

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA CASCADA  
CHARCO AZUL UBICADA EN EL MUNICIPIO DE MESETAS MEDIANTE EL MÉTODO  
DE VALORACIÓN CONTINGENTE Y COSTO DE VIAJE



JULIANA GÓMEZ SANTACOLOMA



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL  
VILLAVICENCIO  
2019

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA CASCADA  
CHARCO AZUL UBICADA EN EL MUNICIPIO DE MESETAS MEDIANTE EL MÉTODO  
DE VALORACIÓN CONTINGENTE Y COSTO DE VIAJE

JULIANA GÓMEZ SANTACOLOMA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de ingeniería ambiental

Director

JORGE ARTURO BOLAÑOS BRICEÑO

Economista PhD ©

Codirector

DIANA ESPERANZA GÓMEZ GÓMEZ

Magister en calidad y gestión integral

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS  
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL  
VILLAVICENCIO

2019

**Autoridades Académicas**

**P. José Gabriel MESA ANGULO, O.P.**

Rector General

**P. Eduardo GONZALES GIL, O.P.**

Vicerrector Académico General

**P. José Antonio BALAGUERA CEPEDA, O.P.**

Rector Sede Villavicencio

**P. Rodrigo GARCÍA JARA, O.P.**

Vicerrector Académico Sede Villavicencio

**Mg. JULIETH ANDREA SIERRA TOBÓN**

Secretaria de División Sede Villavicencio

**Ing. YÉSICA NATALIA MOSQUERA BELTRAN**

Decano Facultad de Ingeniería Ambiental

## **Dedicatoria**

*En primer lugar agradezco a Dios,  
quien ha sido mi guía siempre,  
por bendecirme y darme la oportunidad de  
ingresar a la universidad, adquirir conocimientos  
y experiencias a lo largo de estos 5 años.  
A mis padres, Edilma, Carlos y a mis hermanas,  
Diana, Paola y Laura, personas que me han  
acompañado y apoyado en este proceso  
con un consejo y enseñándome  
a luchar por mis sueños.*

## **Agradecimientos**

Agradezco a mi director Jorge Arturo Bolaños, por brindarme su conocimiento en todo este proceso del desarrollo de esta investigación, corrigiéndome y guiándome siempre lo hizo de la mejor manera posible.

A mi codirectora Diana Esperanza Gómez por la disposición y aceptar ser mi codirectora y ser parte de este trabajo.

A todas las personas que hicieron parte de mi proceso de formación, docentes y compañeros, a ellos gracias por sus conocimientos y enseñanzas.

Gracias a mis padres por su esfuerzo cada día durante toda mi carrera universitaria y su apoyo ante las adversidades.

Por ultimo quiero agradecer a los habitantes del Municipio de Mesetas, por brindarme su tiempo para llevar acabo el desarrollo de este proyecto

## Contenido

	Pág.
Resumen.....	12
Introducción .....	14
1. Planteamiento del problema .....	16
1.1. Descripción del problema.....	16
1.2. Formulación en torno al problema .....	17
2. Objetivos.....	18
2.1 Objetivo general .....	18
2.2 Objetivos específicos.....	18
3. Justificación.....	19
4. Alcance del proyecto .....	21
5. Antecedentes.....	23
6.1 Marco teórico .....	25
6.1.1 El método de los costos evitados o inducidos .....	25
6.1.2 El método de costo de viaje.....	25
6.1.3 El método de precios hedónicos .....	26
6.1.4 El método de valoración contingente .....	26
6.2 Marco Conceptual: .....	26
6.3 Marco Legal .....	28
7. Metodología .....	29
7.1 Fase 1: Caracterización de servicios ecosistémicos .....	29
7.2 Fase 2: Valoración contingente .....	30
7.3 Fase 3: Valoración costo de viaje.....	30
7.4 Fase 4: Talleres de transmisión de la información .....	31
8. Resultados.....	33
8.1 Fase 1: Caracterización de servicios ecosistémicos .....	33
8.1.1 Recolección de información secundaria .....	33

Valoración servicios ecosistémicos municipio de Mesetas	7
8.1.2 Recolección de información primaria (realización de entrevistas).....	34
8.1.3 Realización de taller de aprendizaje y conservación con la comunidad.....	34
8.1.4 Identificación y clasificación de los servicios ecosistémicos .....	35
8.2 Fase 2: Valoración contingente .....	37
8.2.1 Definición de la muestra para población finita .....	37
8.2.2 Recolección de información primaria (Encuestas) .....	38
8.2.3 Introducción de los datos (Encuestas DAP).....	38
8.2.4 Análisis de los datos (Modelo Logit).....	47
8.2.5 Elaboración de la estadística para el cálculo de la DAP .....	50
8.3 Fase 3: Valoración costo de viaje.....	51
8.3.1 Recolección de información primaria (Encuesta) .....	52
8.3.2 Recolección de información secundaria .....	59
8.3.3 Identificación de áreas concéntricas .....	60
8.3.4 Cálculos del excedente del consumidor.....	61
8.4 Fase 4: Talleres de transmisión de la información.....	65
8.4.1 Taller identificación de servicios ecosistémicos.....	66
8.4.2 Taller valor recreativo Cascada Charco Azul .....	68
Conclusiones .....	72
Recomendaciones .....	74
Anexos .....	78

**Lista de tablas**

	Pág.
Tabla 1. Identificación de los servicios ecosistémicos del ecosistema de la Cascada Charco Azul. .....	35
Tabla 2. Resumen de la estadística del modelo de regresión.....	48
Tabla 3. Prueba Anova de Fisher .....	49
Tabla 4. Resultados de la regresión lineal multivariable .....	49
Tabla 5. Distancia ida y vuelta desde cada área concéntrica .....	60
Tabla 6. Datos básicos para la aplicación del método de costo de viaje.....	61
Tabla 7. Datos básicos para la determinación del área bajo la curva.....	63
Tabla 8. Resultado del cálculo del excedente del consumidor. ....	65

## Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Cascada Charco Azul, vereda Alto Gobernador.....	20
Figura 2. Ubicación del Municipio de Mesetas. ....	21
Figura 3. Categorías de valor económico total. ....	26
Figura 4. Metodología.....	29
Figura 5. Definición de zonas por medio de círculos concéntricos. ....	31
Figura 6. Entrevista realizada algunos de los habitantes sobre servicios ecosistemicos en su región. ....	35
Figura 7. Encuesta realizada a los habitantes del municipio de Mesetas.....	38
Figura 8. Edad.....	39
Figura 9. Genero .....	39
Figura 10. Estado civil .....	40
Figura 11. Nivel de educación .....	41
Figura 12. Situación laboral .....	42
Figura 13. Ingreso mensual.....	42
Figura 14. Percepción de la contribución de la Cascada Charco Azul a la calidad de vida de las personas.....	43
Figura 15. Percepción de las personas frente al estado ambiental del ecosistema de la Cascada Charco Azul .....	44
Figura 16. Importancia de la preservación y conservación del ecosistema de la Cascada Charco Azul.....	45
Figura 17. Disposición a pagar. ....	45
Figura 18. Monto a pagar de las personas encuestadas.....	46
Figura 19. Nivel de educación. ....	53
Figura 20. Lugar de residencia.....	53
Figura 21. Medio de transporte.....	54

Figura 22. Actividades realizadas .....	55
Figura 23. Costo del viaje .....	56
Figura 24. Tiempo empleado en el desplazamiento.....	57
Figura 25. Acompañantes con que realizo la visita .....	58
Figura 26. Clase de visitante .....	58
Figura 27. Experiencia .....	59
Figura 28. Identificación de áreas concéntricas. ....	61
Figura 29. Relación de demanda entre costo del viaje y porcentaje de visitantes de cada zona. 62	

**Lista de anexos**

	Pág.
Anexo A. Encuesta valoración contingente para su posterior cálculo de la DAP. ....	78
Anexo B. Encuesta valoración costo de viaje .....	79
Anexo C. Graficas información primaria.....	81
Anexo D. Registro fotográfico encuestas realizadas a los habitantes.....	84
Anexo E. Folleto informativo identificación de los servicios ecosistémicos de la Cascada Charco Azul.....	86
Anexo F. Poster informativo valor recreativo Cascada Charco Azul .....	88

## Resumen

La valoración económica ambiental permite asignar valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por la naturaleza, independientemente de si existen o no precios de mercado que ayuden a hacerlo. La Cascada Charco Azul presenta distintas características de bienes y servicios que pueden ser aprovechados por la población cercana, donde un beneficio podrá ponerse en marcha teniendo en cuenta el valor recreativo. Por medio de este estudio, se pretende realizar una valoración económica ambiental de los servicios ecosistémicos que presta dicho lugar. La valoración será desarrollada en cuatro fases que consta de la identificación de los servicios ecosistémicos, valoración económica por el método de valoración contingente y por el método de costo de viaje; la información será obtenida por medio de encuestas para su posterior análisis por medio de software como SPSS, además de este se tendrán como actores principales los habitantes aledaños al lugar a los cuales se les dictaran talleres de identificación y preservación de los servicios ecosistémicos. Como resultado se obtendrán bases de datos que servirán como herramienta de preservación de áreas protegidas para la planificación y ordenamiento del territorio del municipio de Mesetas.

**Palabras clave:** Servicios ecosistémicos, Valoración, Preservación

### **Abstract**

The environmental economic valuation allows quantitative values to be assigned to the goods and services provided by nature, determined whether or not there are market prices that help to do so. The Charco Azul Waterfall has different characteristics of goods and services that can be used by the nearby population, where a benefit can be implemented taking into account the recreational value. Through this study, it is intended to carry out an environmental economic assessment of the ecosystem services provided by that place. The valuation will be developed in four phases consisting of the identification of the ecosystem services, economic valuation by the contingent valuation method and by the travel cost method; The information will be obtained through surveys for later analysis through software such as SPSS, in addition to this being as main actors the surrounding inhabitants in the place where they will be given workshops for the identification and preservation of ecosystem services. As a result, databases will be obtained that will serve as a tool for the preservation of protected areas for the planning and management of the territory of the municipality of Mesetas.

**Keywords:** Ecosystem services, Assessment, Preservation

## Introducción

La valoración económica de los servicios ambientales constituye un conjunto de herramientas que tienen como sustento la teoría económica. Su aplicación brinda información útil para la toma de decisiones privadas o sociales en aspectos que involucren a los servicios que ofrecen los ecosistemas que no han sido considerados en su verdadera dimensión por el mercado en la producción y el consumo de bienes y servicios, o por el estado en el establecimiento de políticas que regulen el accionar de los individuos, el mercado y del propio estado. (Latterra, 2010)

Los ecosistemas en los que interviene el hombre pueden considerarse como proveedores de cuatro flujos de bienes y servicios hacia la economía. El primer flujo son bienes (i.e., productos que son utilizados como insumos materiales o productos terminados) como alimentos, madera, resinas, leña, animales, pieles, petróleo y minerales. La “Economía de los Recursos Naturales” ha puesto un énfasis especial en este flujo de bienes. El segundo flujo de servicios que proveen los ecosistemas a la economía es el hábitat para soportar la vida y la biodiversidad, en forma de aire para respirar, almacenamiento y provisión de agua, espacio físico y un régimen de condiciones climáticas específicas. El tercer flujo de servicios se refiere al conjunto de amenidades que brinda el ecosistema, tales como la oportunidad para realizar actividades recreativas, la observación de la vida silvestre y el paisaje, entre otras. Por último, el cuarto flujo de servicios corresponde a aquellos asociados con la dispersión, la transformación y el almacenamiento de los residuos de la actividad económica. (Latterra, 2010)

Las áreas naturales tienen condiciones productivas y funciones como es el recreo y ocio de la sociedad urbana. Este aumento del número de visitantes a los espacios naturales en general, y al ecosistema objeto de la investigación en particular, hacen necesarias una regulación de su uso público y una aproximación al valor de su uso recreativo; El ecosistema de la Cascada Charco azul tiene características con altas tasas de productividad y diversidad biológica que proveen bienes y servicios de interés tanto hidrológico, ecológico, económico como social en general denominados servicios ecosistémicos (SE) (De Groot, 2010). No obstante, esos beneficios ambientales son ignorados y no considerados en la toma de decisiones. En gran medida la falta de interés responde al desconocimiento de los beneficios de los ecosistemas, ya que no poseen una utilidad individual

expresada a través de un precio que los haga bienes económicos. Sin embargo, estas funciones ambientales no son valoradas en su totalidad por el mercado, en la medida en que estos servicios recreativos y ambientales no son objeto de intercambio, y por lo tanto, carecen de precio.

Este hecho, sugiere emplear técnicas de valoración económica que permitan estimar su valor a partir de la observación de mercados reales relacionados con los recursos naturales (métodos indirectos o de preferencias reveladas), o a través de la obtención directa de las preferencias personales (métodos directos o de preferencias declaradas), en este caso en particular fue empleado del conjunto de método de preferencias reveladas, el método de valoración coste de viaje y del conjunto de métodos de preferencias declaradas, el método de valoración contingente.

El bien ambiental objeto de este estudio es el ecosistema de la Cascada Charco Azul ubicado a 5 kilómetros del casco rural del municipio de Mesetas, dentro del cual se encuentran parte de los parques La Macarena y Tinigua; se espera dar a conocer los servicios ecosistémicos que presta la cascada Charco Azul, así como la disposición a pagar de los habitantes del Municipio de Mesetas por el beneficio otorgado por los servicios ecosistémicos y el valor de uso recreacional del ecosistema de la Cascada Charco Azul para su posterior uso en la creación de una Plan Turístico Integral que tenga como actores principales los habitantes del municipio para así dinamizar la cadena económica local basada antiguamente en actividades ilícitas.

## **1. Planteamiento del problema**

### **1.1. Descripción del problema**

El municipio de Mesetas, se ubica dentro del área de Manejo Especial de la Macarena –AMEM. Esta ubicación hace que se presente dinámicas en las cuales las determinantes ambientales juegan un papel muy importante, por los intereses nacionales e internacionales sobre la preservación y conservación de los ecosistemas estratégicos por medio del ecoturismo (Bernard, 2005). Charco Azul está ubicado más exactamente donde nace el río Güejar, sitio que anteriormente era un resguardo clave de las FARC; por este grupo armado al margen de la ley disminuyó notablemente el turismo y así mismo causó una reducción de la cadena económica local. El decrecimiento de la actividad turística y el avance de la crisis del sector son considerados como el motivo central de la mala situación. (Gómez J. , 2016)

Debido a la influencia de turistas en la cascada Charco Azul desde hace 3 años presenta una afectación en los distintos tipos de ecosistemas allí existentes: vegetación de sabanas como especies herbáceas y gramíneas, vegetación de bosques, bosque de colinas y lomas (Bernard, 2005).

En el municipio de Mesetas, se halla gran variedad de atractivos turísticos conocidos y otros no conocidos como lo es Charco Azul, esto se debe a la débil iniciativa empresarial y la ausencia de un plan turístico integral que potencialice los servicios de turismo. Además, existe una infraestructura hotelera que brinda un servicio inadecuado y atrasado para las necesidades del turista. (Ortega, 2012)

Así, en el sector turismo en el Municipio de Mesetas se observa la existencia de las siguientes debilidades: carencia de un Plan Sectorial Turístico a nivel municipal, deficiente capacidad hotelera, desconocimiento del potencial turístico del municipio, deficiente malla vial para los sitios turísticos. (Ortega, 2012)

Se está desaprovechando el gran potencial turístico y eco turístico con el cual cuentan, haciéndose visible una oportunidad económica y de promoción de los servicios ecosistémicos que

allí se encuentran, con la cual se mejoraría la calidad de vida y el atractivo de inversión convirtiéndose en un potenciador de la actividad económica (Ortega, 2012)

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

Esta investigación busca la identificación de los servicios ecosistémicos que brinda la cascada Charco Azul, de este modo se hará la aplicación de una herramienta que servirá de referencia para comparar el comportamiento de la curva de demanda, para luego valorar económicamente el ecosistema por medio de método de valoración contingente, de igual manera poder determinar el valor recreativo del lugar por medio del método de costo de viaje y que sirva como instrumento para la toma de decisiones en pro de aprovechar los servicios ecosistémicos y el potencial turístico de dicho lugar; de este modo se genera la siguiente pregunta:

¿Qué valor estarían dispuestos a pagar los turistas por visitar y conocer los servicios ecosistémicos de la cascada Charco Azul ubicado en el municipio de Mesetas, Meta?

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Valorar económicamente los servicios ecosistémicos proporcionados por la cascada Charco Azul ubicada en la vereda Alto Gobernador municipio de Mesetas, Meta; mediante los métodos de valoración contingente y costo de viaje, para su posterior uso en la toma de decisiones.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Identificar los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación, soporte y culturales prestados por la cascada Charco azul ubicada en la vereda Alto Gobernador del Municipio de Mesetas- Meta.
- Estimar la disponibilidad a pagar de los actores beneficiados por lo servicios ecosistémicos como lo son los de regulación, soporte, aprovisionamiento y culturales prestados por la cascada Charco azul para la estimación del valor económico de los mismos.
- Determinar el valor de uso recreacional de la Cascada Charco azul por el método coste de viaje para su posterior aplicación en la ecoturismo.
- Formulación participativa de estrategias orientadas a fomentar el potencial ecoturístico de la zona como insumo para que los habitantes de la vereda Alto Gobernador potencialicen la actividad economía del municipio de Mesetas.

### 3. Justificación

Teniendo en cuenta los antecedentes históricos de municipio de Mesetas y la presencia de grupos armados ilegales, éste se convirtió en algún tiempo en foco de desplazamiento forzado donde familias y sectores completos sufrían este flagelo. Debido a esto en el municipio de Mesetas son necesarios programas locales de promoción y desarrollo turístico. Hoy día, simplemente se viene desarrollando ecoturismo de manera informal sin el acompañamiento de programas turísticos institucionales.

En este caso, este estudio aportara por medio de la valoración económica ambiental información que facilitara la toma de decisiones y estrategias en cuanto a la conservación de un área protegida, sobre el uso y pago de los servicios ecosistémicos y las políticas que se deben aplicar para su correcto uso. (Romero & Rene, 2017) Para obtener el mayor provecho de los recursos naturales que se tienen en el municipio de Mesetas, es necesario saber el valor de los mismos y así poder darle un uso sostenible, siendo la población el principal actor.

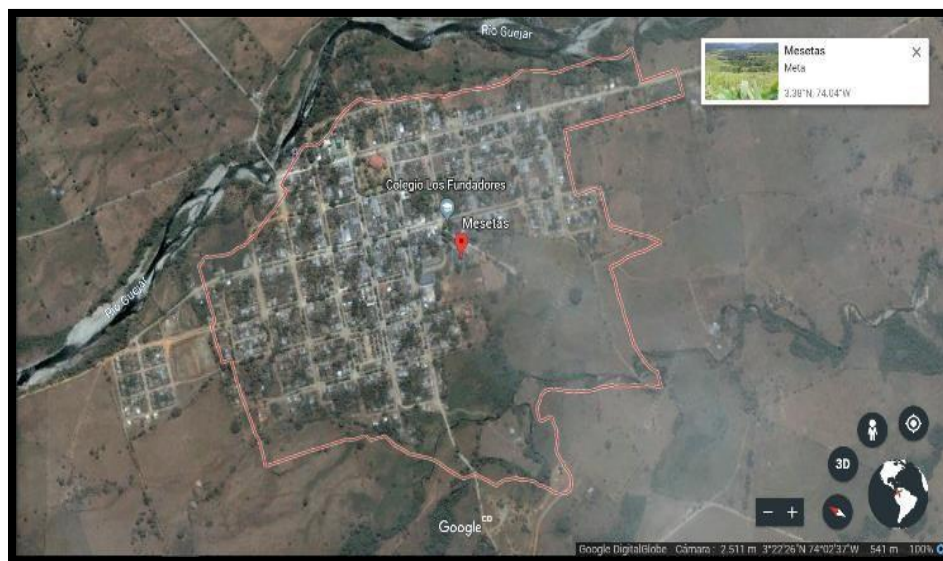
El valor representa la importancia de un sector de interés el cual al brindar unos servicios ecosistémicos determinados beneficia en gran medida a la comunidad, además ayuda a tomar decisiones importantes sobre distintos aspectos como son el ordenamiento territorial, evaluaciones ambientales estratégicas, compensaciones por carbono y pago por servicios ambientales (Figuroa & Reyes, 2009)

La conservación y cuidado de esta zona permitirá sacar el mayor provecho para así gozar de actividades recreativas y poder así que todas las personas que deseen tener una experiencia con la naturaleza lo hagan en sintonía con la estabilidad ambiental en un desarrollo de ecoturismo. (Camilo Ortega, Cesar Suarez & Carmen Candelo, 2014)



*Figura 1. Cascada Charco Azul, vereda Alto Gobernador. Por. (Gómez J. , 2020)*

#### 4. Alcance del proyecto



*Figura 2. Ubicación del Municipio de Mesetas. Tomada de. Google Earth*

En cuanto a la delimitación espacio-temporal el proyecto se desarrollara en la cascada Charco Azul nacimiento del rio Güejar en la vereda Alto Gobernador perteneciente al municipio de Mesetas Meta. El presente trabajo comprenderá la caracterización y valoración de los servicios ecosistémicos de la cascada Charco Azul por medio de los métodos de valoración contingente y costo de viaje. Para llevar a cabo este proyecto se estipula un tiempo de duración de 6 meses correspondientes al periodo académico 2019-2.

De acuerdo con el atlas del departamento del Meta, 2011 el municipio presenta dos unidades climáticas de gran contraste, la primera de ellas denominada Súper húmedo bajo A1 es la que mayor área ocupa y se caracteriza por tener una precipitación anual de 2.800 a 3.000 mm, cuyos meses de invierno se registran en abril y diciembre la temperatura promedio de 22,3 – 25,1 °C siendo los meses de febrero y marzo los más calurosos y por consiguiente se produce déficit hídrico más hacia el sur, y por efecto quizás del alejamiento del piedemonte, se encuentra una zona denominada Muy húmedo B4 cuya precipitación anual oscila entre 2.700 y 2.800 mm y una

temperatura promedio de 24,8- 26,0 °, un poco más caliente y seca que la anterior, con temperatura de déficit y exceso de humedad similares. (Alvarez, 2017)

## 5. Antecedentes

En la literatura de economía ambiental a nivel mundial se encuentra un gran número de trabajos que desde el punto de vista conceptual y aplicado, presentan la importancia de los métodos de valoración económica para cuantificar los servicios ambientales asociados a los ecosistemas estratégicos. (Escobar & Erazo, 2006)

El método de valoración por costo de viaje tuvo su primera aplicación en 1950 cuando Harold Hotelling lo utilizó en la valoración del Parque Nacional de Yosemite, en California (Pere & Garcia, 2005); en segundo lugar Azqueta presenta métodos y estrategias para el análisis y gestión económica de los recursos naturales (Azqueta, 1994). En cuanto a los trabajos aplicados en esta línea de valoración de ecosistemas estratégicos y recurso naturales, se puede consultar a Bullón (1996), quien emplea los métodos coste de viaje y valoración contingente para valorar económicamente los servicios ambientales de recreación asociados al humedal La Florida (Bogotá) (Bullon, 1996); Más tarde Barbier (1997) elaboró una guía metodológica para la valoración económica de los humedales, en el marco de los lineamientos de las convenciones, Ramsar, Glans, Suiza. (Barbier, 1997)

Riera y Gandara (1999) realizaron en el ámbito del área metropolitana de Barcelona una aplicación del método de valoración contingente, con la pregunta de valoración en formato abierta, para estimar los beneficios del Plan metropolitano de gestión de residuos municipales y poder compararlos con sus costes (Riera & Gandara, 1999).

Shaikh (2000) presenta un análisis conceptual de datos con los métodos de coste de viaje y valoración contingente aplicados a la valoración de ecosistemas estratégicos. (Shaik & Larson, 2000) Riera (2000) emplea modelos de valoración contingente y coste del viaje, aplicados a los espacios naturales protegidos en Mallorca (España). (Riera A. , 2000) Jager en (2001) desarrollo un completo estudio que aborda la revisión, evaluación y propuestas aplicadas de los distintos métodos de valoración económica en la estimación de los beneficios ecosistémicos asociados a los bosques. (Jager, 2001)

Riera y Farreras (2004) realizaron una valoración económica por el método de coste de viaje, el cual ayudo a estimar la pérdida del valor recreativo que ocasiono el accidente del buque petrolero *Prestige* por el daño al medio ambiente (Pere & Garcia, 2005). Tores, Gutiérrez, Riveros y Álvarez (2014) en Perú realizaron la valoración de los servicios ecosistémicos en Madre de Dios la cual calmo la necesidad del Gobierno de Madre de Dios (GOREMAD) dado que alimento un proceso político como lo es el plan de ordenamiento territorial para la región de Madre de Dios, este ejercicio permitió proporcionar información para luego identificar sub-cuencas prioritarias para la aplicación de proyectos de carbono forestal, de igual forma se identificaron lugares ideales para implementar programas de apoyo a la biodiversidad: subcuencas con mayor riesgo de deforestación y buenos niveles de calidad de hábitat, dónde la protección del secuestro de carbono favorece tanto a la biodiversidad como calidad de hábitat. (Camilo Ortega, Cesar Suarez & Carmen Candelo, 2014)

Arenas (2015) realizo la valoración económica de los bienes y servicios ambientales desde la cabaña kanwara hasta el pie de nieve (sendero ritacuba blanco) en el páramo del nevado del cocuy, güican de la sierra y chita, departamento de Boyacá, esto favoreció para la toma de decisiones que involucraban estos sectores (Arenas, 2015). Mendoza (2016) realizo la aplicación del método de coste de viaje individual para la valoración recreacional del parque regional del Valle y Carrascoy en Cartagena, el cual sirvió como insumo para las partes interesadas en tomar decisiones de gestión y protección del Parque Regional (Mendoza, 2016).

Ortega, Suarez y Candelo en el 2016 realizaron la valoración de servicios ecosistémicos en la cuenca alta del rio Putumayo en la Amazonia en ambientes de frontera entre Ecuador, Colombia y Perú; en esta práctica se valoraron servicios ecosistémicos como herramienta para la gestión de los recursos naturales y la planificación territorial; esto dio información validada para tomar decisiones en cuanto al uso y gestión del territorio, la información técnica generada en estos ejercicios, se convirtieron en soporte para que las autoridades valoren y atiendan las presiones y se comprometan con las comunidades a atender estos cambios, todo esto fundamentado en las competencias legales (Camilo Ortega, Cesar Suarez & Carmen Candelo, 2014). Iwan y Guerrero (2017) aplicaron la valoración económica de los servicios ecosistémicos de una laguna del Sudeste Bonaerense (Argentina). (Iwan, 2017)

## **6. Marco de referencia**

### **6.1 Marco teórico**

En el marco de la economía ambiental, podemos distinguir cuatro métodos de valoración económica del medio ambiente. Estos son: i) el método de los costos evitados o inducidos; ii) el método del costo de viaje; iii) el método de los precios hedónicos; iv) el método de la valoración contingente. Los tres primeros son considerados métodos de preferencias reveladas y el último es un método de preferencias declaradas, o alternativamente, métodos indirectos y método directo. (Cristecha & Penna, 2008)

#### **6.1.1 El método de los costos evitados o inducidos**

Este método corresponde al típico caso en que el bien o servicio ambiental bajo análisis no se comercia en el mercado, pero está relacionado con un bien que sí lo es, o sea, que posee un precio (Cristecha & Penna, 2008).

#### **6.1.2 El método de costo de viaje**

Este método consiste en analizar la relación entre bienes y servicios privados y ambientales complementarios. El ejemplo típico de este tipo de relación complementaria es el consumo de los servicios ambientales que puede proveer un bosque, un Parque Nacional o una Reserva Natural, y el consumo de otros bienes privados como el costo de viaje, el costo de entrada al lugar (en caso de que se cobrara), el tiempo de viaje, la estadía (Cristecha & Penna, 2008).

### 6.1.3 El método de precios hedónicos

El método de precios hedónicos es usado para estimar el diferencial de salario requerido en un empleo, en el cual las condiciones ambientales y de riesgo sean diferentes a aquellas en que habitualmente se desarrollan (Cristecha & Penna, 2008).

### 6.1.4 El método de valoración contingente

El método de Valoración Contingente estima los cambios en el bienestar de las personas producto de cambios hipotéticos (contingentes) en un Recurso Natural o Servicio Ecosistémico, mediante el uso de preguntas directas sobre su Disponibilidad a Pagar por evitar un cambio que las beneficie, o su Disponibilidad a Aceptar un cambio que las perjudique. (Cristecha & Penna, 2008)



Figura 3. Categorías de valor económico total. Adaptado de: (Cristecha & Penna, 2008)

## 6.2 Marco Conceptual:

Para entrar en contexto con el presente trabajo se presentan unos conceptos estructurales en el tema de valoración económica ambiental. En primer lugar tenemos la palabra **valor** la cual es definida como la magnitud con la que se miden los distintos bienes económicos según el nivel de utilidad

de un bien o servicio, que suele medirse teniendo en el Excedente del Consumidor. (Convención RAMSAR, 1997)

En este **caso *valoración económica ambiental*** la cual es definida como la asignación de valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por recursos naturales, independientemente de si existen o no precios de mercado que ayuden a hacerlo (Convención Ramsar, 1997) (Convención RAMSAR, 1997); aquellos bienes y ***servicios ecosistémicos*** están definidos como procesos y funciones de los ecosistemas que son percibidos por el humano como un beneficio (de tipo ecológico, cultural o eco-nómico) directo o indirecto. (Convención RAMSAR, 1997)

Incluyen ***servicios ecosistémicos de aprovisionamiento*** que son bienes y productos que se obtienen de los ecosistemas, como alimentos, fibras, madera, agua y recursos genéticos. (Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), 2012)

Los ***Servicios ecosistémicos de regulación*** son beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos, incluyendo el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, el control de la erosión, el control de enfermedades humanas y la purificación del agua . (Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), 2012)

Los ***servicios ecosistémicos de soporte*** son servicios y procesos ecológicos necesarios para el aprovisionamiento y existencia de los demás servicios ecosistémicos. Entre éstos, se incluyen: la producción primaria, la formación del suelo y el ciclado de nutrientes, entre otros. (Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), 2012)

Los ***servicios ecosistémicos culturales*** son beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas. (Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), 2012)

### 6.3 Marco Legal

En Colombia, **la Constitución Política** establece en el **artículo 79** que los ciudadanos tienen como derecho fundamental gozar de un ambiente sano (Constitucion Politica de Colombia, 1991).

En el **artículo 80**, el estado debe planear el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y prevenir los factores de deterioro ambiental (Constitucion Politica de Colombia, 1991).

El **artículo 1° de la Ley 99 de 1993** determinó como principios generales de la política ambiental colombiana, entre otros, el de fomentar la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y para la conservación de los recursos naturales renovables (Ley 99 de 1993, 1993).

De igual manera, **el numeral 43 del artículo 5°** asignó a este Ministerio la función de establecer técnicamente las metodologías de valoración de los costos económicos del deterioro y de la conservación del medio ambiente y de los recursos naturales renovables (Ley 99 de 1993, 1993).

En cumplimiento de esta función, mediante la **Resolución 1478 de 2003**, se establecieron las referidas metodologías, adoptando el documento: "Guía Metodológica para la Valoración de Bienes, Servicios Ambientales y Recursos Naturales" (Resolucion 1478 de 2003, 2003). Finalmente la **Ley 2 de 1959** Sobre economía forestal de la nación y conservación de recursos naturales renovables (Ley 2 de 1959, 1959).

## 7. Metodología

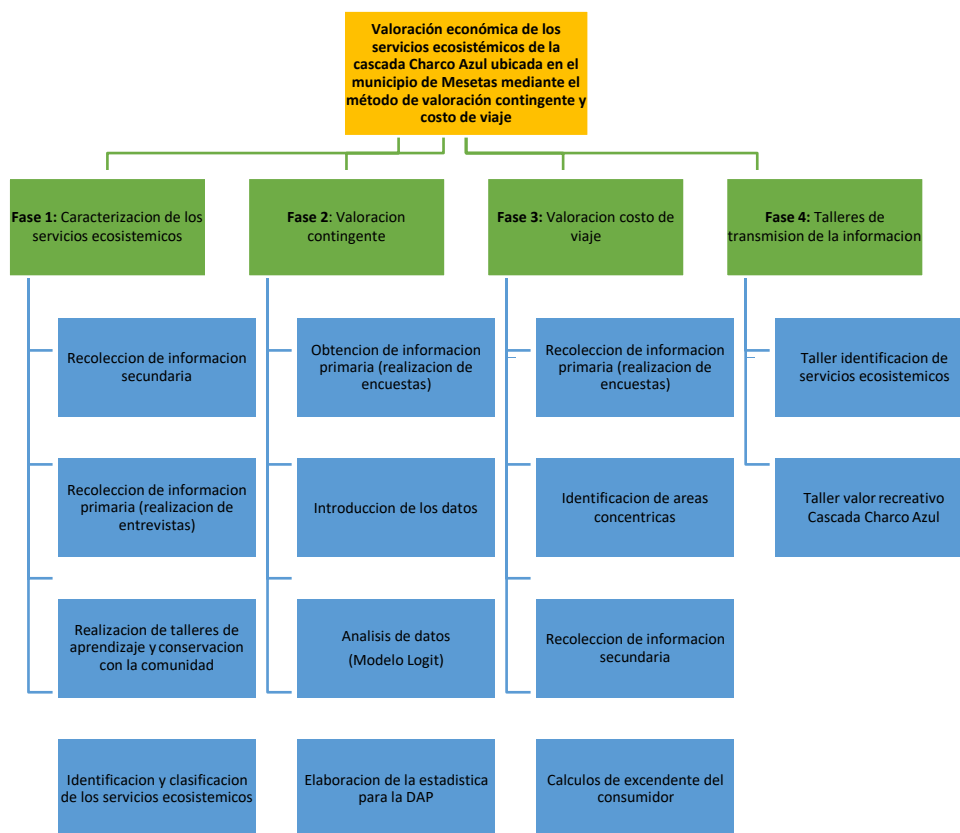


Figura 4. Metodología. Por.: (Gómez J. , 2020)

El presente estudio de investigación se realizó mediante 4 fases, la primera fase es la caracterización de servicios ecosistémicos, la segunda fase es la valoración por el método contingente, la tercera fase es la valoración por el método costo de viaje y cuarta fase es la transmisión de la información como actor principal la comunidad

### 7.1 Fase 1: Caracterización de servicios ecosistémicos

Con el fin de lograr la caracterización de los servicios ecosistémicos se solicitó al ente encargado del municipio de mesetas CORMACARENA “CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL AREA DE MANEJO ESPECIAL DE LA MACARENA” información sobre fauna, flora, viviendas, senderos ecoturísticos y fuentes de agua existentes en la vereda Alto

Gobernador ubicación de la cascada Charco azul; luego se realizaron distintas visitas de campo, donde por medio del método de observación se obtuvo información primaria de reconocimiento insitu de los servicios ecosistémicos del lugar, conjunto a esto se realizaron talleres de aprendizaje y conservación de los servicios ecosistémicos dirigido a la población cercana para así complementar la información para la posterior identificación y clasificación de los servicios ecosistémicos.

## **7.2 Fase 2: Valoración contingente**

Para la valoración económica se utilizaron los métodos de valoración contingente y costo de viaje; el método de valoración contingente intenta averiguar, a través de una respuesta informada y honesta de las personas, la valoración que un individuo le asigna a un servicio ambiental dado un cambio en su estado o calidad cuando la estructura de oferta se ha modificado (Cristecha & Penna, 2008).

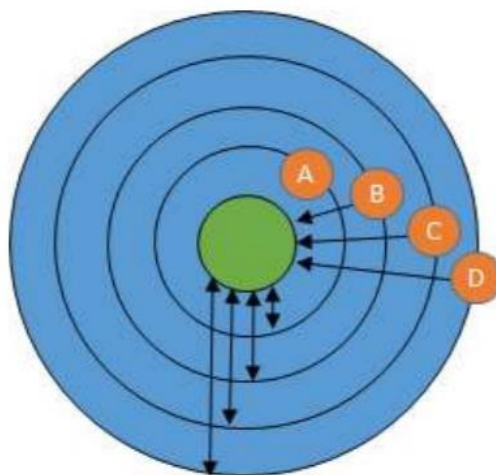
Para obtener dicha información se realizaron encuestas de forma física con acompañamiento si en caso tal surgieran dudas al encuestado lo cual nos facilitó la obtención de material gráfico (fotografías), dichas encuestas estuvieron bien estructuradas donde los encuestados revelaron por medio de preguntas estratégicas sus preferencias de cantidad y calidad de un servicio ambiental y su disponibilidad a pagar (DAP), luego se realizó un análisis de los resultados mediante un modelo econométrico , y finalmente se realizó una estadística descriptiva de la disponibilidad a pagar (DAP).

## **7.3 Fase 3: Valoración costo de viaje**

El método de valoración por costo de viaje se basa en utilizar información relacionada con la cantidad de tiempo (coste de oportunidad) y de dinero (coste real) que una persona o familia emplea en visitar un espacio natural (Cristecha & Penna, 2008). De manera que se trata de estimar cómo varía la demanda del bien ambiental por parte del visitante ante cambios en el coste de disfrutarlo, donde el coste en dinero y el tiempo utilizado para desplazarse al

sitio de recreación refleja la disponibilidad a pagar por el disfrute, conservación y mejora del área natural. (Cristecha & Penna, 2008)

En primer lugar se obtuvo información primaria por medio de una encuesta que contuvo preguntas como: lugar de procedencia, forma de desplazamiento y otras pistas sobre el costo que les supone la visita al lugar, en segundo lugar se dibujaron sobre un mapa de referencia áreas concéntricas alrededor de la Cascada Charco azul para delimitar distintas zonas de procedencia, en tercer lugar se obtuvo información secundaria del número de habitantes de cada zona delimitada, en cuarto lugar se calculó el excedente del consumidor por cada zona para luego sumar todos los excedentes de las zonas definidas y obtener el excedente del consumidor total correspondiente a todos los visitantes de la muestra, por último se hizo una división simple para obtener el excedente del consumidor medio por visitante.



*Figura 5. Definición de zonas por medio de círculos concéntricos. Por.: (Mendoza, 2016)*

#### **7.4 Fase 4: Talleres de transmisión de la información**

Para la última fase de la metodología se tuvo como parte importante la participación y el conocimiento de la información levantada por parte de la comunidad residente de la vereda Alto Gobernador, ya que el territorio donde será desarrollado este trabajo es de gran interés económico para la población debido a que puede ser explotado por medio del ecoturismo, senderismo,

avistamiento de aves, entre otros y además de esto prestan servicios ecosistémicos trayendo beneficios para la comunidad.

Para la transmisión de la información, en primer lugar se realizó un taller sobre los servicios ecosistémicos identificados y la percepción que tienen los habitantes del sector sobre ellos basándonos en un método de investigación de comunicación llamado Diagnostico Participativo de Comunicación Rural (DPCR), desarrollado y probado en campo por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; en segundo lugar se realizó un taller sobre el valor recreativo que tiene la Cascada Charco azul así como el proceso que se llevó a cabo para llegar al resultado, se tuvo en cuenta diferentes factores biológicos, sociales, culturales y económicos, además una estrategia integral donde se convino diferentes visiones, disciplinas y líneas temáticas; dicho valor obtenido servirá como insumo para la implementación de estrategias que mejoren el ecoturismo del lugar.

## **8. Resultados**

### **8.1 Fase 1: Caracterización de servicios ecosistémicos**

Los servicios ecosistémicos no son beneficios en sí mismos sino propiedades ecológicas que se incorporan en la producción y la distribución de beneficios materiales e inmateriales para los seres humanos. En términos prácticos, los servicios se miden eligiendo propiedades ecológicas relevantes como indicadores de los servicios ecosistémicos.

La relevancia del concepto de SE para el manejo de los ecosistemas reside en que estos pueden ser considerados como indicadores de la calidad o capacidad de un ecosistema para la provisión de un beneficio específico a un actor social determinado. Desarrollar indicadores adecuados supone una buena comprensión y cuantificación del vínculo entre los beneficios que proveen los ecosistemas y sus propiedades ecológicas. (Quétier, 2007)

#### **8.1.1 Recolección de información secundaria**

En las siguientes graficas se encontrara información secundaria relacionada con las características ambientales del territorio, las cuales nos permitió realizar un reconocimiento previo de los ecosistemas estratégicos prestadores de servicios ecosistémicos para su posterior clasificación; esta información esta comparada con las entidades territoriales de escala departamental/nacional o con otros del mismo departamento; esta comparativa nos permitió tener claridad del aporte del Municipio de Mesetas frente a otros municipio del departamento del Meta y así permitirnos un mejor análisis de los servicios ecosistémicos que prestan estos ecosistemas estratégicos.

En la gráfica titulada ecosistemas estratégicos (ver anexo C) se muestra la descripción del porcentaje del área de la entidad territorial que hace parte del SINAP, ésta el municipio de Mesetas con un total de 75.729 Ha con un porcentaje del 33,24% , de igual manera en la gráfica de área de ecosistemas estratégicos (ver anexo C) se muestran el área en hectáreas de cada ecosistema estratégico, así como el área total de todos los ecosistemas estratégicos; se puede evidenciar que

en el municipio de Mesetas no existe el bosque seco tropical ni tampoco los manglares por lo que sus hectáreas y porcentajes en la figura son de cero; en cambio la mayor área es el de humedales con 7.559,8 Ha y un porcentaje de 3.32%; en segundo lugar se encuentra el área de paramos con 4.146,0 Ha y un porcentaje de 1.82%, para un área total de ecosistemas estratégicos de 11.705,8 Ha y un porcentaje de 5,14%. Cada una de las cifras dadas de hectáreas y porcentajes es respecto al área del municipio de Mesetas.

Por ultimo en la gráfica de contribución del municipio a ecosistemas estratégicos de su departamento (ver anexo C) se observa la comparación de la contribución del municipio de Mesetas a los ecosistemas estratégicos del departamento del Meta frente a otros municipios del mismo, el municipio de Mesetas hace un contribución de 75.729,6 Ha con un porcentaje de 6.11% respecto a todo el área del departamento del Meta.

### **8.1.2 Recolección de información primaria (realización de entrevistas)**

En segundo lugar se realizó una entrevista diagnostico algunos de los habitantes del municipio, especialmente a los que viven en la zona rural, sobre si conocían que era un servicio ecosistémico y si tenían conocimiento sobre si sus tierras eran prestadoras de algunos de estos servicios; la información recogida nos permitió tener un diagnóstico sobre la desinformación que existe entre los mismos habitantes del municipio de Mesetas, a lo que se pudo determinar que existe dicha desinformación y por ende la probabilidad de que no exista una preservación del ecosistema prestador de servicios ecosistémicos es muy alta.

### **8.1.3 Realización de taller de aprendizaje y conservación con la comunidad**

En tercer lugar se les realizo un taller en forma de entrevista individual a algunos de los habitantes del municipio de Mesetas para obtener con mayor profundidad información sobre la caracterización de los servicios ecosistémicos de la región, las personas fueron escogidas aleatoriamente de las mismas personas a las cuales se les realizo las otras dos encuestas de valoración contingente y costo de viaje; en primera instancia se les realizo una breve explicación del concepto básico de servicios ecosistémicos y su clasificación.



*Figura 6. Entrevista realizada algunos de los habitantes sobre servicios ecosistémicos en su región. por (Gómez J. , 2020)*

#### 8.1.4 Identificación y clasificación de los servicios ecosistémicos

Para la identificación de bienes y servicios ecosistémicos se tomó la tabla de servicios de Groot que se obtuvo de “Ecosystem Services of, and Financing Mechanisms for Protected Areas” (Bernard, 2005). A esta tabla se le agregaron los servicios ecosistémicos identificados específicamente en el ecosistema perteneciente a la Cascada Charco Azul, dando como resultado la siguiente tabla:

*Tabla 1. Identificación de los servicios ecosistémicos del ecosistema de la Cascada Charco Azul.*

CLASIFICACIÓN	SERVICIO ECOSISTÉMICO	FUNCIÓN
<b>SOPORTE</b>	Regeneración de biodiversidad	Habitad de especies endémicas y en peligro de extinción
		Extracción de especies vegetales para su uso sostenible (plantas ornamentales)
		Mantenimiento de habitad para flora y fauna
	Formación de suelos óptimos	Producción de frutas
		Producción agrícola y agroindustrial

Tabla 1. Continuación

		regulación de la humedad
		Mantenimiento de suelos
	Polinización	Polinización de flora endémica
		Polinización de cultivos
	Nutrientes	Ciclo de nutrientes (N, P, S, C)
<b>REGULACIÓN</b>	Recurso hídrico	Producción de agua
		regulación de caudales
		Suministro de agua
		Mejoramiento de la calidad del agua
		regulación del nivel freático
	regulación climática	regulación en los eventos hidrometeorológicos
		regulación de la temperatura
	regulación de la calidad del aire	Fijación y almacenamiento de CO2
		regulación de los ciclos biogeoquímicos
		regulación de la calidad del aire
regulación del suelo	Prevención de la erosión del suelo	
	Fertilización del suelo	
<b>CULTURALES</b>	Recreación y turismo	Uso de la naturaleza para la recreación
		Ecoturismo
		Generación de empleo
		Deportes
		Cuidado de la salud
	información cultural	Turismo cultural
	Albergue	Vivienda para campesinos agricultores
	Educación	Excursiones escolares y universitarias
		Recursos en información científica
Prácticas ambientalmente sostenibles		
<b>PROVISIÓN</b>	Recurso hídrico	Riego para cultivos agrícolas

Tabla 1. Continuación

		Suministro de agua
	Alimentos	Provisión de alimentos
	Provisión sombra y abrigo	Provisión de sombra y abrigo para especies vegetales y animales

Nota: en la anterior tabla se muestra la clasificación de los servicios ecosistémicos y su función. Adaptado de *Ecosystem Services of, and Financing Mechanisms for Protected Areas*” (Bernard, 2005)

## 8.2 Fase 2: Valoración contingente

El instrumento fundamental de esta técnica de valoración es una encuesta mediante la que se crea un mercado hipotético donde la persona encuestada representaría la demanda y el encuestador la oferta. El encuestador ofrece el bien objeto de valoración a un determinado precio y la persona encuestada responde afirmativa o negativamente a la aceptación de la hipotética compra del bien al precio establecido. (Perdiguer, 2003)

### 8.2.1 Definición de la muestra para población finita

Inicialmente se debe establecer el tamaño de la población del muestreo, para ello fue necesario tener en cuenta la fórmula de muestreo de población finita; Considerando a la población total proyectada del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) para el municipio de Mesetas en el año 2019 de 11.354 habitantes.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{[d^2 * (N - 1)] + [Z^2 * p * q]}$$

Donde:

N = Total de la población

Zα= 1.65 al cuadrado (si la seguridad es del 90%)

p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

$$n = \frac{11,354 * 1,65^2 * 0,05 * 0,95}{[0,05^2 * (11,354 - 1)] + [1,65^2 * 0,05 * 0,95]}$$

$$n = 51,49 \text{ encuestas}$$

d = precisión (0,05%).

### 8.2.2 Recolección de información primaria (Encuestas)

Siguiendo el orden de la metodología, se realizó la encuesta la cual se componía de 11 preguntas, inicialmente se hicieron preguntas referentes a la descripción social de los encuestados como lo son el sexo, estado civil, situación laboral y nivel de educación dichas variables permiten hacer una análisis.



*Figura 7. Encuesta realizada a los habitantes del municipio de Mesetas Por.: (Gómez J. , 2020)*

### 8.2.3 Introducción de los datos (Encuestas DAP)

Luego de la realización de las encuestas los resultados fueron organizados en una base de datos y luego fueron procesadas por medio del programa Excel, en el cual se organizaron y graficaron de acuerdo a cada pregunta y su resultado en la encuesta, los resultados fueron los siguientes:

#### 1. Edad

Edad	Cantidad
18-40 años	15
40- 60 años	18
60-90 años	16

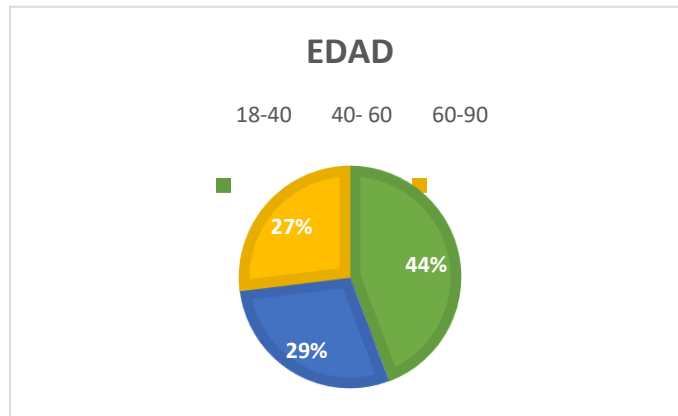


Figura 8. Edad. Por (Gómez J. , 2020)

Inicialmente se determinó la edad por rango de edades el cual nos dió un resultado donde 15 personas estaban dentro del rango de 18-40 años con un porcentaje del 44%, 18 personas estaban dentro del rango de 40-60 años con un porcentaje del 29% y 16 personas estaban dentro del rango de 60-90 años con un porcentaje de 27%.

**2. Sexo**

Genero	Cantidad
Hombre	31
Mujer	21

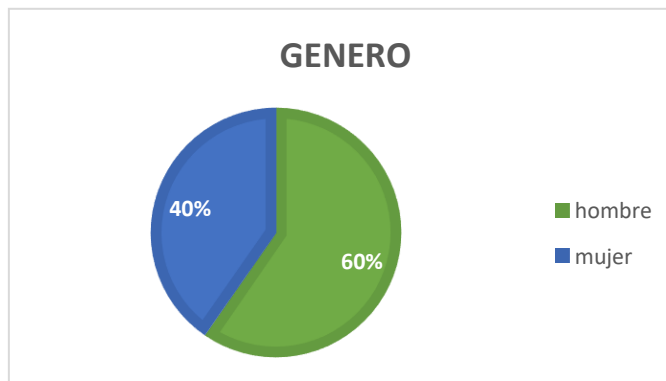


Figura 9. Genero. Por (Gómez J. , 2020)

Se determinó el género de los encuestados con un total de 31 hombres y 21 mujeres, con un porcentaje de 40% y 60 % respectivamente.

### 3. Estado civil

Estado civil	Cantidad
casado	15
soltero	18
unión libre	16
viudo	3

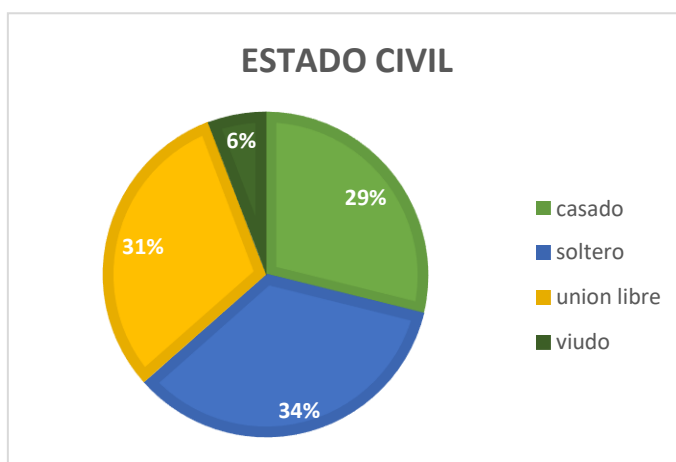


Figura 10. Estado civil. Por (Gómez J. , 2020)

En segundo lugar está el estado civil de los encuestados el cual nos dio un resultado de 15 personas casadas con un porcentaje de 29%, 18 personas solteras con un porcentaje de 34%, 16 personas en unión libre con un porcentaje del 31% y 3 personas viudas con un porcentaje del 6% para un total del 100%.

### 4. Nivel de educación

Nivel de educación	Cantidad
Ninguno	5
Primaria	20
Secundaria	25
Universidad	2

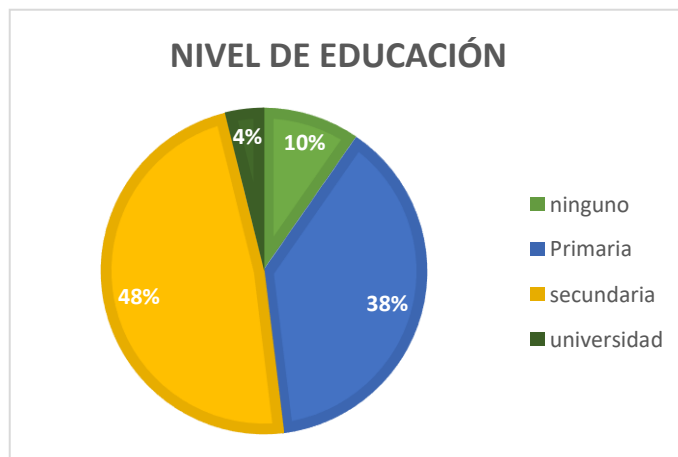


Figura 11. Nivel de educación. Por

En tercer lugar se tiene el nivel de educación donde se obtuvo que la población que no tiene ningún nivel de educación son un total de 5 personas con un porcentaje del 10%, para la población que tiene un nivel de educación de primaria son 20 personas con un porcentaje de 38%, con nivel de educación secundaria 25 personas con un porcentaje del 48% y para universidad 2 personas con un porcentaje del 4%.

### 5. Situación laboral

Situación laboral	Cantidad
Desempleado	13
Empleado	23
Independiente	15
Subsidiado	1

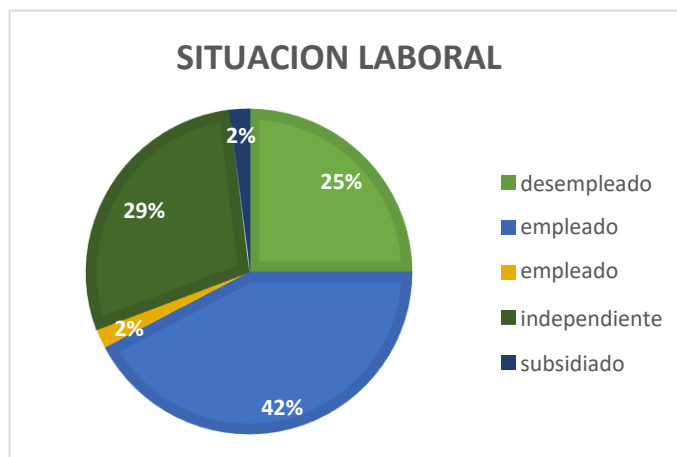


Figura 12. Situación laboral. Por (Gómez J. , 2020)

En cuarto lugar para la situación laboral de los encuestados se determinó que 13 son desempleados con un porcentaje del 25%, 23 son empleados con un porcentaje del 44%, 15 son independientes con un porcentaje del 16% y subsidiados solo hay 1 con un porcentaje correspondiente del 2%.

### 6. Ingreso mensual

Ingreso mensual	Cantidad
Entre 1 a 3 SMLV	16
Entre 5 a 7 SMLV	5
Menos de un SMLV	31

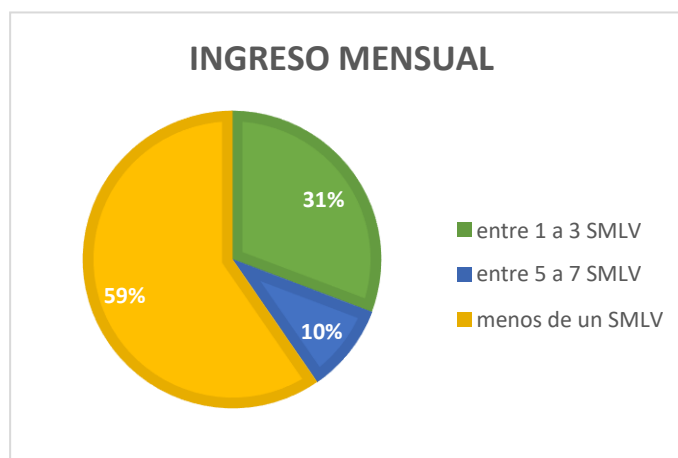


Figura 13. Ingreso mensual. Por (Gómez J. , 2020)

En quinto lugar se obtuvo el ingreso mensual de los encuestados que dio como resultado que un total de 16 personas tenían un ingreso mensual de 1 a 3 SMLV para un porcentaje de 31%, 5 personas tenían un ingreso mensual de 5 a 7 SMLV para un porcentaje del 10% y 31 personas tenían un ingreso mensual de menos de un SMLV para un porcentaje del 59%.

Se realizaron también preguntas de percepción donde se hacían preguntas sobre bienestar y calidad de vida de las personas de la zona, estado ambiental de la Cascada Charco Azul, la

importancia de la preservación y conservación de la misma y por último si estaba o no dispuesto a pagar y si estaba dispuesto a pagar cual sería el monto.

**7. ¿Un ecosistema como la cascada Charco azul contribuye al bienestar y calidad de vida de las personas?**

Contribución	Cantidad
No	10
SI	42

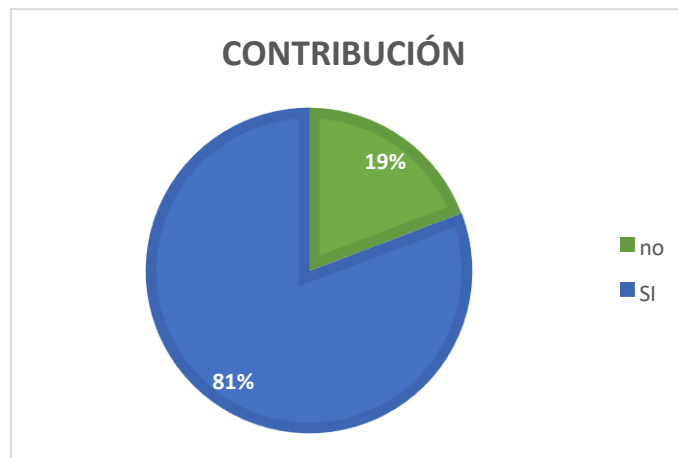


Figura 14. Percepción de la contribución de la Cascada Charco Azul a la calidad de vida de las personas. Por (Gómez J. , 2020)

En sexto lugar se quiso determinar la percepción de las personas frente a si la Cascada Charco Azul contribuye o no al bienestar y calidad de vida de la población dando como resultado que 42 personas dijeron que “si” con un porcentaje del 81% y 10 personas dijeron que “no” con un porcentaje del 19%.

**8. ¿A su parecer en qué estado ambiental se encuentra la cascada Charo Azul?**

Estado ambiental	Cantidad
Bueno	27
Excelente	19
Malo	1
Regular	5

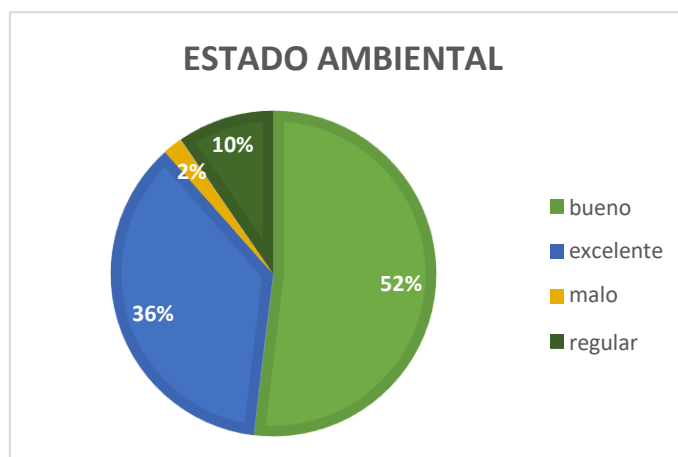


Figura 15. Percepción de las personas frente al estado ambiental del ecosistema de la Cascada Charco Azul. Por (Gómez J. , 2020)

En séptimo lugar se quiso determinar la percepción de las personas frente al estado ambiental en el que se encuentra el ecosistema de la Cascada Charco Azul dando como resultado con una cantidad de 27 personas para “bueno” con un porcentaje del 52%, 19 personas para “excelente” con un porcentaje del 36%, 5 personas para “regular” con un porcentaje del 10% y 1 persona para “malo” con un porcentaje del 2%.

**9. ¿Qué tan importante es para usted la preservación y conservación de la cascada charco azul?**

Importancia	Cantidad
Importante	19
Muy importante	25
Nada importante	8

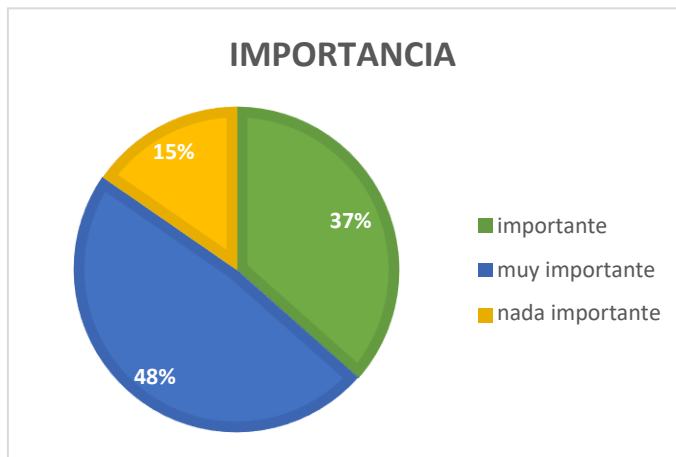


Figura 16. Importancia de la preservación y conservación del ecosistema de la Cascada Charco Azul. Por (Gómez J. , 2020)

En octavo lugar se quiso determinar la percepción de las personas frente a la importancia de la preservación y conservación de la Cascada Charco Azul, dando como resultado para “muy importante” un total de 25 personas con un porcentaje de 48%, para importante un total de 19 personas con un porcentaje de 37% y 8 personas para “nada importante” con un porcentaje del 15%.

**10. ¿Estaría dispuesto a pagar por beneficiarse de los servicios ecosistémicos que presta el ecosistema de la Cascada Charco Azul?**

DAP	Cantidad
No	7
Si	45

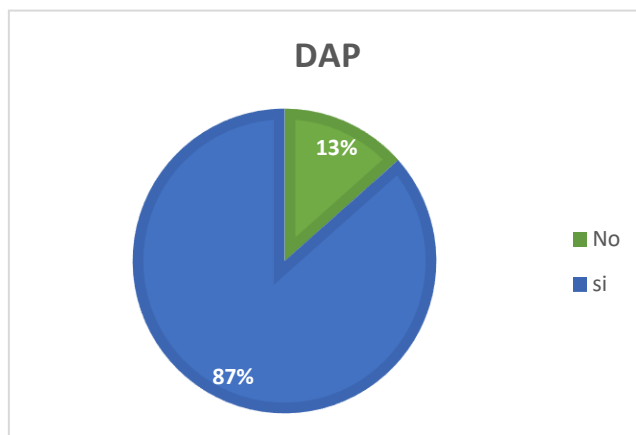


Figura 17. Disposición a pagar. Por (Gómez J. , 2020)

La disposición a pagar una de las preguntas claves de esta encuesta nos reflejó que 45 personas con un porcentaje del 87% están dispuestas a pagar y solo 7 personas con un porcentaje de 13% no están dispuestas.

Culturalmente, la decisión de no pagar se encuentra permeada por la ideología de que “la naturaleza es de todos”, pues para muchos de los habitantes los bienes y servicios ecosistémicos y el patrimonio natural en general son de uso común; por tal, otorgar un determinado sitio que por tradición ha sido de libre acceso, supone un conflicto entre diferentes actores. Cuando se pretende establecer un cobro para servicios como la educación, o la investigación, es más complicado, pues si bien son servicios reconocidos por la población, no los consideran objeto de ser ingresados a un mercado formal. (Valencia, 2017).

**11. ¿Qué valor estaría dispuesto a pagar por visitar la Cascada Charco Azul?**

Monto a pagar	Cantidad
1.000 a 2.000	6
3.000 a 5.000	21
6.000 a 10.000	18
Más de 10.000	7

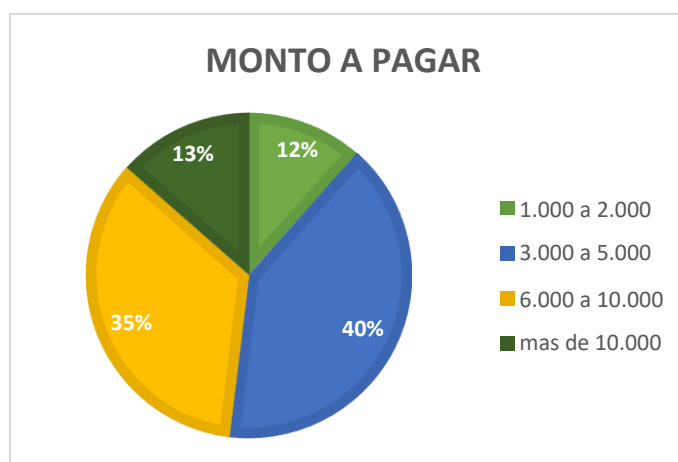


Figura 18. Monto a pagar de las personas encuestadas. Por (Gómez J. , 2020)

Por último se quiso determinar la disponibilidad a pagar (DAP) por disfrutar y conocer el ecosistema de la Cascada Charco Azul dando como resultado lo siguiente, 6 personas están dispuestas a pagar de “1.000 a 2000 pesos” con un porcentaje del 12%, 7 personas están dispuestas a pagar “más de 10.000 pesos” con un porcentaje del 13%, 21 personas están dispuestas a pagar entre “3,000 a 5.000 pesos” con un porcentaje del 40% y 18 personas están dispuestas a pagar entre “6.000 a 10.000 pesos” con un porcentaje del 35%.

#### **8.2.4 Análisis de los datos (Modelo Logit)**

De acuerdo a los datos recolectados mediante las encuestas y posteriormente digitalizados mediante el programa estadístico SPSS, se tuvieron en cuenta las siguientes variables para llevar a cabo la regresión lineal múltiple;

Variable dependiente (Y): Monto a pagar

Variable independiente (X1): Disposición a pagar si: 1, no: 0

Variable independiente (X2): Edad

Variable independiente (X3): Sexo

Variable independiente (X4): Ingreso mensual

Variable independiente (X5): Estado ambiental bueno: 1, malo: 0

Mediante este método econométrico se determina la relación que existe entre la variable dependiente (Y) “Monto a pagar” la cual hace referencia al aproximación que está dispuesto a pagar cada persona que participo en la encuesta, con las variables independientes (X1) Disposición a pagar, (X2) Edad, (X3) Sexo, (X4) Ingreso mensual y (X5) Estado ambiental.

Tabla 2. Resumen de la estadística del modelo de regresión.

<b>Estadísticas de la regresión</b>	
<b>Coefficiente de correlación múltiple</b>	0,560936438
<b>Coefficiente de determinación R<sup>2</sup></b>	0,314649688
<b>R<sup>2</sup> ajustado</b>	0,240155089
<b>Error típico</b>	3487,256342
<b>Observaciones</b>	52

*Nota: Resumen de la estadística del modelo de la regresión donde se encuentra el coeficiente de correlación múltiple, el coeficiente de determinación R<sup>2</sup>, R<sup>2</sup> ajustado, error típico y el número de observación que en este caso fueron 52. Por. (Gómez J. , 2020)*

En la tabla 2 se muestra el resumen de la estadística del modelo de regresión donde el coeficiente de correlación múltiple es igual a 0,56 es decir, un 56% lo que explica una mediana dependencia línea de la variable dependiente (Y Monto a pagar) declarada por las variables independientes (X1 Disposición a pagar, X2 Edad, X3 Sexo, X4 Ingreso mensual, X5 Estado ambiental). De igual forma en cuanto al coeficiente de determinación R<sup>2</sup> se obtuvo un valor de 0,3146 lo que equivale al 31,46% de variabilidad de la variable. Es decir, que las variables tenidas en cuenta en el modelo explican el 31,46% del porqué varía la disposición a pagar, siendo el ingreso mensual de los encuestados la principal variable que responde a la variabilidad del monto a pagar.

Por otro lado, el R<sup>2</sup> y el R<sup>2</sup> ajustado (0.314 y 0.2 respectivamente), indican para el primer caso que la mayoría de las observaciones del modelo de la disposición a pagar por el beneficios de los servicios ecosistémicos permanece medianamente lineal a manera de regresión estadística al aproximarse a uno (1), además de representar una mediana bondad de ajuste a realidad, es decir, que el margen de error es pequeño y el dato generado es confiable. En el segundo caso, el valor explica la variable dependiente, es decir, el monto a pagar con el conjunto de variables correcto. Después se realizó la prueba Anova de Fisher (tabla 3) el cual es utilizado cuando se quiere estudiar si existe asociación entre diferentes variables cualitativas, es decir, si las proporciones de una variable son diferentes dependiendo del valor que adquiera la otra variable.

Tabla 3. Prueba Anova de Fisher.

	<b>Grados de libertad</b>	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Promedio de los cuadrados</b>	<b>F</b>	<b>Valor crítico de F</b>
<b>Regresión</b>	5	256826756,7	51365351,34	4,22379194	0,003045863
<b>Residuos</b>	46	559404012,5	12160956,79		
<b>Total</b>	51	816230769,2			

Nota: en la tabla de Prueba de Anova Fisher se encuentra los grados de libertad, suma de cuadrados, promedio de los cuadrados, el resultado de la prueba de Fisher “F” y el valor crítico de F. Por (Gómez J., 2020)

En la tabla 3 se tiene la prueba de Anova de Fisher la cual nos muestra un resultado de 4,22379194 con un valor crítico de Fisher de 0,003045863, esto indica que las variables independientes de la regresión lineal, explican medianamente con significancia la variable dependiente en este caso el “monto a pagar”.

Tabla 4. Resultados de la regresión lineal multivariable.

	<b>Coefficientes</b>	<b>Error típico</b>	<b>Estadístico t</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Inferior 95%</b>	<b>Superior 95%</b>
<b>Intercepción</b>	2305,987308	2342,593856	0,984373498	0,33008136	- 2409,409555	7021,384171
<b>Disposición a pagar</b>	6286,51918	1480,779113	4,24541319	0,0001048	3305,865419	9267,17294
<b>Edad</b>	-3,444119657	24,31653283	-0,141636955	0,88798527	- 52,39076158	45,50252227
<b>Sexo</b>	442,2259692	1009,915275	0,437884227	0,66351955	- 1590,628042	2475,079981
<b>Ingreso mensual</b>	0,000356845	0,000258928	1,378164654	0,17481947	- 0,000164349	0,00087804
<b>Estado ambiental</b>	-840,1160354	1577,653378	-0,532509895	0,59693595	- 4015,767578	2335,535507

Nota: en la tabla de resultados de la regresión lineal multivariable se encuentran los datos de los coeficientes, error típico, estadístico t, probabilidad, inferior 95% y superior 95%. Por. (Gómez J., 2020)

### 8.2.5 Elaboración de la estadística para el cálculo de la DAP

Luego de determinar la regresión lineal multivariable, con ayuda de los coeficientes respectivos de cada una de las variables independientes se procede a la etapa final de la determinación de la DAP; para el cálculo de la DAP de las personas encuestadas se tuvo en cuenta los factores que influyen sobre ésta dando como resultado el siguiente modelo econométrico con sus respectivos coeficientes:

*Ecuación 1. Modelo econométrico con los coeficientes de la regresión lineal multivariable*

$$DAP = \text{Intercepción} + \beta_1 \text{disposicion a pagar} + \beta_2 \text{edad} + \beta_3 \text{sexo} \\ + \beta_4 \text{ingreso mensual} + \beta_5 \text{estado ambiental}$$

Para calcular la disposición a pagar se determina la significancia estadística de cada variable independiente en el modelo verificando la probabilidad de las que tienen el valor menor a 0,05 son significativas. Reemplazando en la formula queda de la siguiente manera:

*Ecuación 2. Modelo econométrico reemplazado con los coeficientes de la regresión lineal multivariable*

$$DAP = 2305,98 + 6286,51 = 8592,49$$

Reemplazando la ecuación se obtiene un resultado de \$ **8,592,16** pesos de disposición a pagar de los encuestados en este caso los habitantes del municipio de Mesetas como actores beneficiados por los servicios ecosistémicos que presta el ecosistema de la Cascada Charco Azul.

Para estimar la disposición promedio a pagar (DAP) de los entrevistados, se utilizó la siguiente ecuación:

*Ecuación 3. Cantidad promedio de disposición a pagar.*

$$DAPM = \sum DAP \left( \frac{n_i}{N} \right) (X)$$

Donde:

DAPM = cantidad promedio de disposición a pagar;

DAP = disposición a pagar;

$n_i$  = número de encuestados dispuestos a pagar;

$N$  = número total de personas entrevistadas;

$y$  = número de intervalos relacionados con las respuestas con respecto al DAP;

$i$  = uno de los intervalos relacionados con las respuestas sobre el DAP;

$X$  = número de habitantes en la zona de estudio.

Teniendo en cuenta que según la encuesta 87% de los encuestados están dispuestos a pagar por recibir beneficios de los servicios ecosistémicos del ecosistema de la Cascada Charco Azul y por su preservación y conservación, el promedio de la disposición a pagar DAP calculado fue de **\$7,750 por persona.**

Por ultimo para la determinación del promedio de disposición a pagar de los habitantes del municipio de Mesetas por recibir beneficios de los servicios ecosistémicos del ecosistema de la Cascada Charco Azul y por su preservación y conservación, se determinó de la siguiente forma:

*Ecuación 4. Promedio de disposición a pagar*

$$DAPM = 7,750 \left( \frac{45}{52} \right) (11354) = \$ 76, 148, 221, 15$$

Dando como resultado un valor de **\$ 76, 148,221, 15** el cual tendrá como finalidad invertirlo en distintas proyectos para la preservación y conservación del ecosistema de la Cascada Charco Azul, donde se verán beneficiados los habitantes del municipio por los servicios ecosistémicos que presta el lugar.

### **8.3 Fase 3: Valoración costo de viaje**

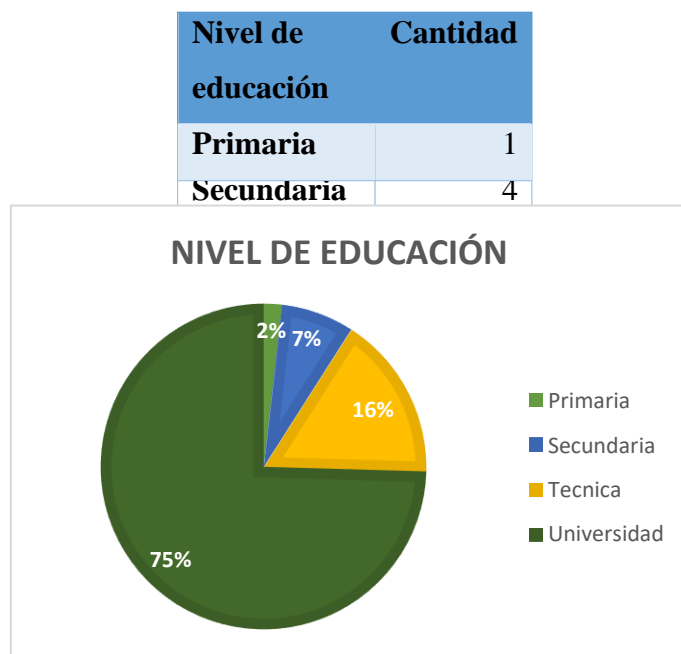
El método del coste del viaje (MCV) se ha aplicado, principalmente, para estimar los beneficios recreativos que se derivan de los espacios naturales. Aunque el precio de entrada a estos espacios,

habitualmente, sea nulo el coste de acceso no lo es. De hecho, sus visitantes realizan una serie de gastos asociados al desplazamiento como el de la gasolina, el del pasaje de autobús, la comida, el alojamiento, etc. Esta técnica considera que estos gastos corresponden al precio de los servicios recreativos que el espacio natural ofrece y el número de visitas que se efectúa es equivalente a la cantidad demandada de estos servicios. Aceptando estos supuestos, es posible estimar una función de demanda que relacione el precio (coste del viaje) con la cantidad (número de visitas). La finalidad del método es, a partir de la especificación de una función de demanda, poder calcular el excedente del consumidor del visitante de un determinado espacio natural y, de esta forma, obtener una estimación del valor de uso recreativo. (Perdiguer, 2003)

### 8.3.1 Recolección de información primaria (Encuesta)

Como primera parte del desarrollo de la fase 3 de la valoración por costo de viaje, se realizó para recolección de información primaria por medio de encuestas las cuales tenían preguntas que nos permitían conocer algunas características de los turistas como su lugar de residencia habitual, que medio de transporte utilizo para llegar hasta el lugar, cuánto dinero invirtió en el viaje, que actividades realizo y cuál fue su experiencia.

#### 1- Nivel de educación



3- Figura 19. Nivel de educación. Por (Gómez J. , 2020)

Al principio de la encuesta se quiso determinar el nivel de educación de los visitantes del ecosistema de la Cascada Charco Azul, lo cual dio como resultado que una 1 persona solo había realizado sus estudios de primaria con un porcentaje del 2%, 4 personas habían realizado sus estudios hasta secundaria con un porcentaje del 7%, 9 personas habían realizado sus estudios técnicos con un porcentaje del 16% y 38 personas habían realizado sus estudios universitarios con un porcentaje del 75%.

#### 4- ¿Cuál es su lugar de residencia habitual?

Lugar de residencia habitual	Cantidad
San Juan de Arama	12
San Martín	16
Villavicencio	24

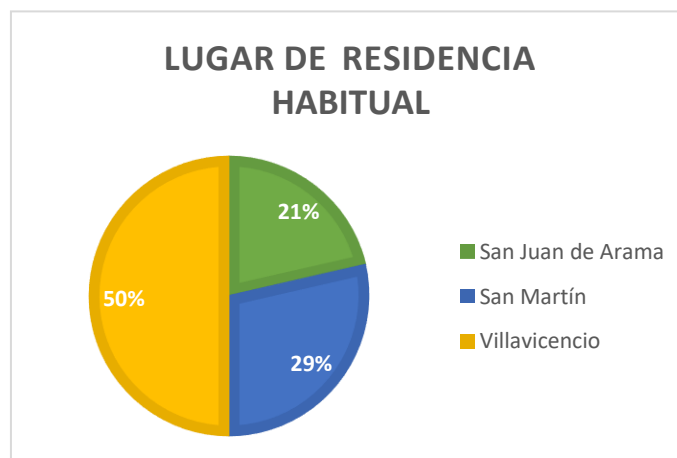


Figura 20. Lugar de residencia. Por (Gómez J. , 2020)

Para realizar la delimitación de las áreas concéntricas fue necesario incluir una de las preguntas claves en la encuesta, la cual nos permitía determinar el lugar de residencia de los turistas, lo que nos dio como resultado lo siguiente, San Juan de Arama 12 personas con un porcentaje de 21%, San Martín 16 personas con un porcentaje de 29% y Villavicencio con 24 personas y un porcentaje del 50%.

#### 5- ¿Cómo ha realizado usted su viaje hasta la cascada Charco azul?

Medio de transporte	Cantidad
Bus	2
Carro	41
Moto	9

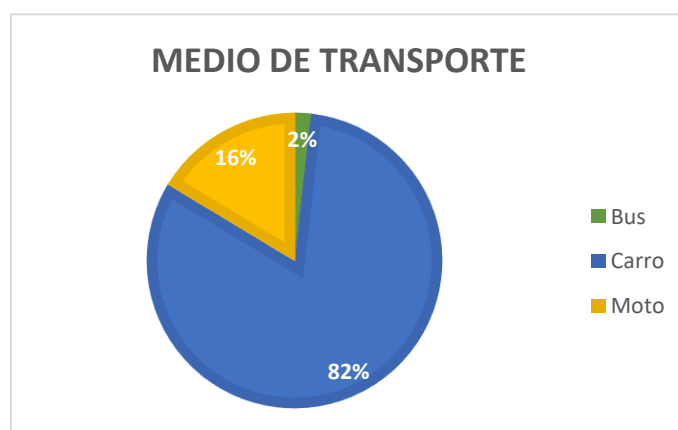


Figura 21. Medio de transporte. Por (Gómez J. , 2020)

En tercer lugar se determinó el medio de transporte utilizado para llegar a su destino, cabe resaltar que este dato de tiempo aproximado que se tardaron en llegar, fue tomado desde Villavicencio por las personas procedentes de Bogotá, Alemania y Medellín debido a que no habían realizado un viaje directo hasta la Cascada Charco Azul, sino que en días posteriores habían llegado a la ciudad de Villavicencio y luego habían decidido viajar hasta allí. Los resultados obtenidos fueron: en bus 2 personas con un porcentaje del 2%, en moto 9 personas con un porcentaje del 16% y en su mayoría utilizaron como medio de transporte el carro propio con un total de 41 personas y un porcentaje del 82%.

#### 6- ¿En su visita a la cascada Charco azul que actividades realizara o realizo?

Actividades realizadas	Cantidad
Fotografía	16
Natación	8
Observación de flora y fauna	9
Senderismo	19

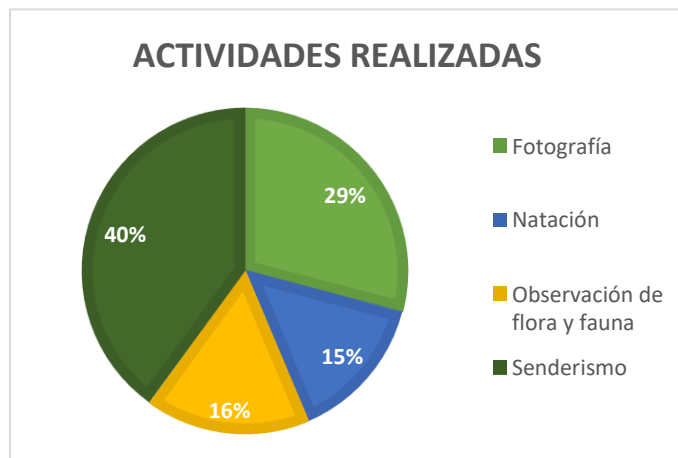


Figura 22. Actividades realizadas. Por (Gómez J. , 2020)

En cuarto lugar se determinó que actividades realizaron los visitantes al lugar, lo que dio como resultado que 16 personas realizaron fotografía con un porcentaje de 29%, 8 realizaron natación con un porcentaje del 15%, 9 personas realizaron observación de flora y fauna con un porcentaje de 16% y 19 personas realizaron senderismo con la mayor cantidad y con un porcentaje del 40%.

**7- ¿Qué cantidad de dinero aproximadamente gasto en el viaje a la cascada Charco azul?**

Costo del viaje	Cantidad
40.000 a 50000	12
60.000 a 70.000	16
80.000 a 90.000	24

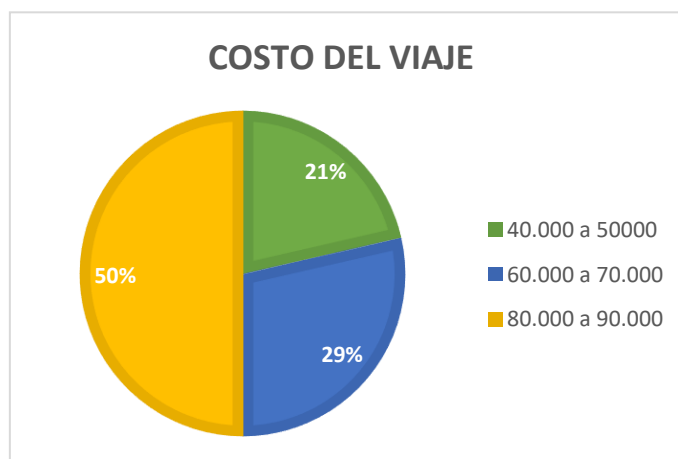


Figura 23. Costo del viaje. Por (Gómez J. , 2020)

En quinto lugar se quiso determinar la cantidad de dinero aproximada que cada persona gasto en el viaje a la Cascada Charco Azul, a lo cual dio como resultado que 28 personas gastaron de \$80.000 a \$90.000 pesos con un porcentaje del 50%, 16 personas gastaron de \$60.000 a \$70.000 pesos con un porcentaje del 29%, 12 personas gastaron de \$40.000 a \$50.000 con un porcentaje del 21%.

**8- ¿Cuál fue el tiempo empleado en venir a visitar la cascada Charco azul desde su lugar de procedencia?**

Tiempo empleado	Cantidad
10 H	3
12 H	2
4 H	4
5 H	2
6 H	29
8 H	12
9 H	2

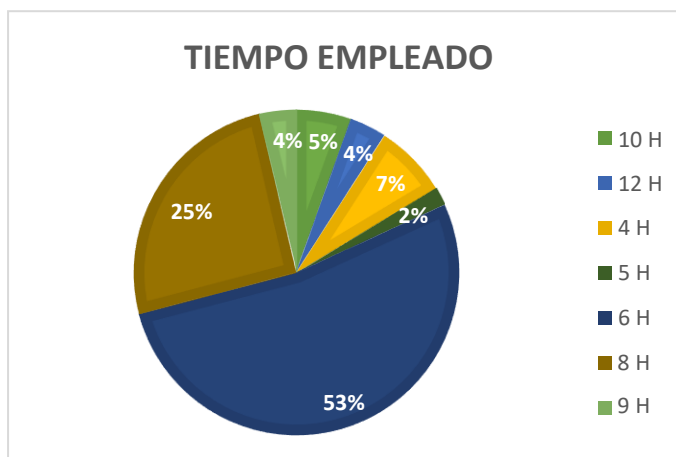


Figura 24. Tiempo empleado en el desplazamiento. Por (Gómez J. , 2020)

En sexto lugar se determinó el tiempo empleado por cada persona para llegar a su destino, donde se pudo encontrar diferentes tiempos; con una duración de 10 horas 3 personas y un porcentaje del 5%, con una duración de 12 horas 2 personas y un porcentaje de 4%, con una duración de 4 horas 4 personas y un porcentaje del 7%, con una duración de 5 horas dos personas y un porcentaje del 2%, con una duración de 6 horas 29 personas siendo el mayor número con un porcentaje del 53%, con una duración de 8 horas 12 personas con un porcentaje del 25% y con una duración de 9 horas dos personas y un porcentaje de 5%.

**9- ¿Con que personas realizo la visita a la Cascada Charco Azul?**

Acompañantes	Cantidad
Amigos	9
Familiares	29
Grupo de turismo	4
Pareja	10

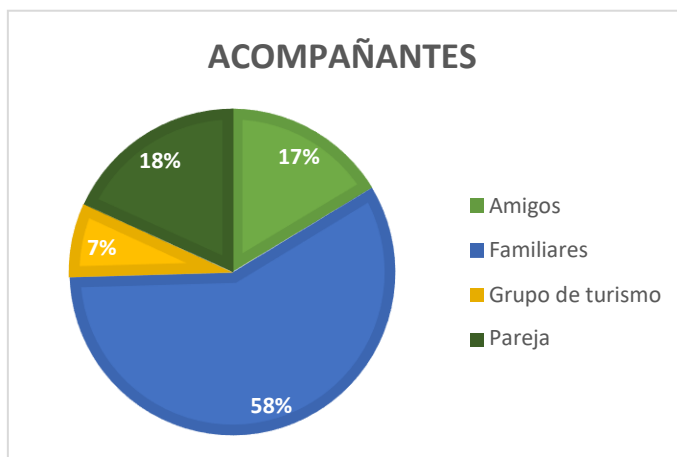


Figura 25. Acompañantes con que realizo la visita. Por (Gómez J. , 2020)

En séptimo lugar se determinó con que personas los encuestados habían realizado la visita, donde se determinó que 9 personas y un porcentaje del 17% habían realizado el viaje en compañía de amigos, 29 personas y un porcentaje del 58% habían realizado el viaje en compañía de familiares, 4 personas y un porcentaje del 7% habían realizado el viaje en compañía de un grupo de turismo y 10 personas y un porcentaje del 18% habían realizado el viaje con su pareja.

**10- Usted es un :**

Usted es un:	Cantidad
Primera vez que visita el lugar	46
Visitante habitual	6

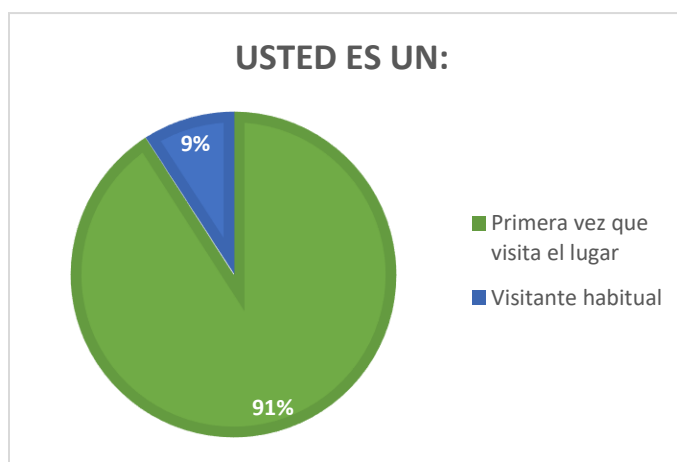


Figura 26. Clase de visitante. Por (Gómez J. , 2020)

Con esta pregunta se determinó si los visitantes eran personas que visitaban habitualmente el ecosistema de la Cascada Charco Azul o era la primera vez que visitaban el lugar, solo 6 personas con un porcentaje del 9% son visitantes habituales y 46 personas con un porcentaje del 91% son visitantes por primera vez.

**11- ¿Cuál fue su experiencia al visitar el lugar?**

Experiencia	Cantidad
Buena	45
Mala	7



Figura 27. Experiencia. Por (Gómez J. , 2020)

Por último se quiso averiguar la experiencia vivida de cada visitante con una calificación “buena” o “mala”, lo cual arrojó que 7 personas con un porcentaje del 11% habían tenido una mala experiencia y 45 personas con un porcentaje del 89%.

**8.3.2 Recolección de información secundaria**

En la segunda etapa de la fase 3 se realizó la recolección de información secundaria la cual se basa en recolectar información demográfica como la cantidad de habitantes de cada municipio del que provenían los visitantes del ecosistema Charco Azul, así como la distancia en kilómetros desde el

municipio al ecosistema. La información obtenida principalmente fue del Departamento Nacional de Estadística DANE, donde por medio de los boletines de censo municipal pudimos obtener la cantidad de habitantes de cada municipio:

- 8,800 habitantes en el municipio de San Juan de Arama
- 25.902 habitantes en el municipio de San Martín
- 527.668 habitantes en el municipio de Villavicencio

(DANE, 2020)

### 8.3.3 Identificación de áreas concéntricas

Por otro lado para la identificación de las áreas concéntricas se requiere la distancia en kilómetros desde el municipio hasta el ecosistema de la Cascada Charco Azul, para esto se hizo uso de la herramienta Google Maps, el cual calcula la distancia de dos puntos ingresados, de tal forma se realizó el proceso con cada uno de los municipios de los que los visitantes son provenientes y se obtuvo la siguiente tabla y la ilustración de las áreas concéntricas por zona:

*Tabla 5. Distancia ida y vuelta desde cada área concéntrica.*

<b>Zona</b>	<b>Distancia ida y vuelta en kilómetros</b>
<b>A- San Juan de Arama</b>	54
<b>B- San Martín</b>	140
<b>C -Villavicencio</b>	268

*Nota: en esta tabla se encuentra cada zona identificada de cada área concéntrica y la distancia ida y vuelta en kilómetros. Por (Gómez J. , 2020)*

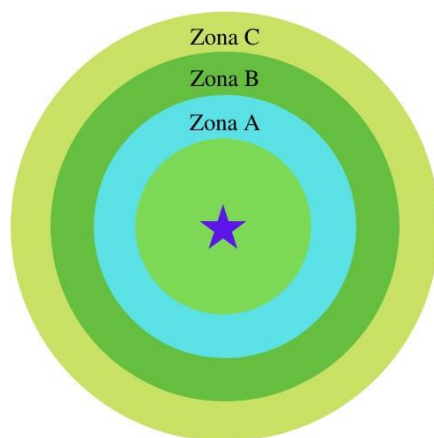


Figura 28. Identificación de áreas concéntricas.  
 Por.: (Gómez J. , 2020)

### 8.3.4 Cálculos del excedente del consumidor

Tabla 6. Datos básicos para la aplicación del método de costo de viaje.

Zona	Costo ida y vuelta a la Cascada Charco Azul	Visitantes de la muestra	Habitantes	Porcentaje de visitantes sobre habitantes (%)
<b>A San Juan de Arama</b>	50,000	<b>12</b>	8.800	0,1363
<b>B San Martin</b>	100,000	<b>16</b>	25,902	0,0617
<b>C Villavicencio</b>	150,000	<b>28</b>	527.668	0,0030

Nota: en esta tabla se encuentran las zonas concéntricas, el costo ida y vuelta a la cascada Charco Azul, visitantes de la muestra diferenciados por cada zona, habitantes de cada zona y el porcentaje de visitantes sobre habitantes (%). Por (Gómez J. , 2020)

En la anterior tabla (tabla 6) se encuentra la información necesaria para la representación de la función de demanda (figura 36) que relaciona el coste de desplazamiento con el porcentaje de visitantes de cada zona respecto a su población.

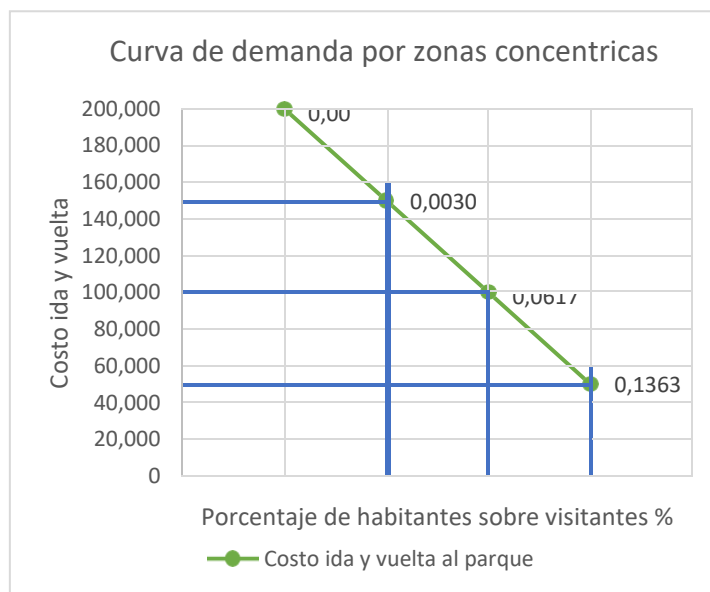


Figura 29. Relación de demanda entre costo del viaje y porcentaje de visitantes de cada zona. Por (Gómez J. , 2020)

Para el desarrollo de la última etapa de cálculo del excedente del consumidor fue necesario calcular el área bajo la curva de demanda; para el uso de la fórmula de área depende de si se forma un triángulo o un cuadrado en la curva de demanda (figura 34) para el cálculo del área de la zona C podemos observar en la figura 34 que se forma un triángulo, por tal motivo se debe multiplicar la base (0,0030) por altura (\$50.000) dividiendo por dos, donde nos dará un área de 75 a su vez multiplicándolo por el número de habitantes de la zona (527,668), constituye el excedente del consumidor para los habitantes de la zona C.

Área del triángulo zona C:

$$A = \frac{0,0030 \times 50,000}{2} = 75 \times 527,668 = \$39,575,100 \text{ Excedente del consumidor "C"}$$

El proceso se repite ahora para la zona B, el coste es de \$100.000, se puede comprobar en la curva de demanda se forman un rectángulo y un triángulo, hallamos las áreas y las sumamos junto con el área de la zona C y luego la multiplicamos por la población (25,902) para obtener el excedente del consumidor de la zona B.

Área del rectángulo de la zona B:

$$A = 0,0030 \times 50,000 = 150$$

Área del triángulo de la zona B:

$$A = \frac{0,0587 \times 50,000}{2} = 1467,5$$

$$\Sigma A = 75 \times 150 \times 1467,5 = 1692,5$$

$$1692,5 \times 25,902 = \$ 43,839,135 \text{ Excedente del consumidor "B"}$$

Por último se repite el proceso para la zona A, donde el coste es de \$150,000, se puede determinar en la curva de demanda se forman tres rectángulos, hallamos las áreas y las sumamos junto con el área de las zonas C y B, luego la multiplicamos por la población 8,800 para obtener el excedente del consumidor específicamente para la zona A.

Área de los rectángulos de la zona C:

$$A = 0,0030 \times 50,000 = 150$$

$$A = 0,0587 \times 50,000 = 2935$$

$$A = 0,0746 \times 50,000 = 1865$$

$$\Sigma A = 75 + 150 + 1467,5 + 150 + 2935 + 1865 = 6642,5$$

$$6642,5 \times 8,800 = \$ 58,454,000 \text{ Excedente del consumidor "A"}$$

Tabla 7. Datos básicos para la determinación del área bajo la curva.

<b>ZONA</b>	<b>Costo ida y vuelta</b>	<b>Porcentaje de visitantes sobre habitantes (%)</b>	<b>Áreas parciales y totales bajo la curva de demanda</b>	<b>Excedente del consumidor para cada zona</b>
<b>A San Juan de Arama</b>	\$50,000	0,1363	6642,5	\$58,454,000
<b>B San Martín</b>	\$100,000	0,0617	1692,5	\$43,839,135
<b>C Villavicencio</b>	\$150,000	0,0030	75	\$39,575,100

Nota: en el anterior tabla se muestra la diferentes zonas concéntricas, costo ida y vuelta, porcentaje de visitantes sobre habitantes (%), áreas parcial y totales bajo la curva de demanda. Por (Gómez J. , 2020)

Para el cálculo final del excedente del consumidor de los visitantes de la muestra (N: 52), es decir el valor por visitante se hizo la sumatoria del excedente de consumidor de cada zona de la siguiente manera:

$$\Sigma 58,454,000 + 43,839,135 + 39,575,100 = 141,868,235$$

Luego para el cálculo del excedente medio por visitante, se realizó de la siguiente forma:

$$\text{Excedente medio} = \frac{141,868,235}{52} = 2,728,235$$

Por ultimo para determinar el valor recreativo del ecosistema de la Cascada Charco Azul, el excedente medio por visitante se multiplico por el número de visitantes al año de la siguiente manera:

*Ecuación 5. Valor del servicio recreativo*

$$\text{Valor recreativo} = 2,728,235 \times 3600 = 9,821,647,038$$

*Tabla 8. Resultado del cálculo del excedente del consumidor.*

<b>Excedente del consumidor de los visitantes de la muestra 52 consumidor</b>	<b>Excedente medio por visitante de la muestra</b>	<b>Número de visitantes al año 2019</b>	<b>Valor del servicio recreativo del Ecosistema de la Cascada Charco Azul</b>
\$ 141.868.235	\$ 2.728.235	3600	\$ 9,821,647,038

*Nota: en la tabla se muestran los resultados para el excedente del consumidor de los visitantes de la muestra, el excedente medio por visitante de la muestra, número de visitantes al año y el valor recreativo del ecosistema de la Cascada Charco Azul. Por (Gómez J. , 2020)*

#### **8.4 Fase 4: Talleres de transmisión de la información**

En el marco del posconflicto, el Gobierno Nacional tiene la responsabilidad de definir las acciones que permitirán garantizar un escenario propicio en el que se elimine la desigualdad y la pobreza, se reduzcan las brechas entre las zonas rurales y urbanas, de acuerdo con el Diagnóstico de la educación rural en Colombia, y se construya una paz estable y duradera.

La educación es uno de los mecanismos que más puede incidir en la reducción de estas brechas, al afectar de manera directa las capacidades y habilidades de los ciudadanos, así como la dinamización de la economía local, el fomento de las vocaciones del territorio, la potencialización de los procesos de cohesión y la participación ciudadana.

En este contexto, el Gobierno Nacional considera la educación rural como una herramienta fundamental para la transformación del campo en el tránsito hacia un país con mayor inclusión social, económica y cultural de los territorios, orientando las políticas desde un enfoque poblacional y diferencial, que consiste en atender las características particulares de cada etnia indígena, afrodescendiente, raizal, rrom y palenquera, así como a los campesinos y los territorios que habitan, dirigiendo todos sus esfuerzos para mejorar las condiciones de vida de las personas,

fortaleciendo capacidades y generando oportunidades que les permitan cumplir su proyecto de vida, sin perder su identidad cultural y sus libertades individuales.

La comprensión de los ecosistemas y sus servicios ecosistémicos representan una transformación de paradigmas, en los que la educación ambiental surge como herramienta para la atracción y la participación de los actores involucrados, habitantes del municipio de Mesetas en este caso, en un proceso de sensibilización sobre los servicios ecosistémicos. De allí que los actores locales deban tomar un rol protagónico en la toma de decisiones, propendiendo por su empoderamiento (Valencia, 2017).

En estos talleres se plantearon ejes temáticos mediante los cuales se inició el proceso de transmisión de la información en los que los habitantes del municipio de Mesetas obtenían conocimiento sobre algunos conceptos básicos en el campo de las ciencias ambientales y el ecoturismo.

Los temas fueron:

- Servicios ecosistémicos identificados en el ecosistema de la Cascada Charco Azul.
- Valor de uso recreativo de la Cascada Charco Azul para su posterior uso en la implementación del ecoturismo como economía principal del municipio.

Se realizaron dos talleres de transmisión de la información, el cual consistía en compartir la información obtenida la fase 1 del proyecto, que se basaba en la identificación de los servicios ecosistémicos y de la fase 3 que se basaba en el cálculo del valor recreativo del ecosistema de la Cascada Charco Azul; para esto nos basamos en estrategias pedagógicas y se utilizaron herramientas de aprendizaje como los folletos y poster, los cuales hicieron más fácil la recepción de la información por parte de los habitantes del municipio de Mesetas y la vereda Alto Gobernador perteneciente a dicho municipio.

#### **8.4.1. Taller identificación de servicios ecosistémicos**

Las cuestiones del desarrollo, así como la búsqueda de soluciones adecuadas, no pueden ser abordadas únicamente por investigadores, extensionistas y profesionales del desarrollo. Es esencial involucrar también a los productores rurales y miembros de la comunidad local como socios activos en el proceso de diagnóstico, debate y resolución de problemas.

El Diagnóstico Participativo de Comunicación Rural o DPCR es un método de investigación de comunicación desarrollado y probado en el campo por la Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (FAO) para llevar a cabo diagnósticos comunicacionales de forma participativa. El DPCR ayuda en la planificación de la Comunicación para el Desarrollo (CpD), ya sea para proyectos en curso o para nuevas iniciativas de desarrollo. Mediante esta metodología se busca escuchar y entender a la población rural para que participe en la toma de decisiones que afecta sus medios de subsistencia (FAO, 2006). El DPCR es muy recomendable para el diseño de programas y materiales de comunicación eficaces, con el fin de garantizar la pertinencia de estas actividades y su apropiación por parte de la población implicada.

La planificación de la CpD es un proceso participativo y socialmente inclusivo: pretende incorporar y mediar diversos puntos de vista de miembros de la comunidad, líderes locales, funcionarios, instituciones rurales, medios locales de comunicación y técnicos especialistas. La esencia misma de la CpD es que se hace no solo para la gente sino con ella. (Mario Acunzo, Marzia Pafumi, Cleofe Torres & Maria Tirol, 2016)

De esta forma en este primer taller de identificación de servicios ecosistémicos prestados por el ecosistema de la Cascada Charco Azul, se diseñó un folleto (Ver anexo C) que contiene los servicios ecosistémicos clasificados según sean de soporte, regulación o culturales, cada una de las clasificaciones tiene determinados los servicios ecosistémicos y a su vez las distintas funciones que tienen cada uno de ellos, de igual forma se hizo uso de técnicas y herramientas para el desarrollo y transmisión de la información en grupos focales como lo son:

- 1. Herramientas de diagnóstico participativo de comunicación rural para romper el hielo, formar grupos y animarse** – fue ideal para la presentación colectiva de los participantes y abrir la discusión, eliminar las inhibiciones, establecer confianza, estimular

el trabajo en equipo e incentivar la creatividad, se incluyeron ejercicios rompehielos y técnicas creativas.

- 2. Herramientas diagnósticos participativo de la comunicación rural para la identificación y análisis de temas críticos**– este segundo punto nos permitió obtener información específica y facilitar la toma de decisiones sobre los asuntos y temas clave de los servicios ecosistémicos de la región. La lluvia de ideas, el árbol de problemas y objetivos, las ventanas de percepción y, también, los grupos focales y las entrevistas fueron utilizadas para indagar cómo los actores principales perciben y definen el objeto de la investigación que es el reconocimiento de los servicios ecosistémicos. Al mismo tiempo se obtiene información en profundidad y diversos puntos de vista.
- 3. Herramientas de diagnóstico participativo de la comunicación rural para profundizar el conocimiento sobre el grupo de actores o la comunidad** – fue apropiado para la recolección de datos geográficos y socioeconómicos, es decir el reconocimiento de la comunidad, si tienen pequeñas empresas, lugar de vivienda puntualmente en el municipio o en zonas rurales.

El desarrollo de este taller tuvo una asistencia aproximada de 20 personas procedentes del casco rural y urbano del municipio de Mesetas. De esta forma la participación de la comunicación a nivel local fue la mejor oportunidad de aprovechar cualquier potencial existente en la comunidad para crear un sentido de inclusión y motivación entre los actores locales y así los participantes del proyecto estuvieran involucrados en la planificación, iniciando ellos mismos cambios a nivel local. Durante el proceso de desarrollo de esta estrategia pedagógica, ellos utilizaron sus conocimientos, experiencias e ideas para asegurar que la información satisfaga las necesidades y demandas locales, sea efectivo y culturalmente apropiado. En el mejor de los casos, los participantes podrán asumir la toma de decisiones, así como la gestión de las actividades y los servicios de comunicación. (Mario Acunzo, Marzia Pafumi, Cleofe Torres & Maria Tirol, 2016)

#### **8.4.2. Taller valor recreativo Cascada Charco Azul**

Los procesos de desarrollo sostenible de las comunidades rurales son procesos complejos, en los que intervienen e influyen múltiples factores biológicos, sociales, culturales y económicos. Estos factores son interdependientes, por lo que el acompañamiento a los mencionados procesos requiere una estrategia integral, que combine diferentes visiones, disciplinas y líneas temáticas.

Estos procesos tienen, cuando menos, aspectos o componentes que se relacionan con:

- ✓ La cohesión social de las comunidades y el fortalecimiento de sus formas organizativas.
- ✓ La apropiación de las comunidades de sus programas, proyectos y negocios y la conformación de equipos de personas que lideren participativamente estos procesos en sus diferentes ámbitos.
- ✓ El mejoramiento de las actividades generadoras de ingresos de las comunidades rurales, productivas o de servicios.
- ✓ El desarrollo de hábitos y de emprendimientos empresariales que les permitan un manejo eficiente de sus actividades productivas y de servicios.

El desarrollo de actividades de ecoturismo competitivas y rentables enfrenta retos significativos, puesto que requiere procesos de generación o adaptación de tecnologías por parte de las comunidades rurales involucradas. Adicionalmente, el éxito económico de las actividades productivas depende de que se acoplen adecuadamente a las cambiantes condiciones y exigencias del mercado. Los productos ofrecidos no solo deben tener precios competitivos, sino que deben ofrecerse con la oportunidad requerida, contar con la calidad demandada y cumplir con las características que desean los consumidores. Esto exige a los actores principales un manejo eficiente y empresarial de sus unidades productivas y de sus actividades de comercialización.

Para que la comunidad cumplan con los requisitos mencionados, y cuenten con los volúmenes de producción que les permitan contar con capacidad de negociación, deben estar organizados. Pero la creación y la consolidación de organizaciones comunitarias con visión empresarial no es tarea fácil. Es indispensable que la comunidad se cohesionen, que sepan manejar su organización y administrar su negocio, que establezca mecanismos democráticos e inclusivos de toma de decisiones, que aprenda a trabajar en equipo, que tenga las habilidades y conocimientos que le facilite la resolución de conflictos internos, etc. Más aún, se requiere que establezca relaciones con organizaciones similares con las que tenga puntos en común y participe con ellas en redes de

asociaciones de productores o en organizaciones de segundo grado que comercialicen conjuntamente sus bienes y servicios, se intercambien información y conocimientos y se complementen y apoyen en diversos campos.

Para que el proceso sea exitoso y sostenible, los equipos de acompañamiento deben atender los diferentes componentes mencionados y contar con metodologías apropiadas para cada uno de ellos. Si bien es cierto que existen numerosas metodologías de investigación participativa, asistencia técnica y mejoramiento productivo, así como de desarrollo empresarial de los pequeños productores, que tienen mayores o menores limitaciones, también lo es que las metodologías de fortalecimiento organizativo y empoderamiento son bastante más escasas, a pesar de su trascendental importancia. (Alvaro Montés & Diana Díaz, 2011)

Teniendo en cuenta lo anterior en este segundo taller se quiso dar a conocer a los habitantes del municipio de Mesetas y en especial a los habitantes de la vereda Alto Gobernador el valor de uso recreacional del ecosistema de la Cascada Charco Azul se realizó por medio de un poster (Ver anexo) informativo el cual contiene una pequeña contextualización de valor de uso, la cifra del valor de uso recreacional y los beneficios que trae el uso del ecoturismo como economía local el cual fue ubicado en diferentes lugares del municipio donde tenía una extensa visibilidad a toda la población, así mismo se hizo uso de estrategias pedagógicas por medio de acompañamiento mediante el acompañamiento a los procesos de desarrollo de las comunidades rurales priorizando su sostenibilidad, ya que es vital para que las comunidades no degraden los recursos naturales y el medio ambiente, que sirven de base y sustento para su actividad económica, de manera que no pongan en riesgo su capacidad productiva futura. En este sentido, se promovió la selección de alternativas tecnológicas que respeten las características ecológicas de los agroecosistemas y sus limitaciones, y que aprovechen sus potencialidades; debe buscarse la protección de nacederos, fuentes de agua y otros ecosistemas estratégicos y deben propiciarse la colecta, la conservación y el aprovechamiento de la biodiversidad.

El desarrollo se basó en la siguiente metodología:

- 1. Actividades de investigación participativa:** Se discutió con la comunidad desde su planeación inicial cómo ellas van a aplicarse poner en marcha la actividad productiva basada en el ecoturismo.

- 2. Comercialización de servicios ecoturísticos:** Se dio un conocimiento base de cómo se pueden comercializar los servicios, cómo esta actividad del ecoturismo va a contribuir para que los productos y servicios obtengan las características y calidades exigidas por el mercado, cómo se va a sacar provecho económico de todos los servicios de la investigación.
- 3. Análisis de rentabilidad:** Se dio a conocer la rentabilidad del ecoturismo basándonos en otras investigaciones y el valor del beneficio social asociado a la situación actual del ecosistema de la Cascada Charco Azul, es decir el valor de uso recreacional.
- 4. Beneficios de la comunidad:** Se mostros como la actividad productiva del ecoturismo puede ofrecer rentabilidad a los miembros de la comunidad y puede contribuir a mejorar sus ingresos y su seguridad alimentaria, sin depender permanentemente de apoyos o subvenciones externas.

Este taller fue desarrollado con una asistencia aproximada de 20 personas del municipio de Mesetas, precedentes del casco urbano y otras del sector rural. Finalmente, para que las actividades de generación de ingresos emprendidas en este caso el ecoturismo, se mantengan en el tiempo, crezcan y evolucionen, se necesita que las comunidades se apropien de sus procesos y proyectos, los aprendan a liderar colectivamente, atiendan sus distintos componentes y se sepan adaptar a las cambiantes condiciones de los mercados y del entorno. Debe buscarse que con los proyectos o iniciativas comenzados no se aumenten los riesgos económicos de las familias rurales sino que ellos disminuyan. Y debe evitarse cualquier sombra de asistencialismo que vuelva a la comunidad dependiente de las ayudas externas, y fomentar el desarrollo basado en sus propios recursos, esfuerzos y conocimientos. (Alvaro Montés & Diana Díaz, 2011)

## Conclusiones

- Se logró clasificar los servicios ecosistémicos (*tabla 1*) de **aprovisionamiento**, como lo son provisión del recurso hídrico, de alimento y provisión de sombra y abrigo para especies vegetales y animales, de **regulación** que tienen servicios ecosistémicos la regulación del recurso hídrico, regulación del nivel freático; regulación climática, regulación de temperatura, regulación de la calidad del aire, que tiene como función la fijación y almacenamiento de CO<sub>2</sub>, regulación de los ciclos biogeoquímicos, regulación de la calidad del aire y la regulación del suelo que previene la erosión del suelo; en tercer lugar la clasificación de **soporte** los cuales prestan servicios ecosistémicos de regeneración de biodiversidad, mantenimiento de hábitat para flora y fauna, formación de suelos óptimos, y mantenimiento del ciclo de nutrientes y en cuarto lugar se tiene la clasificación **cultural** el cual presta servicios ecosistémicos de recreación y turismo, información cultural, albergue y educación; teniendo en cuenta lo anterior se determinó que esta clasificación facilitara la toma de decisiones y estrategias en cuanto a la conservación de un área protegida y las políticas que se deben aplicar para su correcto uso.
- Se determinó la disponibilidad a pagar de los actores beneficiados por los servicios ecosistémicos identificados en la fase 1 como lo son de aprovisionamiento, regulación, soporte y culturales, con una **DAP** por persona de \$ **8, 592,16 COP** (*ecuación 2*) y se obtiene un beneficio social asociado a la situación actual del ecosistema con un valor total de \$ \$ **76, 148,221, 1588** (*ecuación 4*) dicho valor deduce que los habitantes del municipio de Mesetas deben ser conscientes de los servicios ecosistémicos y beneficios que brinda el conservar y preservar el ecosistema de la Cascada Charco Azul en óptimas condiciones para así promover proyectos de beneficio para la comunidad
- Por medio de una encuesta realizada a los diferentes turistas que visitaron la cascada, se calculó el valor de uso recreacional del ecosistema de la Cascada Charco azul por el método de coste de viaje y se obtiene un beneficio social asociado a la situación actual del

ecosistema con un valor de **\$ 9,821,647,038 COP** (*ecuación 5*); esto indica que debido a su gran flujo de beneficios ambientales, económicos y sociales como lo son la generación de empleo, conservación de tradiciones culturales, incentivo al desarrollo humano, economía sostenible y el mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes del municipio, es importante la conservación del mismo; de esta manera se podrá hacer uso del ecoturismo, para que así genere un gran dinamismo en la cadena económica local y los habitantes del municipio dejen atrás economías basadas en cultivos ilícitos, las cuales fueron utilizadas durante un gran periodo de tiempo.

- Se formuló estrategias participativas y pedagógicas por medio del diseño de folletos y posters centrándonos en temas puntuales que contenían información sobre los servicios ecosistémicos identificados, el valor de uso recreativo y los benéficos que trae el uso del ecoturismo como actividad económica local; por medio de estos talleres informativos y de participación se logró llevar la información de forma didáctica y fácil a la comunidad rural, principales actores beneficiados.

## Recomendaciones

- Debe realizarse un Plan Turístico Integral el cual se debe preparar para el ecosistema de la Cascada Charco Azul en particular, debido a que esta área hace parte del Manejo Especial de la Macarena –AMEM se deben tomar las metas y objetivos generales establecidos en el sistema de áreas protegidas y aplicarlas; el plan para el manejo de ecoturismo deberá definir los objetivos específicos para el sitio, para así establecer estrategias programas y actividades para el logro de dichos objetivos; teniendo en cuenta lo anterior se lograra una mejor dinamización de la economía del ecoturismo poniendo como actor principal los habitantes del municipio de Mesetas. (Jiménez, 2013)
- Se debe hacer un análisis de los actores de la comunidad donde se debe tener en cuenta la identificación de los mecanismos de organización de las comunidades existentes, identificación de los líderes de las comunidades, identificación de las habilidades y destrezas existentes y potenciales de la población local relacionadas con la actividades ecoturísticas y la identificación de las actitudes, los valores y las creencias que pueden favorecer o inhibir el desarrollo de las actividades ecoturísticas en las comunidades locales, esto servirá como insumo para el éxito del Plan Turístico Integral. (Jiménez, 2013)
- La Alcaldía del Mesetas deberá adelantar proyectos ambientales que tengan como objetivo la identificación de los servicios ecosistémicos de otros ecosistemas existentes en el municipio de Mesetas y su vez involucrar de manera directa la participación de los habitantes del municipio en todo el proceso investigativo, a su vez deberán estructurar una base de datos con el inventario de los atractivos turísticos de la región y la identificación de sus servicios ecosistémicos para el posterior uso en la toma de decisión para su posterior uso en la toma de decisiones importantes sobre distintos aspectos como son el ordenamiento territorial, evaluaciones ambientales estratégicas y compensaciones por carbono.

## Referencias bibliográficas

- Alvarez, A. (Enero de 2017). *Plan de Desarrollo 2017-2019 "Con el Corazón por Mesetas"*. Obtenido de Alcaldía de Mesetas: <http://www.mesetasmeta.gov.co/planes/plan-de-accion-2019>
- Alvaro Montés & Diana Díaz. (2011). *Manual del facilitador rural. Métodos y herramientas para ayudar a grupos campesinos a conseguir sus metas*. Bogotá: Corporacion BPA. [http://www.corporacionpba.org/irp/herramientas/Etapa\\_III/eppr-fase-III-conformacion\\_quipos/paso2/Manual%20del%20facilitador\\_rural.pdf](http://www.corporacionpba.org/irp/herramientas/Etapa_III/eppr-fase-III-conformacion_quipos/paso2/Manual%20del%20facilitador_rural.pdf)
- Arenas, J. (5 de Mayo de 2015). *Valoración económica de los bienes y servicios ambientales desde la cabaña kanwara hasta el pie de nieve (sendero de ritacuba blanco) en el paramo de nevado del Cocuy, Guican de la Sierra y Chita, departamento de Boyaca*. . Obtenido de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/5011/1/ArenasMu%C3%B1ozJennyKatherine2016.pdf>
- Azqueta, D. (1994). *Valoracion Economica de la Calidad Ambiental*. Madrid. [https://www.researchgate.net/publication/227433023\\_VALORACION\\_ECONOMICA\\_D\\_EL\\_MEDIO\\_AMBIENTE\\_LAS\\_PROPUUESTAS\\_DE\\_LA\\_ECONOMIA\\_ECOLOGICA\\_Y\\_LA\\_ECONOMIA\\_AMBIENTAL](https://www.researchgate.net/publication/227433023_VALORACION_ECONOMICA_D_EL_MEDIO_AMBIENTE_LAS_PROPUUESTAS_DE_LA_ECONOMIA_ECOLOGICA_Y_LA_ECONOMIA_AMBIENTAL)
- Barbier, E. (1997). *Valoracion economica de los Humedales - Guia para decisores y planificadores*. Suiza: Oficina de la Convencion Ramsar. [https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/lib\\_valuation\\_s.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/lib_valuation_s.pdf)
- Bernard, F. (2005). *Ecosystem Services of, and Financing Mechanisms for protected areas*.
- Bullon, V. (1996). *Valoracion Economica del Humedal La Florida por servicios de recreacion: una aplicacion de los metodos de coste de viaje y valoracion contingente*. Bogota: Universidad de los Andes, Facultad de Economia .
- Camilo Ortega, Cesar Suarez & Carmen Candelo. (2014). *Valoracion de los servicios ecosistemicos como herramienta para la toma de decisiones: Bases conceptuales y lecciones aprendidas en la Amazonia*. Brasilia: Super NOVA Design. [https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/05\\_11\\_2014\\_wwf\\_ecosystems\\_esp\\_final\\_internet\\_150dpi\\_\\_spread.pdf](https://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/05_11_2014_wwf_ecosystems_esp_final_internet_150dpi__spread.pdf)
- Constitucion Política de Colombia*. (3 de Abril de 1991). Obtenido de Ley 99. 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 di: [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0099\\_1993.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html)
- Convencion RAMSAR*. (1997). [https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/lib\\_manual2006s.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/lib_manual2006s.pdf)
- Cristecha, E., & Penna, J. (2008). *Metodos de valoracion economica de los servicios ambientales*. Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuaria.
- DANE. (26 de Marzo de 2020). *DANE*. Obtenido de DANE: <http://geoportal.dane.gov.co/geovisores/sociedad/cnpv-2018/?lt=4.456007353293281&lg=-73.2781601239999&z=5>

- De Groot, R. A. (2010). Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity*. *Science Direct*, 260-272. [https://www.academia.edu/12743194/Challenges\\_in\\_integrating\\_the\\_concept\\_of\\_ecosystem\\_services\\_and\\_values\\_in\\_landscape\\_planning\\_management\\_and\\_decision\\_making](https://www.academia.edu/12743194/Challenges_in_integrating_the_concept_of_ecosystem_services_and_values_in_landscape_planning_management_and_decision_making)
- Departamento Nacional de Planeación. (3 de Mayo de 2016). *Información del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt*. [humboldt.org.co/es/](http://humboldt.org.co/es/)
- Departamento Nacional de Planeación. (20 de Abril de 2017). *Terridata, Sistema de estadísticas territoriales*. Obtenido de Terridata, Sistema de estadísticas territoriales: <https://terridata.dnp.gov.co/#/diccionario>
- Escobar, A., & Erazo, A. (2006). Valoración económica de los servicios ambientales del Bosque de Yotoco: una estimación comparativa de valoración contingente y costo de viaje. *Gestión y Ambiente*, Volumen 9(14), 25 - 38. <https://www.redalyc.org/pdf/1694/169421183002.pdf>
- FAO. (2006). *Information and communication for natural resource management in agriculture*. Roma: FAO. Obtenido de Information and communication for natural resource management in agriculture. <http://www.fao.org/3/a0406e/a0406e00.htm>
- Figueroa, E., & Reyes, P. (2009). *Pago por servicios ambientales de áreas protegidas en América Latina*. Madrid: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. <http://www.fao.org/3/a-i0822s.pdf>
- Gómez, J. (2016). *Turismo, conflicto armado y paz en Colombia: Apostándole al futuro*. Bogotá: Turismo y Sociedad. <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/tursoc/article/view/2194>
- Gómez, J. (2020). Municipio de Mesetas, Meta.
- Iwan, J. (2017). *Valoración de los servicios ecosistémicos de una laguna del Sudeste Bonaerense*. Argentina. <https://www.investigacionesgeograficas.com/article/view/2017-n68-valoracion-de-los-servicios-ecosistemicos-de-una-laguna-del-sudeste-bonaerense-argentina>
- Jager, M. (2001). *Valoración económica de los bosques*. FUCEMA.
- Jiménez, L. (2013). *Ecoturismo: Oferta y desarrollo sistémico regional*. Bogotá: Ecoe ediciones.
- Laterra, P. (2010). *Valoración de servicios ecosistémicos: conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial*. Mar de Plata: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_valoracion\\_de\\_servicios\\_ecosistemicos.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_valoracion_de_servicios_ecosistemicos.pdf)
- Ley 2. (1959). Sobre Economía Forestal de la Nación y Conservación de Recursos Naturales Renovables. Diario Oficial No.29861. <http://www.suin-juricol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1556842>
- Ley 99 de 1993. (23 de abril de 1993). Obtenido de 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: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0099\\_1993.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html)
- Mario Acunzo, Marzia Pafumi, Cleofe Torres & Maria Tirol. (2016). *Manual de comunicación para el desarrollo rural*. Filipinas: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). <http://www.fao.org/3/a-i3492s.pdf>

- Mendoza, J. (2016). *Aplicacion del metodo de coste de viaje individual para la valoracion recreacional del Parque el Valle y Carrascoy*. Cartagena: Universidad Politecnica de Cartagena. <https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/5686/tfm-men-apl.pdf?sequence=1>
- Ortega, D. (2012). Plan de Desarrollo Municipal 2012- 2015. Mesetas, Meta. <http://www.mesetas-meta.gov.co/planes/plan-de-desarrollo-municipal-20122015>
- Perdiguer, M. F. (2003). *El valor de uso recreativo de los espacios naturales protegidos. Una aplicación de los métodos de valoracion contingente y coste de viaje*. Valladolid, España: Estudios de economia aplicada. <https://www.redalyc.org/pdf/301/30121207.pdf>
- Pere, R., & Garcia, D. (2005). *Manual de Economia ambiental y de los recursos naturales*. Madrid. Paraninfo.
- Ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible. (2012). *Politica Nacional para la Gestion Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistemicos (PNGIBSE)*. <http://www.humboldt.org.co/images/documentos/pdf/documentos/pngibse-espaol-web.pdf>
- Quétier, F. (2007). *Servicios ecosistémicos y actores sociales. Aspectos conceptuales y metodológicos para un estudio*. Distrito Federal, Mexico: Gaceta ecologica. <https://www.redalyc.org/pdf/539/53908503.pdf>
- Resolucion 1478 (2003). Por la cual se establecen las metodologías de valoración de costos económicos del deterioro y de la conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables. Ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible. [http://tramitesccu.cra.gov.co/normatividad/admon1202/files/RESOLUCION\\_MAVDT\\_1478\\_DE\\_2003.pdf](http://tramitesccu.cra.gov.co/normatividad/admon1202/files/RESOLUCION_MAVDT_1478_DE_2003.pdf)
- Riera, & Gandara. (1999). *Valoracion economica para estimar los beneficios del Plan metropolitano de gestion de residuos municipales mediante el metodo de valoracion contingente*. Barcelona.
- Riera, A. (2000). *Modelos de eleccion discreta y coste del viaje. Los espacios protegidos en Mallorca*. Revista de economia aplicada. <https://www.redalyc.org/pdf/969/96917630006.pdf>
- Romero, J., & Rene, C. (2017). *Valoracion economica de los servicios ecosistemicos del PNN Tayrona mediante los metodos de valoracion contingente y coste de viaje como aproximacion al valor economico total*. Bogota: Universidad Santo Tomas de Bogota. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/3119>
- Shaik, S., & Larson, D. (2000). *Methods for combining travel cost and contingent valuation data*. Department of agrucultutal and resource economics, University of California. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.491.5676&rep=rep1&type=pdf>
- Valencia, J. (2017). Valoración de los servicios ecosistémicos de investigación y educación como insumo para la toma de decisiones desde la perspectiva de la gestión del riesgo y el cambio climático. *LunAzul*. <https://www.redalyc.org/pdf/3217/321753629003.pdf>

## Anexos

### Anexo A. Encuesta valoración contingente para su posterior cálculo de la DAP.

#### Encuesta valoración contingente

Esta encuesta que usted realizara servirá como información para el desarrollo de una tesis de Ingeniería Ambiental, la información que usted suministre solo será utilizada para fines académicos y se garantiza completa confidencialidad.

- 1- **Edad:** \_\_\_\_\_
- 2- **Sexo:** Mujer: \_\_\_\_\_ Hombre: \_\_\_\_\_
- 3- **Estado civil:** Soltero(a) \_\_\_\_\_ Casado (a) \_\_\_\_\_ Divorciado (a) \_\_\_\_\_  
Viudo (a) \_\_\_\_\_ Unión libre \_\_\_\_\_
- 4- **Nivel de educación:** Ninguno \_\_\_\_\_ Primaria \_\_\_\_\_ Secundaria \_\_\_\_\_ Técnica \_\_\_\_\_  
Universidad \_\_\_\_\_
- 5- **Situación laboral:** Desempleado \_\_\_\_\_ Independiente \_\_\_\_\_ Subsidiado \_\_\_\_\_  
Empleado \_\_\_\_\_ Pensionado \_\_\_\_\_

- 6- Ingreso mensual:** Menos de un SMLV \_\_\_\_\_  
Entre 1 y 3 SMLV \_\_\_\_\_  
Entre 5 y 7 SMLV \_\_\_\_\_  
Más de 7 SMLV \_\_\_\_\_
- 7- ¿Un ecosistema como la cascada Charco azul contribuye al bienestar y calidad de vida de las personas?**  
Si contribuye: \_\_\_\_\_  
No contribuye: \_\_\_\_\_
- 8- ¿A su parecer, en qué estado ambiental se encuentra la cascada Charco azul?**  
Excelente: \_\_\_\_\_  
Bueno: \_\_\_\_\_  
Regular: \_\_\_\_\_  
Malo: \_\_\_\_\_
- 9- ¿Qué tan importante es para usted la preservación y conservación de la cascada Charco azul?**  
Muy importante: \_\_\_\_\_  
Importante: \_\_\_\_\_  
Nada importante: \_\_\_\_\_
- 10- ¿Estaría dispuesto a pagar por beneficiarse de los servicios ecosistémicos que presta el ecosistema de la Cascada Charco Azul?**  
Si: \_\_\_\_\_  
No: \_\_\_\_\_
- 11- Si la respuesta anterior fue SI ¿Qué valor estaría dispuesto a pagar por visitar la Cascada charco azul?**  
Entre 1.000 y 2.000 pesos: \_\_\_\_\_  
Entre 3.000 y 5000 pesos: \_\_\_\_\_  
Entre 6.000 y 10.000 pesos: \_\_\_\_\_  
Más de 10.000: \_\_\_\_\_

## **Anexo B. Encuesta valoración costo de viaje.**

**Encuesta valoración costo de viaje**

Esta encuesta que usted realizara servirá como información para el desarrollo de una tesis de Ingeniería Ambiental, la información que usted suministre solo será utilizada para fines académicos y se garantiza completa confidencialidad.

- 1- **Edad:** \_\_\_\_\_
- 2- **Nivel de educación:** Ninguno \_\_\_\_\_ Primaria \_\_\_\_\_ Secundaria \_\_\_\_\_ Técnica \_\_\_\_\_  
Universidad \_\_\_\_\_
- 3- **¿Cuál es su lugar de residencia habitual?** \_\_\_\_\_
- 4- **¿Cómo ha realizado usted su viaje hasta la cascada Charco azul?**  
Carro \_\_\_\_\_  
Moto \_\_\_\_\_  
Bicicleta \_\_\_\_\_  
Bus \_\_\_\_\_  
Caminando \_\_\_\_\_
- 5- **¿En su visita a la cascada Charco azul que actividades realizara o realizo?**  
Senderismo \_\_\_\_\_  
Fotografía \_\_\_\_\_  
Avistamiento de aves \_\_\_\_\_  
Observación de flora y fauna \_\_\_\_\_  
Natación \_\_\_\_\_
- 6- **¿Qué cantidad de dinero aproximadamente gasto en el viaje a la cascada Charco azul?**  
De 40.000 a 50.000 pesos: \_\_\_\_\_  
De 60.000 a 70.000 pesos: \_\_\_\_\_  
De 80.000 a 90.000 pesos: \_\_\_\_\_
- 7- **¿Cuál fue el tiempo empleado en venir a visitar la cascada Charco azul desde su lugar de procedencia? (Horas) :** \_\_\_\_\_
- 8- **¿Con que personas realizo la visita a la Cascada Charco Azul?**  
Amigos: \_\_\_\_\_  
Pareja: \_\_\_\_\_  
Familiares: \_\_\_\_\_

Grupo de turismo: \_\_\_\_\_

**9- Usted es un :**

Visitante habitual: \_\_\_\_\_

Primera vez que visita el lugar: \_\_\_\_\_

**10- ¿Cuál fue su experiencia al visitar el lugar?**

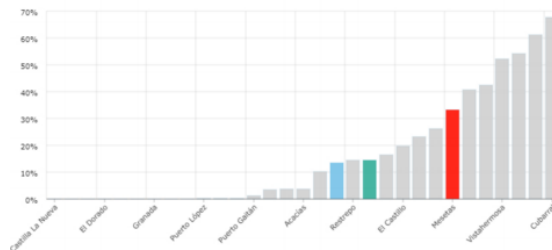
Buena: \_\_\_\_\_

Mala: \_\_\_\_\_

**Anexo C. Graficas información primaria**

**Ecosistemas estratégicos**

Porcentaje del Área de la entidad territorial que hace parte del SINAP - Fuente: DNP a partir de información en Parques Nacionales Naturales - 2017

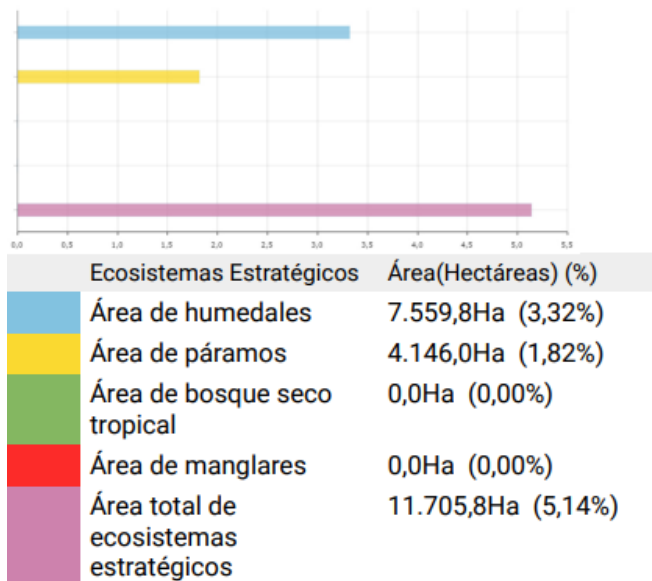


Entidad territorial	Área(Hectáreas) (%)
Mesetas	75.729,6Ha (33,24%)
Meta	1.239.985,8Ha (14,49%)
Colombia	16.230.355,7Ha (13,51%)

Por.: (Departamento Nacional de Planeación, 2017).

### Área de ecosistemas estratégicos

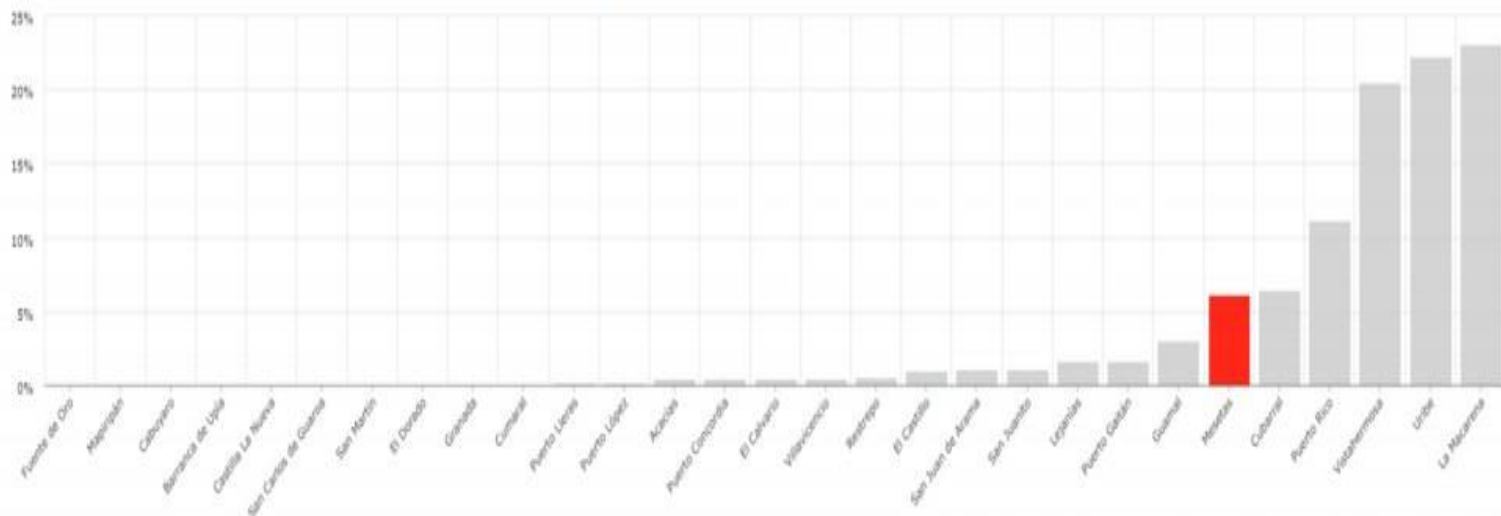
Fuente: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt - 2016



*Por.: (Departamento Nacional de Planeación, 2017)*

## Contribución del municipio a ecosistemas estratégicos de su departamento

Participación del área municipal en el: Área departamental en el SINAP - Fuente: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt - 2016



Entidad	Área(Hectáreas) (% respecto al área departamental)
Mesetas	75.729,6Ha (6,11%)

Por.: (Departamento Nacional de Planeación, 2016)

**Anexo D. Registro fotográfico encuestas realizadas a los habitantes.**



*Por.: (Gómez J. , 2020)*



*Por.: (Gómez J. , 2020)*



*Por.: (Gómez J. , 2020)*

## Anexo E. Folleto informativo identificación de los servicios ecosistémicos de la Cascada Charco Azul



### SOPORTE:

#### REGENERACIÓN DE BIODIVERSIDAD

Habitad de especies endémicas y en peligro de extinción.

Extracción de especies vegetales para su uso sostenible (plantas ornamentales)

Mantenimiento de hábitad para flora y fauna



#### REGULACIÓN CLIMÁTICA

Regulación en los eventos hidrometeorológicos

Regulación de la temperatura

#### REGULACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

Fijación y almacenamiento de CO2

Regulación de los ciclos biogeoquímicos

Regulación de la calidad del aire

#### FORMACIÓN DE SUELOS ÓPTIMOS:

Producción de frutas

Producción agrícola y agroindustrial

Regulación de la humedad

Mantenimiento de suelos



#### REGULACIÓN DEL SUELO

Prevención de la erosión del suelo

Fertilización del suelo



#### POLINIZACIÓN

Polinización de flora endémica

Polinización de cultivos

#### NUTRIENTES

Ciclo de nutrientes (N, P, S, C)

### REGULACIÓN RECURSO HÍDRICO

Producción de agua

Regulación de caudales

Suministro de agua

Mejoramiento de la calidad del agua

Regulación del nivel freático



### CULTURALES:

#### RECREACIÓN Y TURISMO

Uso de la naturaleza para la recreación

Ecoturismo

Generación de empleo

Deportes

Cuidado de la salud



Por.: (Gómez J. , 2020)

## TALLER INFORMATIVO:

**IDENTIFICACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA CASCADA CHARCO AZUL**



### INFORMACIÓN CULTURAL

Turismo cultural

### ALBERGUE

Vivienda para campesinos agricultores

### ALBERGUE

Excursiones escolares y universitarias

Recursos en información científica

Practicas ambientalmente sostenibles



## PROVISIÓN:

### RECURSO HIDRICO

Riego para cultivos agricolas

### ALIMENTO

Provision de alimentos

### PROVISION SOMBRA Y ABRIGO

Provision de sombra y abrigo para especies vegetales y animales



## CASCADA CHARCO AZUL

MESETAS (META) COLOMBIA, 2020

Por.: (Gómez J. , 2020)

**Anexo F. Poster informativo valor recreativo Cascada Charco Azul**

# TALLER VALOR RECREATIVO:

## ECOSISTEMA CASCADA CHARCO AZUL



**QUE ES EL VALOR DE USO?**

*"Utilidad de los bienes para satisfacer necesidades humanas"*

**Y ENTONCES, QUE ES EL VALOR DE USO RECREACIONAL?**

Es el valor que dan las personas a un bien a cambio de prestar un servicio ecosistémico cultural como lo es la recreación.





**ECOSISTEMA DE LA CASCADA CHARCO AZUL - MESETAS (META)**

El ecosistema de la cascada charco azul proporciona un beneficio social- recreativo con un valor de

**\$9.821,647.038**

**PARA TENER EN CUENTA:**

Debido al gran flujo de beneficios ambientales, económicos y sociales, es importante la conservación del mismo, para lograr por medio del ecoturismo, dinamizar la cadena económica local.

**DEJANDO ATRÁS EL NEGOCIO DE LOS CULTIVOS ILÍCITOS**





CASCADA CHARCO AZUL

MESETAS (META) COLOMBIA, 2020

*Por.: (Gómez J. , 2020)*