



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.

Autor

MARLY GISELA VANEGAS PEÑA

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL, AMBIENTAL Y QUIMICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS
INGENIERIA AMBIENTAL
PAMPLONA
2019**



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.

MARLY GISELA VANEGAS PEÑA

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERA AMBIENTAL

Director

LUIS DANIEL GUALDRON
Msc. Planificación Global
Ing. Ambiental

Codirector

MARIA ESTHER RIVERA
PhD. en Hidrología
Lic. en Matemáticas y Física

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

DEPARTAMENTO DE INGENIERA CIVIL, AMBIENTAL Y QUIMICA

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIAS

INGENIERIA AMBIENTAL

PAMPLONA

2019



**CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS
ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN
PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA
DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO,
TAME-ARAUCA.**



NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



DEDICATORIA

Dedico este proyecto a ti Dios, al Padre eterno YHWH, quien me creo, quien inspiro mi espíritu para poder culminar y por hacerme fuerte en la adversidad.

A mi madre Amparo que ha sido mi apoyo desde siempre, por su infinito amor y bondad, a mi hermana Kathe quien me aconsejo y me alentó para continuar, a mis hermanos Leinner y Edward por cuidar de mí siempre, a ellos que continuaron y continuarán depositando su confianza y esperanza en mí.

A aquellos compañeros de Universidad que me ayudaron a culminar este trabajo.

¡A TODOS, Infinitas gracias!

“El objetivo es utilizar el árbol como un termómetro, convertirlo en un sistema de medición de la respuesta ambiental necesaria para compensar la acción humana”

Jordi Bigues



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, te agradezco a ti Dios, por ayudarme a terminar este proyecto, por darme la fuerza y el coraje para hacer este sueño realidad, por ser mi motivación, por estar conmigo en cada paso. Agradezco a mis docentes y mis tutores Luis Daniel Gualdrón y María Esther Rivera, que sin su sabiduría no estaría donde estoy. A la fundación Orinoquia Biodiversa (FOB) por el apoyo, a los que hacen parte de esta organización, por su comprensión y su bondad; infinitas gracias. A la comunidad de la Vereda Brisas del Cravo, especialmente a Don Héctor García, Miguel García, Rigo Soto, Arquímedes Bustamante y Don Luis Blanco por ser personas tan amables y sencillas, por abrirme las puertas de su predio, de su vida y su corazón.

A mi madre Amparo por ser el centro y foco de mi vida, a mi hermana Kathe que es mi compañera de vida, por motivarme cuando sentía que no podía, a mis hermanos y las bonitas personas que me rodean, agradezco por cada palabra de aliento y cada motivación.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



RESUMEN

La actual tendencia de crecimiento del sector ganadero ha tenido consecuencias de carácter ambiental sobre la calidad natural de los ecosistemas. Esto, debido a que en muchas comunidades locales la importancia de la valoración de los recursos naturales y los servicios que proveen no es trascendental en la toma de decisiones dentro el territorio. En ese sentido, el presente trabajo tiene como objetivo desarrollar estrategias de valoración participativa en áreas afectadas por las actividades ganaderas en cinco (5) predios localizados en la vereda Brisas del Cravo, jurisdicción del municipio de Tame, de esta manera se podrá ver la importancia, frecuencia de uso y valoración que las comunidades le otorgan a cada servicio. Se utilizó la metodología de asignación de puntajes, basado en el método de valoración participativa descrita por (Emerton, 1996), para lograr extraer los valores asignados, por la comunidad, a cada uno de los servicios ecosistémicos. A raíz de lo anterior, los resultados muestran que los participantes apostaron por darle el mayor valor a los servicios de provisión como (el agua, los servicios de alimentos y ganadería), seguido de los servicios culturales como (servicios recreativos). De esta manera se logró generar una mayor apropiación del territorio, una sensibilización frente a la importancia que tiene cada servicio ecosistémico dentro del contexto local y regional.

Palabras claves: Servicios ecosistémicos, servicios de provisión, servicios de regulación, servicios culturales, valoración económica, ganadería sostenible.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	15
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
4. OBJETIVOS	18
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	18
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
5. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	19
5.1 ZONA DE ESTUDIO.....	19
5.2 DESCRIPCIÓN HIDROGRÁFICA	20
6. MARCO REFERENCIAL.....	21
6.1 ANTECEDENTES	21
6.2 MARCO TEÓRICO	23
6.2.1 Servicios Ecosistémicos.....	23
6.2.1.1 Definiciones del concepto	23
6.2.1.2 Clasificación de los Servicios Ecosistémicos.....	25
6.2.1.3 Valoración de servicios ecosistémicos.....	30
6.2.1.3.1 Necesidad de la valoración de los servicios ecosistémicos.....	30
6.2.1.3.2 Importancia de la valoración	32
6.2.1.3.3 Metodologías utilizadas en la valoración de los servicios ecosistémicos.....	32
6.2.1.3.4 Método de valoración participativa.....	33
7. MARCO LEGAL.....	33
8. DELIMITACIÓN DEL PROYECTO.....	36
9. METODOLOGÍA.....	37
9.1 FASE 0. RECONOCIMIENTO DEL TERRITORIO	38
9.1.1 Recopilación de información	38
9.1.2 Descripción de los procesos	38
9.1.2.1 Etapa 1: Acercamiento con actores estratégicos	38
9.1.2.2 Etapa 2: Socialización del proyecto	38
9.1.2.3 Etapa 3: Taller de cartografía social	39
9.2 FASE I. IDENTIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	40



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



9.2.1	Pre-valoración	40
9.2.2	Capacitación de servicios ecosistémicos	40
9.3	FASE II. CARACTERIZACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	41
9.3.1	Espacialización de los servicios ecosistémicos	41
9.3.1.1	Clasificación de los servicios ecosistémicos	42
9.4	FASE III. PRIORIZACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE IMPORTANCIA BIOLÓGICA Y SOCIOCULTURAL	43
9.4.1	Priorización de los servicios ecosistémicos: construcción de la matriz de priorización	44
9.5	FASE IV. VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	47
9.5.1	Ranking de importancia	49
9.5.2	Frecuencia de uso de los servicios ecosistémicos	50
9.5.3	Valoración participativa	50
9.6	FASE V. VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN	51
10.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	51
10.1	FASE 0	51
➤	Recopilación de información	51
10.2	FASE I	52
10.3	FASE II	53
10.4	FASE III	55
➤	Matriz de priorización de servicios ecosistémicos	55
10.5	Resultados del taller de valoración participativa desarrollado en la Vereda	61
10.5.1	Predio Jamaica	61
10.5.2	Predio La Pedrera	62
10.5.3	Predio El Canalito	63
10.5.4	Predio Varsovia	64
10.5.5	El Canalito 2	65
11.	CONCLUSIONES	67
12.	RECOMENDACIONES	69
13.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
14.	ANEXOS	75



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de Servicios Ecosistémicos, según Robert Costanza, 1997.....	26
Tabla 2. Clasificación de servicios ecosistémicos y sus conexiones con los valores humanos, según Wallace, 2007.	29
Tabla 3. Políticas y marcos jurídicos sobre servicios ecosistémicos en Colombia.	35
Tabla 4. Primera parte Matriz de priorización de Servicios Ecosistémicos.	45
Tabla 5. Segunda parte Matriz de priorización de Servicios Ecosistémicos.	46
Tabla 6. Matriz de priorización de los servicios ecosistémicos identificados.	47
Tabla 7. Composición física de los predios.....	52
Tabla 8. Clasificación de los servicios ecosistémicos.....	54
Tabla 9. Priorización de servicios ecosistémicos primera etapa.	56
Tabla 10. Priorización de los servicios ecosistémicos segunda etapa.	57
Tabla 11. Priorización de servicios ecosistémicos primer escenario.....	58
Tabla 12. Priorización de servicios ecosistémicos segundo escenario.	59
Tabla 13. Priorización de servicios ecosistémicos tercer escenario.	60
Tabla 14. Resultado de la valoración económica predio Jamaica.....	61
Tabla 15. Resultado de la valoración económica predio La Pedrera.	62
Tabla 16. Resultado de la valoración económica predio El Canalito.	63
Tabla 17. Resultado de la valoración económica predio Varsovia.....	65
Tabla 18. Resultado de la valoración económica predio El Canalito 2.	66



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1.	Socialización del proyecto	39
Fotografía 2.	Taller de cartografía social desarrollado con la comunidad.	39
Fotografía 3.	Desarrollo de la Pre-valoración con la comunidad.	40
Fotografía 4.	Conceptos claves, realizados por la comunidad.	40
Fotografía 5.	Capacitación sobre los conceptos relacionados con servicios ecosistémicos, Vereda Brisas del Cravo.	41
Fotografía 6.	Presentación de la información.	41
Fotografía 7.	Entrega del material didáctico a cada participante.	42
Fotografía 8.	Clasificación de los servicios ecosistémicos del predio Varsovia.	42
Fotografía 9.	Clasificación de los servicios ecosistémicos del predio La Pedrera.	42
Fotografía 10.	Clasificación de los servicios ecosistémicos del predio Jamaica.	43
Fotografía 11.	Clasificación de los servicios ecosistémicos del predio El Canalito.	43
Fotografía 12.	Clasificación de los servicios ecosistémicos del predio El Canalito 2.	43
Fotografía 13.	Percepción realizada por cada propietario.	53
Fotografía 14.	Propietario del predio Jamaica.	62
Fotografía 15.	Propietario predio La Pedrera.	63
Fotografía 16.	Propietario predio El Canalito.	64
Fotografía 17.	Propietario predio Varsovia.	65
Fotografía 18.	Propietario predio El Canalito 2.	66



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación de Servicios Ecosistémicos, según De Groot, 2002.....	27
Figura 2. Clasificación de los servicios ecosistémicos, según EEM, 2005.	28
Figura 3. Relación entre los servicios intermedios, finales y los beneficios, de acuerdo con Turner, 2008.....	30
Figura 4. Alcances de la valoración económica ambiental	31
Figura 5. Metodología general por fases.....	37



**CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS
ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN
PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA
DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO,
TAME-ARAUCA.**



LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Ejemplos de algunas láminas didácticas que se pueden usar en este ejercicio.48

MAPAS

Mapa 1. Ubicación y límites políticos de la zona de interés.19

Mapa 2. Distribución hidrográfica de la zona de interés.20

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta de percepción de la comunidad.75



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



GLOSARIO

El siguiente listado de términos organizado alfabéticamente, se realiza a partir de diferentes fuentes las cuales se referencian al final de cada definición, a continuación, se presentan los términos más relevantes en el marco del proyecto:

Abióticos son los factores físicos y químicos, no vivos, del medio ambiente (Fundación Biodiversa , s.f.).

Ambiente es el entorno, incluyendo el agua, el aire y el suelo, y su interrelación, así como las relaciones entre estos elementos y cualesquiera organismos vivos (CAR , s.f.).

Biodiversidad es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte. Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y los ecosistemas (Fundación Biodiversa , s.f.).

Conservación acción y efecto de mantener un ecosistema en un buen estado y gestión de la utilización de la biosfera por el ser humano, de tal suerte que produzca el mayor y sostenido beneficio para las generaciones actuales, pero que mantengan su potencialidad para satisfacer las necesidades de las generaciones futuras (CAR , s.f.).

Degradación ambiental son los procesos inducidos por acciones y actividades humanas que dañan la base de recursos naturales o que afectan de manera adversa procesos naturales y ecosistemas, reduciendo su calidad y productividad (CAR , s.f.).

Desarrollo sostenible es el buen manejo y conservación de los recursos naturales de manera que se asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras (Leon, A & Rodríguez, L, 2008).

Disponibilidad a pagar - DAP es la cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a pagar para acceder a un incremento en dotaciones de bienes y/o servicios, que deriva un aumento en su nivel de utilidad (ANLA, s.f.).

Ecosistema emergió en la búsqueda por comprender las interacciones entre los seres vivientes y el ambiente no vivo que nos rodea. Posteriormente a ello surgió el concepto de servicio que buscaba reconocer la dependencia que tiene el ser humano de los ecosistemas (Andrés Zuluaga, 2011).

Ecosistemas estratégicos Son aquellos que garantizan la oferta de bienes y servicios ecosistémicos esenciales para el desarrollo humano sostenible. Estos ecosistemas se



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



caracterizan por mantener equilibrio y procesos ecológicos básicos tales como la regulación de climas, del agua, depuradores de aire, agua y suelos.

Ecosistemas naturales Son los sistemas formados por todas las comunidades naturales o conjuntos de organismo que viven juntos e interaccionan entre si relacionados íntimamente con su respectivo ambiente.

Ganadería sostenible consiste en mejorar la producción del negocio ganadero a través del trabajo amigable con el medio ambiente; en la utilización de diferentes tipos de árboles integrados como lo son los sistemas silvopastoriles, y la conservación de bosques nativos (FEDEGAN , s.f.).

Paisaje es un mosaico terrestre de ecosistemas naturales, sistemas de producción y espacios dedicados al uso social y económico que interactúan entre sí (Fundación Biodiversa , s.f.).

Recursos naturales son los elementos de la naturaleza que el hombre puede aprovechar para satisfacer sus necesidades. Son el agua, el suelo, la flora, la fauna y el aire (CAR , s.f.).

Servicios culturales son aquellas riquezas inmateriales que nos sirven para construir nuestra visa social (WWF , 2018).

Servicios de provisión son aquellos productos consumibles (WWF , 2018).

Servicios de regulación son aquellos bienes producidos por la regulación de los ecosistemas (WWF , 2018).

Servicios ecosistémicos son los beneficios directos que los seres humanos reciben de los ecosistemas, y cómo esos valores se integran en la toma de decisiones. La importancia de estos temas frente a las graves consecuencias que tiene para la humanidad el continuo deterioro de los ecosistemas (WWF AMAZONÍA VIVA, 2014).

Valor económico total es aquel valor que se obtiene de los ecosistemas incluyendo valores monetarios asociados con el uso real de un servicio y el valor derivado de la satisfacción de conocer que una especie o ecosistema existe o de que generaciones futuras puedan disfrutar de cualquiera de los servicios de los ecosistemas (MINAMBIENTE, 2018).

Valoración es la importancia que se le concede a una cosa o persona (htt).

Vegetación es el manto vegetal de un territorio dado (CAR , s.f.).



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



1. INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas proveen una amplia gama de bienes y servicios que contribuyen al bienestar humano el cual es directamente afectado cuando ellos son degradados; debido al crecimiento de la deforestación y su relación con las actividades agropecuarias.

Durante las últimas décadas, las discusiones sobre los servicios ecosistémicos ha empezado a tener más relevancia en temas ambientales a nivel global. Estos objetivos, fueron establecidos en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA) en 2005. En dicho trabajo se evaluaron las consecuencias de los cambios en los ecosistemas para el bienestar humano y las bases científicas de las acciones necesarias para mejorar la conservación y el uso sostenible de los mismos, así como su contribución al bienestar humano.

El concepto de servicios ecosistémicos surge a principios de los años 80, y posteriormente durante los años 90 este concepto ha sido introducido en el debate científico debido a los múltiples autores que lo aplicaban a través de diferentes perspectivas de análisis. El siguiente trabajo, adopta la definición dada por (Fisher, 2008) quien proponen que los servicios ecosistémicos son los aspectos de los ecosistemas que son utilizados (directa o indirectamente) y aclara que, las funciones y procesos comienzan a ser servicios si son los humanos los que se benefician de ellos. Es decir, los servicios ecosistémicos existen como tal si producen un beneficio por los seres humanos y es percibido por ellos.

A continuación, se abordarán los servicios ecosistémicos que prestan los predios asociados a las actividades ganaderas. Estos están ubicados en la parte alta de la Vereda Brisas del Cravo, ya que es una zona altamente productiva a nivel económico y ecológico, por poseer alta biodiversidad, bosques de galería, ríos y caños, relictos boscosos, rastrojos y matas de monte, y que además constituyen corredores biológicos que sirven de interconexión para una amplia gama de especies de fauna entre el piedemonte y la sabana.

En ese sentido, surge la iniciativa de desarrollar estrategias de restauración y conservación de áreas afectadas por las actividades ganaderas en la parte alta de la Vereda Brisas del Cravo, en el municipio de Tame, destacando su importancia que permitan a largo plazo mantener la capacidad de los ecosistemas para generar servicios ecosistémicos. Ante esta situación, el objetivo de este estudio propone realizar una valoración participativa con los actores claves para la identificación y caracterización de los servicios ecosistémicos prioritarios en los predios donde se generan.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Orinoquia Colombiana es una de las regiones de mayor transformación durante los últimos años en el país, esta actividad viene en crecimiento siendo el piedemonte llanero una de las regiones de mayor relevancia en sus altos niveles de transformación casi en un 80% de su cobertura vegetal, debido al crecimiento del sector ganadero que ha traído consecuencias de carácter ambiental sobre la calidad natural de los ecosistemas. Corporinoquia ha identificado la problemática causada por el crecimiento de la deforestación en el departamento y su relación con las actividades agropecuarias; los datos registrados por el IDEAM en el año 2017 (IDEAM, 2018) sobre los núcleos de deforestación en Colombia, evidencian que en Arauca se presenta presiones por el cambio de sus coberturas vegetales.

De acuerdo con lo anterior, una de las principales problemáticas es el sistema tradicional de producción ganadera que causa daños ambientales significativos haciendo que los elementos fundamentales para la sostenibilidad económica, ecológica y social, como los bosques, el suelo y el agua, se vean seriamente amenazados, pues han sido sometidos a fuertes presiones antrópicas, principalmente la tala indiscriminada, para establecer la ganadería extensiva. Con esto viene la reducción de los servicios ambientales como la regulación de caudales hídricos y captura de carbono entre otros.

De acuerdo a lo anterior, en la Vereda Brisas del Cravo, ubicada en la jurisdicción del municipio de Tame, en cercanía con los límites del Parque Nacional Natural El Cocuy (PNN Cocuy), se evidencian una gran variedad de factores ecológicos de gran importancia, como lo son las fuentes hídricas que se distribuyen hacia las partes bajas, siendo afluentes de la cuenca del Rio Cravo Norte; de igual manera, las coberturas boscosas de piedemonte, brindan un contraste natural entre los ecosistemas de montaña y los de llanura. En esta zona, las comunidades locales desarrollan sus actividades productivas, agrícolas y pecuarias en su mayoría; entre las que predomina la ganadería extensiva. Esta situación de constante interacción y presión sobre los recursos naturales locales, de forma no planeada ni eficiente, es una amenaza para la conservación de la calidad ambiental de los recursos naturales y el desarrollo sostenible de las comunidades vecinas.

Teniendo en cuenta lo mencionado, la pregunta de investigación que fundamenta este estudio es ¿Cómo la identificación y posterior valoración de los servicios ecosistémicos en los predios ganaderos ayudaría a la conservación de los servicios presentes en la zona de estudio?



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



3. JUSTIFICACIÓN

Como evidencia de lo anterior y dentro de un contexto local, el municipio de Tame contiene el 49,7% del Parque Nacional Natural el Cocuy (PNUD, 2014), generando un sin número de ecosistemas de importancia. De acuerdo a (García, 2016), en su estudio sobre las características asociadas a las actividades ganaderas en el departamento de Arauca, evidencia que, en un 8% del territorio el suelo ha sufrido una sobre-utilización a causa de que ha sido utilizado en sistemas de ganadería extensiva. Se considera que casi en un 20% de sus suelos tiene vocación forestal o debe destinarse a la conservación (IGAC, 2012).

Por lo anterior, la valoración económica total puede construir estrategias de conservación y desarrollo de quienes toman las decisiones y de quienes usan estos servicios. Es así como, una mejor percepción del valor económico de la biodiversidad, permite que estos sean considerados como ecosistemas estratégicos, siendo a su vez reconocidos y salvaguardados por la población.

Por esta razón, es necesario hablar de la importancia de estos temas frente a las graves consecuencias del deterioro de los ecosistemas o áreas denominadas como ecológicamente estratégicas; a partir de una valoración económica con el fin de identificar y valorar de manera participativa los servicios ecosistémicos más importantes que se obtienen en los predios. Así, la misma comunidad, desde su vivencia cotidiana, es la que brinda información valiosa que servirá para la toma de decisiones sobre la conservación, uso y manejo de los recursos naturales y sus servicios ecosistémicos.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar la caracterización y valoración de servicios ecosistémicos en predios ganaderos que hacen parte de la subzona hidrográfica de la cuenca del Río Cravo norte en la vereda Brisas del Cravo, Tame-Arauca.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y clasificar los servicios ecosistémicos de regulación, provisión y cultural que potencialmente puedan prestar los predios ganaderos.
- Caracterizar y valorar los servicios ecosistémicos de importancia biológica y sociocultural de los predios.



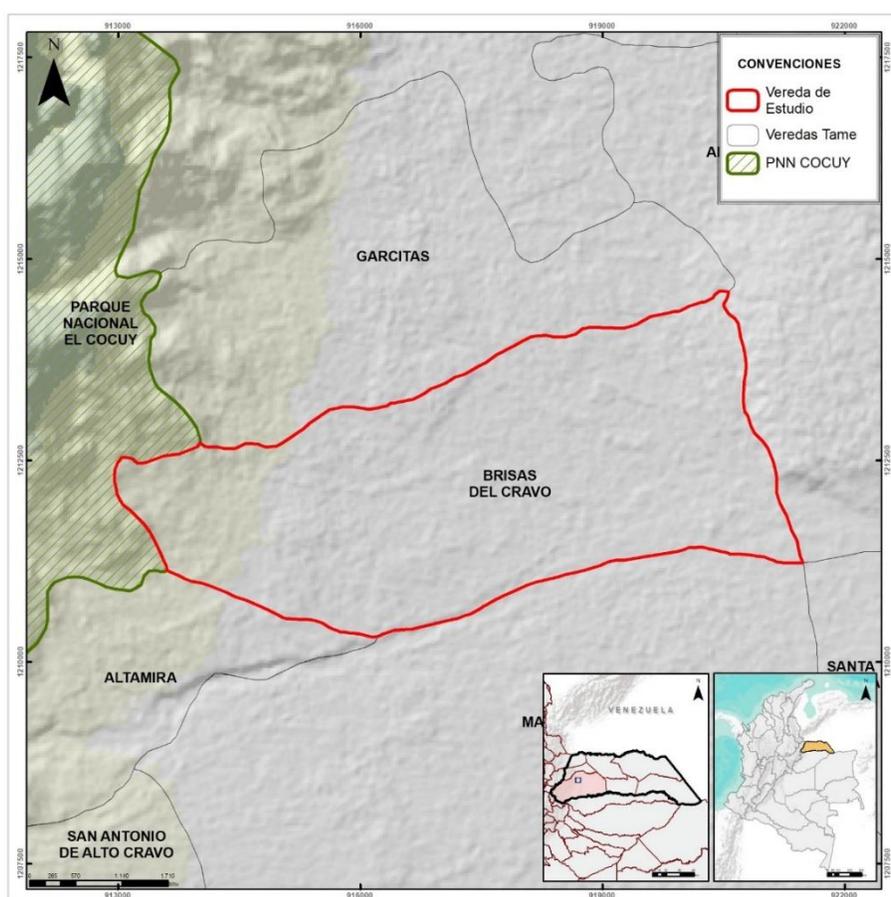
CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



5. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La Vereda Brisas del Cravo se localiza en la parte alta de la cuenca hidrográfica del Río Cravo Norte, a una altitud de 500 m.s.n.m, dentro de la jurisdicción del municipio de Tame, al suroccidente del departamento de Arauca. Colinda con el Parque Nacional Natural El Cocuy, que comprende una extensión de 2036.506 hectáreas del área total (Mapa 1).

5.1 ZONA DE ESTUDIO



Mapa 1. Ubicación y límites políticos de la zona de interés.

Fuente: (Autora, 2019). Con información (FOB, 2019).

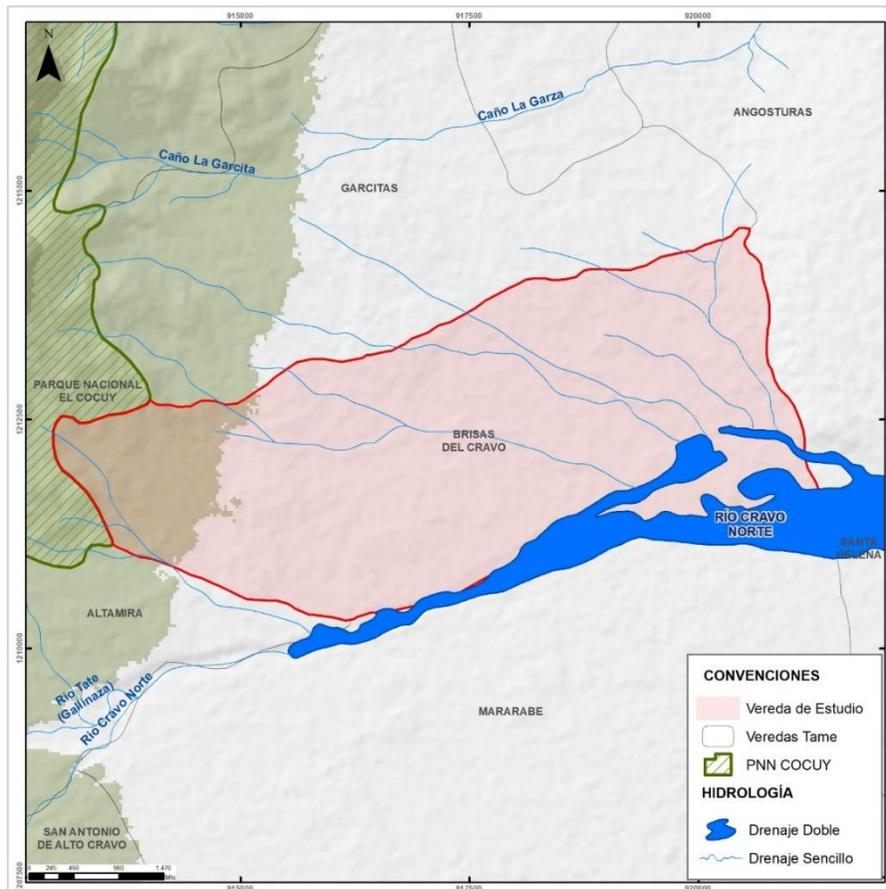


CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RÍO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



5.2 DESCRIPCIÓN HIDROGRÁFICA

El área de influencia se ubica en la parte alta de la cuenca del Río Cravo Norte, razón por la que es atravesada por varios cuerpos de agua la cual corresponde a la Cuenca del Río Cravo Norte, esta comprende un complejo de caños secundarios como Calabozo, Tigre, Caño Verde, Caño Claro, y Caño Gallina los cuales ofrecen diferentes servicios a la sociedad, dentro de estos el suministro del agua dulce para el uso doméstico, regulación del flujo de agua, mantenimiento de la calidad del agua, el suministro y la protección de los recursos naturales para la población local y conservación de la biodiversidad (Mapa 2).



Mapa 2. Distribución hidrográfica de la zona de interés.

Fuente: (Autora, 2019). Con información (FOB, 2019).



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



6. MARCO REFERENCIAL

6.1 ANTECEDENTES

En contexto internacional (L. Rodríguez, G. Curetti, G. Garegnani, G. Grilli, F. Pastorella & A. Paletto , 2016), desarrolló una técnica para la evaluar económicamente los servicios ecosistémicos suministrados por un ecosistema forestal. Este método se realizó en el valle del Gesso-Vermagnana, Italia. Los resultados obtenidos determinaron que los valores más altos corresponden a los servicios de regulación (11 a 4.300 € ha/año) y a los servicios de aprovisionamiento (6 a 1.980 € ha/año), mientras que los servicios culturales presentan los valores más bajos (6 a 627 € ha/año). La incorporación de estos estudios permite ampliar el conocimiento y la información útil para los responsables encargados de la toma de decisiones sobre el manejo de recursos naturales.

En contexto nacional (A. Benites, J. Campos, J. Faustino, R. Villalobos & R. Madrigal, 2008), identifico los principales servicios ecosistémicos generados en la cuenca del rio Otún, Risaralda; con el objetivo de aportar lineamientos para el manejo sostenible de los recursos naturales. Donde se identificaron quince servicios ecosistémicos, once fueron identificados por los actores en la cuenca del rio Otún. Los resultados obtenidos determinaron que solo cuatro de ellos se reconocieron como prioritarios, entre ellos están: calidad del agua para el consumo humano, belleza escénica para ecoturismo y recreación, calidad del aire, y producción de alimento, madera y bienes no maderables. Los tres primeros servicios se generan principalmente en la parte alta y se degradan en la parte baja. Generando actividades de conservación orientados a implementar mecanismos que garanticen la provisión de los servicios ecosistémicos prioritarios.

A nivel nacional (R. Moreno & J. Higinio, 2011), desarrolló un estudio basado en la valoración participativa de ecosistemas, donde evaluó la importancia que las comunidades le otorgan a las diferentes coberturas. Utilizando la metodología de asignación de puntajes, permitiendo obtener una valoración participativa de las unidades socioecológicas en la ciénaga Grande de Santa Marta. Para ello, se seleccionaron cinco comunidades de la región como: Bocas de Aracataca, Buena vista, Nueva Venecia, Palermo y Tasajera. Los resultados obtenidos muestran la importancia que todas las comunidades le dan a los cuerpos de agua como los ríos, caños y canales con un 22%, los manglares con 16%, las zonas inundables con un 7%, seguido de las zonas agropecuarias con 6% y por último los playones salinos con un 4.3%. Permitiendo obtener un análisis de los servicios ecosistémicos provistos por la ecorregión que han sido valorados en la toma de decisiones y que han sido incluidos en la búsqueda de soluciones adaptadas a la realidad sociocultural y ambiental de la región.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Por otra parte, a nivel regional (Vásquez L. & Mantallana C., 2014), identifico cualitativamente los servicios ecosistémicos que proveen las coberturas presentes dentro de las diferentes categorías de áreas protegidas de la región de la Orinoquia. Para ello, se elaboró una matriz de las capacidades de las diferentes coberturas para proporcionar servicios ecosistémicos, analizando bajo que categorías de conservación se encuentran. Finalmente, los resultados obtenidos determinaron el tipo de cobertura y ecosistemas representado para cada categoría de manejo, así como el número de hectáreas. Llegando así a la conclusión en cuanto a la variedad de coberturas presentes en la región y la capacidad para proporcionar servicios ecosistémicos de regulación, abastecimiento y culturales. Considerando que esta información puede ser utilizada para el mejoramiento de la gestión en áreas protegidas.

En relación y similitud (A. White, 2013), describe que la Orinoquia Colombiana ha sufrido grandes cambios en los ecosistemas debido al desarrollo de diferentes industrias como la industria de la Palma, Arroz, Hidrocarburos, Minería, Ganadería, Soya y Maíz. Es así como ha surgido la iniciativa de identificar cuales bienes y servicios ecosistémicos existen en el piedemonte de Arauca, Casanare y Meta a través de una revisión bibliográfica y del levantamiento de información de primera mano de grupos y personas que han dedicado gran parte de su trabajo en este sector de la Orinoquia Colombiana, identificando los servicios ecosistémicos de soporte, regulación, provisión y cultural. Generando herramientas para los futuros planes de desarrollo sostenible en la región y de conservación, partiendo de una valoración económica ecosistémica en el piedemonte llanero.

En estudios locales (C. Ramos & M. García, 2012), desarrollaron en el municipio de Arauca un estudio de percepción sobre la problemática ambiental, con el fin de establecer que entienden las personas por medio ambiente, como conciben la problemática ambiental y como se puede contribuir a la solución. La metodología contempló mediante información primaria, mediante encuestas generando información de tipo cualitativo y cuantitativo. Para ello, se encuestaron en total 398 personas, incluyéndose adultos menores y jóvenes. La población presentó preocupación por la reducción de los recursos naturales considerando su causa a la industria petrolera que existe en el territorio. Llegando a la conclusión de plantear acciones previas de un estudio de valoración contingente.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



6.2 MARCO TEÓRICO

En el presente apartado se precisan los referentes teóricos de los que se sustenta el trabajo de grado, con base en la identificación y caracterización de servicios ecosistémicos para la valoración de áreas afectadas por las actividades ganaderas en el marco de las temáticas que puede abordar un Ingeniero Ambiental.

6.2.1 Servicios Ecosistémicos

Los ecosistemas nos proporcionan servicios indispensables para el mantenimiento de la calidad de vida y su sostenibilidad, establecen la visión integrada de la economía, la ecología, los aspectos socio ambiental y el aprovechamiento sinérgico de los recursos, presentando una dualidad conceptual. Los servicios ecosistémicos son la multitud de beneficios que la naturaleza aporta a la sociedad. La biodiversidad es la diversidad existente entre los organismos vivos, que es esencial para la función de los ecosistemas y para que estos presten sus servicios, de acuerdo con la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (EM) de las Naciones Unidas (Peter T. Clack, 2017). Por una parte, se cuestiona la asignación de valor económico a los servicios intangibles e inherentes de la naturaleza, y, por otra parte, se considera que, el “reconocimiento y evaluación de los servicios ecosistémicos, permite obtener una mejor interpretación de sus beneficios y determina los cambios que incurren en el bienestar humano” (Armando Aguilera, 2014).

6.2.1.1 Definiciones del concepto

Se trata de un concepto en evolución, ya que en la actualidad existen distintas definiciones de servicios ecosistémicos, facilitando el estudio y entendimiento de los efectos que tendría el hombre sobre los ecosistemas, el valor de los beneficios derivados de los recursos naturales, las posibilidades de vincular las temáticas ecosistémicas en la toma de decisiones y promover la sustentabilidad de los territorios.

A continuación, se describen las definiciones de un concepto que pueda integrar los distintos tipos de clasificaciones para que puedan ser abordadas por diversos actores involucrados en la conservación y manejo de los recursos naturales tanto en ámbitos urbanos como naturales.

- (Daily Gretchen, 1997). Son “las condiciones y procesos a través de los cuales los ecosistemas naturales, y las especies que lo constituyen, sustentan y satisfacen la vida humana”
- (Natalia Ramírez, 2015). Son “los beneficios que el humano recibe de la naturaleza”



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



- (MEA, 2005). Son “los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas que incluyen tanto bienes (recursos materiales) como servicios (beneficios provenientes de los procesos y usos no materiales de los ecosistemas)”
- (MINAMBIENTE, 2017). Son “todas aquellas contribuciones directas e indirectas que hacen los ecosistemas al bienestar humano, esto se ve representado en elementos o funciones derivadas de los ecosistemas que son percibidas, capitalizadas y disfrutadas por el ser humano como beneficios que incrementan su calidad de vida”
- (Fisher, 2008). Son “los aspectos de los ecosistemas que son utilizados (activa o pasivamente) para producir el bienestar humano. Por lo tanto, 1) los servicios deben ser fenómenos ecológicos y 2) no tienen que ser directamente utilizados. De esta manera, los servicios incluyen tanto la organización de los ecosistemas o la estructura, así como los procesos y/o funciones. Las funciones y procesos comienzan a ser servicios si son los humanos los que se benefician de ellos. Sin beneficiarios humanos, no hay servicios ecosistémicos”

Las definiciones coinciden en el uso que se les da por parte de los seres humanos a los servicios ecosistémicos. Los recursos naturales en cualquiera de sus estados aportan de manera directa o indirecta beneficios que se obtienen de ella y que son importantes para el desarrollo de la vida en el planeta.

Los recursos naturales en un territorio presentan funciones ecosistémicas valiosas. En este sentido, las condiciones y procesos que realiza la vegetación están relacionados principalmente con la regulación de temperaturas, como captura de carbono, intercambio de oxígeno, purificación del aire y la protección de la radiación solar, son imperceptibles al ámbito cotidiano de la comunidad, siendo estos beneficios indirectos. Más aun, la obtención de alimentos derivado de los recursos naturales es un beneficio que las personas no interiorizan del todo como un beneficio directo y no se percibe la alta dependencia que considera la obtención de estos alimentos.

Así mismo, para que estos servicios se conviertan en beneficios, debe existir por parte de la propia comunidad una acción de producción y uso de tales servicios. La intervención de la población se considera como una acción que se genera para obtener el beneficio. El conocimiento y la valoración de los bienes y servicios que generan los recursos naturales, resulta ser una herramienta de planificación y gestión ambiental que funcione principalmente



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



en mejorar el control de los recursos naturales y su aprovechamiento maximizando sus beneficios.

6.2.1.2 Clasificación de los Servicios Ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos han sido clasificados con el objetivo de especificar cada uno de los servicios que ofrecen los ecosistemas. A continuación, se describen los distintos términos planteados por diversos autores (Constanza, 1997) (Groot R, 2002) (Ecosystem M, 2005) (Wallace, 2007) (Turner, 2008), estos coinciden que aún es complicado contar con un esquema de clasificación general, por lo que se plantea el desarrollo de diversos esquemas de clasificación.

- **Robert Constanza (1997).** Desarrolla un esquema definiendo 17 servicios ecosistémicos asociados a las funciones que los ecosistemas producen o generan siendo un bien o un servicio (**Tabla 1**).



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Tabla 1. Clasificación de Servicios Ecosistémicos, según Robert Costanza, 1997.

Servicios del ecosistema y funciones			
N°	Servicio Ecosistémico	Función ecosistémica	Ejemplo
1	Regulación atmosférica	Regulación de la composición química de la atmosfera.	Protección capa de ozono y niveles Sox.
2	Regulación climática	Regulación de la temperatura global.	Regulación de gases de efecto invernadero.
3	Regulación de perturbaciones	Capacidad de amortiguamiento de los ecosistemas a las fluctuaciones ambientales.	Protección contra tormentas, control de inundaciones, la sequía y la recuperación otros aspectos.
4	Regulación del agua	Regulación de los flujos hidrológicos.	Aprovisionamiento de agua para la agricultura (como el riego) o procesos industriales.
5	Abastecimiento de agua	Acumulación y retención de agua.	Aprovisionamiento de agua por cuencas, embalses y acuíferos.
6	Control de erosión y retención de sedimentos	Retención de suelos del ecosistema.	Por el viento, escorrentía, o de otro tipo procesos de eliminación.
7	Formación de suelo	Procesos de formación de suelos.	El desgaste de la roca y la acumulación de materia orgánica material.
8	Ciclo de nutrientes	Almacenamiento, ciclo interior, transformación y adquisición de nutrientes.	La fijación de nitrógeno, N, P y otros elementos y nutrientes de los ciclos.
9	Tratamiento de residuos	Recuperación de nutrientes y la eliminación o móviles descomposición de los nutrientes en exceso.	Tratamiento de residuos, control de la contaminación.
10	Polinización	Movimiento de los gametos florales.	Aprovisionamiento de los polinizadores para la reproducción de plantas.
11	Control biológico	Regulación trófica de las poblaciones.	Control de depredadores de las especies presa, la reducción de herbívora de los principales depredadores.
12	Refugio	Hábitat para poblaciones residentes y transitorios.	Viveros, hábitat para las especies migratorias.
13	Producción de alimentos	La parte de la producción primaria bruta extraíble como alimento.	La producción de pescado, caza, cultivos, frutos secos, frutos de la caza, recolección, la agricultura de subsistencia y de la pesca.
14	Materias primas	La parte de la producción primaria bruta extraíble como materias primas.	Producción de madera, combustible o forraje.
15	Recursos genéticos	Fuentes de materiales biológicos únicos.	Medicina, productos para la ciencia de los materiales, los genes para resistencia a patógenos de las plantas y plagas de los cultivos, especies ornamentales
16	Recreación	Proporcionar oportunidades para actividades recreativas.	Eco-turismo, pesca deportiva, y otras actividades recreativas al aire libre.
17	cultura	Proporcionar oportunidades para usos no comerciales.	Estética, artístico, educativo, espiritual.

Fuente: (Armando Aguilera, 2014)



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



- **De Groot (2002).** Plantea una clasificación enfocada a un número limitado de funciones y servicios de los ecosistemas. Así mismo, establece una clasificación de 23 funciones básicas agrupadas en 4 categorías las cuales se derivan diferentes bienes y servicios ecosistémicos (**Figura 1**).

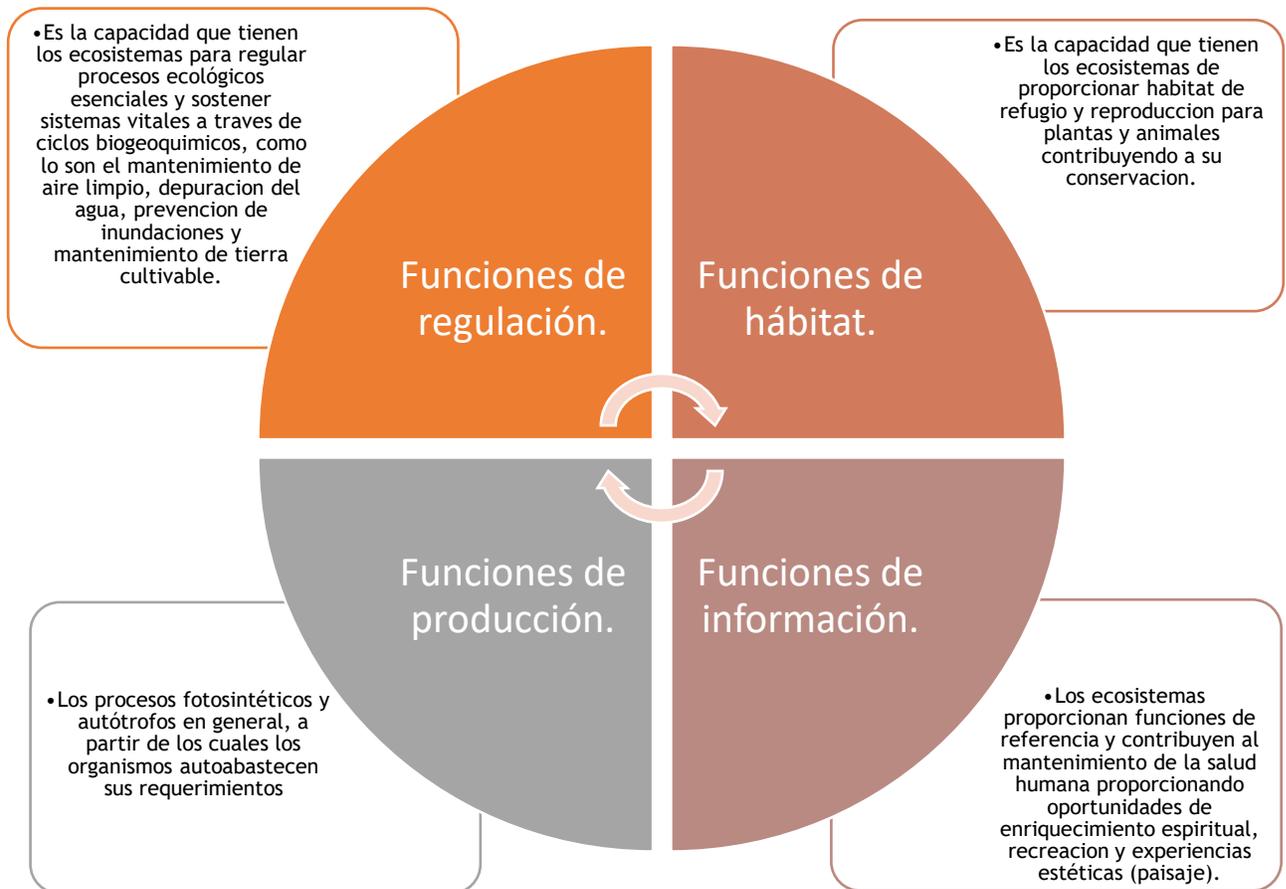


Figura 1. Clasificación de Servicios Ecosistémicos, según De Groot, 2002

Fuente: Tomado y modificado (Luna, 2012)

- **Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2003).** Es la clasificación más difundida y aceptada, ya que desarrolla una fácil estructura de comprensión, que incluyen los servicios de aprovisionamiento, los servicios de regulación, los servicios culturales y los servicios de soporte (**Figura 2**).



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Figura 2. Clasificación de los servicios ecosistémicos, según EEM, 2005.

Fuente: Tomado y modificado (Luna, 2012).

- **Wallece (2007).** Plantea la incorporación de la acción humana sobre los procesos de los ecosistemas, clasificando los servicios ecosistémicos dirigidos a la toma de decisiones para la gestión de los recursos naturales. Incorpora la categoría de valor humano, los servicios ecosistémicos que se experimentan a nivel humano, y los procesos y bienes que requieren ser manejados para provenir en servicios ecosistémicos (Tabla 2).



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Tabla 2. Clasificación de servicios ecosistémicos y sus conexiones con los valores humanos, según Wallace, 2007.

Categoría de valor humano	Servicios ecosistémicos experimentados a un nivel humano (individual)	Ejemplos de los procesos y bienes que requieren ser manejados para derivar en servicios ecosistémicos
<p>Recursos suficientes</p> <p>Protección de depredadores/ enfermedades/parásitos</p> <p>Condiciones ambientales propicias (físicas y químicas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Alimento. • Oxígeno. • Agua (potable). • Energía. • Dispersión de enfermedades. • Protección de depredadores. • Protección de enfermedades y parásitos. • Temperatura. • Humedad. • Luz. • Química. 	<p>Procesos del ecosistema</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regulación biológica. • Regulación del clima. • Regulación del gas. • Manejo de la tierra para recreación. • Regulación de nutrientes. • Polinización. • Formación y retención de suelos.
<p>Cumplimiento sociocultural</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Satisfacción espiritual y filosófica. • Recreacional. • Estético. • Valores de oportunidad, capacidad para evolución biológica y cultural. • Conocimiento /recursos educativos. • Recursos genéticos 	<p>Elementos bióticos y abióticos</p> <p>Los procesos son manejados para proporcionar una composición y estructura particular de los elementos del ecosistema. Los elementos pueden ser descritos como bienes de los recursos naturales como, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biodiversidad. • Tierra. • Agua. • Aire. • Energía.

Fuente: Tomado y modificado (Luna, 2012)



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



- **Turner (2008)**. Establece un esquema que subdivide los servicios ecosistémicos en “intermedios” y “finales” relacionando la dependencia que tenga el servicio con el bienestar humano. Esto permite aislar de mejor manera la relación hombre naturales y valorar tanto económica como socialmente los bienes y servicios.

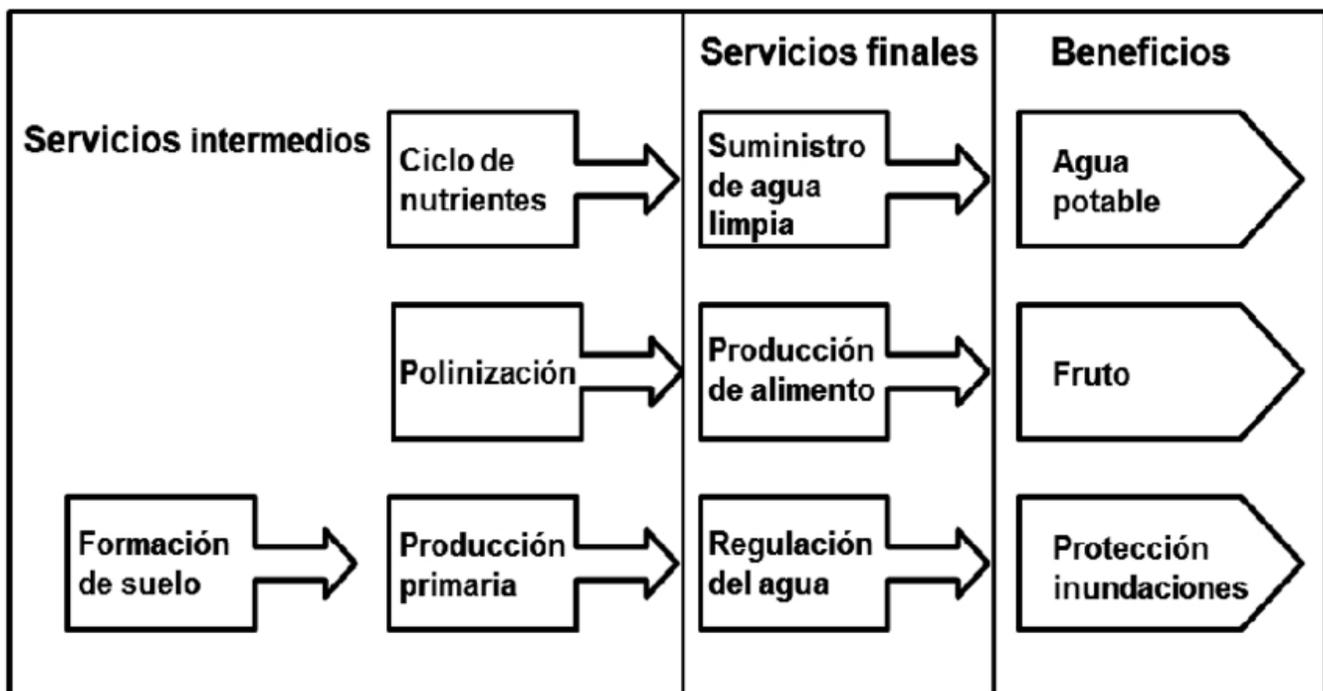


Figura 3. Relación entre los servicios intermedios, finales y los beneficios, de acuerdo con Turner, 2008. Fuente:(Luna, 2012)

6.2.1.3 Valoración de servicios ecosistémicos

6.2.1.3.1 Necesidad de la valoración de los servicios ecosistémicos

El valor de los servicios ecosistémicos está poco considerado en la toma de decisiones sobre los recursos naturales, debido a los diversos aspectos sociales, económicos y ecológicos a considerar. Por lo tanto, para una planificación a escala local, es fundamental un conocimiento sólido de la importancia económica y de la distribución de los servicios ecosistémicos en el territorio. Por esta razón, la distribución espacial de los servicios ecosistémicos proporciona una información importante en la toma de decisiones en la aplicación de estrategias, a fin de garantizar que los beneficios y servicios derivados de los ecosistemas puedan mantenerse en el tiempo, ya sea por sí mismos o por el manejo humano.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Con esta visión, se incorpora el término de “valor” que hace referencia a la contribución de una acción u objeto a las metas, objetivos o condiciones de un usuario específico (Costanza, 2000). La valoración es el proceso de expresar valor por una acción u objeto en particular. Y en este contexto, la valoración de los servicios ecosistémicos, ya sea monetaria o social, persigue conocer el grado de satisfacción que otorgan ciertas funciones, procesos y componentes de la naturaleza a la sociedad y cuanto se estaría dispuesto a intercambiar por obtener tales beneficios.

Por otro lado, los servicios ecosistémicos se definen como “las contribuciones directa o indirectas de los ecosistemas al bienestar humano” (Fisher, Brendan, & Christie, M. , 2010).

Teniendo en cuenta lo anterior, la valoración económica ambiental permite estimar los beneficios y costos asociados a los cambios en los ecosistemas que afectan el bienestar social, al medir las variaciones del bienestar a través de unidades monetarias. Una vez cuantificadas, estas afectaciones pueden ser incorporadas como indicadores que aportan información en los procesos de toma de decisiones; por esta razón, aquellas decisiones relacionadas con el aprovechamiento sostenible del ambiente y la conservación de los recursos naturales. Los alcances de la valoración económica ambiental se resumen en la (Figura 4).



Figura 4. Alcances de la valoración económica ambiental
Fuente: (MINAMBIENTE, 2018)



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



6.2.1.3.2 Importancia de la valoración

La falta de información acerca del funcionamiento de los servicios ecosistémicos y como estos se constituyen trae consecuencias de carácter ambiental, ya que mucha gente se beneficia de estos servicios sin darse cuenta y eso lleva a dificultar la apreciación de su valor, es decir, de su importancia.

La dependencia del bienestar humano en los servicios ecosistémicos reflejados en los estudios de valoración deben, por lo tanto, no sólo incluir los beneficios directos (valores de uso) sino también los beneficios indirectos (valores indirectos) y los valores de no uso que de ellos se derivan (Elizabeth Tamayo., 2014).

De acuerdo a lo anterior, al valorar es necesario distinguir claramente entre el uso potencial y el real de los servicios de valor de uso directo, principalmente los de provisión y los de uso indirecto, como los de regulación. Dado que un ecosistema ofrece diversos servicios y estos están ligados, a la carencia que uno puede repercutir en la disminución de otros.

6.2.1.3.3 Metodologías utilizadas en la valoración de los servicios ecosistémicos

Debido a la complejidad de los diferentes conceptos utilizados y los múltiples alcances que tienen los servicios ecosistémicos, la conceptualización y estandarización en los protocolos y metodologías deben primar para llegar a un método de valoración universal.

Establecer protocolos de valoración para distintas escalas debiese permitir establecer índices de medición común, que favorezcan la transferencia de la información, tanto en quienes toman las decisiones al respecto como en la comunidad, incluyendo así a este último en la planificación del desarrollo de la ciudad e intervenciones al ecosistema existente.

Según (Armando Aguilera, 2014) las principales metodologías de valoración de los servicios ecosistémicos están enfocadas bajo los criterios Ecológicos, Económicos y Sociales, los cuales deben acoger diferentes conceptos de naturaleza interdisciplinaria que proveen distintas herramientas de valoración. Éstas se pueden subdividir en:

- **Cualitativas:** se utilizan para identificar aumentos, reducciones o cambios en los servicios ecosistémicos. Posee unidades de medida que puede ser mensuradas.
- **Cuantitativas:** estiman o miden las funciones de los ecosistemas, como el volumen (producción), velocidad, flujos (energía), etc.
- **Valoración:** Permite darles a los servicios ecosistémicos un valor económico, físico, social u otro que le permita llevar las unidades de cuantificación a medidas en común.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Los distintos enfoques metodológicos estudiados para cuantificar, cualificar y valorar pueden diferir, dependiendo de la magnitud de los recursos (espacial y/o temporal) y la procedencia de éstos (natural o humano).

6.2.1.3.4 Método de valoración participativa

Los Servicios Ecosistémicos son, por lo general, bienes que no poseen un mercado por lo cual su valoración directa no es fácil. En muchas comunidades apartadas, la percepción del valor monetario de los bienes es incipiente debido a su economía de subsistencia, por lo cual, la valoración participativa se convierte en una herramienta útil con el fin de involucrar a los actores sociales directos de los recursos naturales en el proceso de identificar y valorar los servicios ecosistémicos ofertados por un territorio.

Así, es la misma comunidad, desde su vivencia cotidiana, la que brinda la información que servirá de insumo para la toma de decisiones sobre la conservación, uso y manejo de los recursos naturales y sus servicios ecosistémicos.

Dado lo anterior y para entender la percepción y la valoración de los servicios ecosistémicos más importantes en los predios seleccionados como ecológicamente estratégicos, se llevó a cabo la siguiente metodología.

7. MARCO LEGAL

Para lograr la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos en áreas urbanas, en Colombia existe un marco legal que fundamenta las acciones que los tomadores de decisiones, la sociedad civil y los sectores emprenden.

Convenio de Diversidad Biológica, firmado por Colombia en 1992 y ratificado por la Ley 165 de 1994.

Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, 2012.

En el año 1993 con la ley 99 se creó el ministerio de ambiente, hoy denominado “El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS”, como ente encargado de definir la política Nacional Ambiental y promover la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, a fin de asegurar el desarrollo sostenible y garantizar el derecho de todos los ciudadanos a gozar y heredar un ambiente sano, a continuación se presenta un resumen de las normatividad existente en Colombia para agua.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



DECRETO 1007 DE 2018: Tiene por objeto reglamentar el incentivo de pago por servicios ambientales, los proyectos de pago por servicios ambientales se focalizarán en las áreas y ecosistemas estratégicos identificados en el Registro Único de Ecosistemas y Áreas Ambientales, REAA, o en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas, RUNAP, sin perjuicio de poder implementar el incentivo en cualquier parte del territorio nacional.

DECRETO 2811 DE 1974: Por el cual se dicta el código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio Ambiente. El objetivo presente es la preservación, restauración, conservación, mejoramiento y la utilización racional de los recursos naturales renovables, según criterios de equidad que aseguren el desarrollo armónico del hombre y de dichos recursos.

DECRETO 1077 DE 2015: En términos prácticos, permite a los tomadores de decisiones establecer los espacios con requerimientos ambientales importantes, sobre los cuales aplicar herramientas para la gestión y el ordenamiento territorial.

DECRETO 1076 DEL 2015: Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el sector de la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado orientar y regular ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, perjuicio de funciones asignadas a otros sectores. Ministerio Ambiente y Desarrollo Sostenible formulará, junto con el Presidente la República la política nacional ambiental y de recursos naturales renovable, de manera se garanticen derecho todas las personas a gozar de un medio ambiente sano y se proteja patrimonio natural y la soberanía de la Nación.

RESOLUCIÓN 1402 DE 2018: Por el cual se adopta la metodología general para la elaboración y presentación de Estudios Ambientales y se toman otras determinaciones.

LEY 99 DE 1993 (ARTÍCULOS 31 NUMERAL 9, 66): Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de La gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.

LEY 1753 DE 2015: Plan Nacional de Desarrollo 2014 - 2018. Estrategia de Crecimiento Verde: objetivo 2: proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad ambiental.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



A continuación, se describen algunas políticas y marcos jurídicos sobre servicios ecosistémicos en Colombia

Tabla 3. Políticas y marcos jurídicos sobre servicios ecosistémicos en Colombia.

Servicio Ecosistémico	Políticas y normas	Descripción
Servicios Hidrológicos	RAMSAR	Reconoce la importancia de los humedales en la provisión de servicios ecosistémicos.
	Política de agua	
	Decreto 1681 de 1978	Sobre recursos hidrobiológicos
	Decreto 1729 de 2002	Sobre ordenación de cuencas hidrográficas
	Decreto reglamentario 155 de 2004	Sobre tasas por utilización de agua.
	Ley 357 de 1997	Humedales
	Resolución 157 de 2004	Reconoce como uno de los servicios claves proporcionados por los humedales, la disminución de la carga orgánica.
	Resolución 196 de 2006	Establece que deben identificarse los servicios ecosistémicos como criterio en la delimitación de humedales y la elaboración de los respectivos planes de manejo.
Regulación del clima	Convención Marco de Cambio Climático	Reconocen el papel de los bosques en la regulación del clima.
	Protocolo de Kyoto	
	CONPES	Sobre cambio climático.
Servicios de calidad del suelo	Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la desertificación y la sequía.	
	Código de Recursos Naturales Renovables Decreto - Ley 2811 de 1974	Título IX sobre suelo
	Política forestal	Reconoce el papel de los bosques en la protección del suelo.
	Ley 388 de 1997	Sobre ordenamiento territorial
Belleza escénica	UNESCO	Santuarios naturales
	Política Nacional de turismo sostenible	
	Ley 300 de 1996	Ecoturismo
	Decreto 1715 de 1978	Sobre protección del paisaje.
Polinización	Convenio de Diversidad Biológica	
	CITES	Pueden ser incluidos en sus anexos especies clave en la provisión de este servicio y que se encuentran amenazadas.
	Decreto 309 de 2000	Sobre investigación en diversidad biológica.
Control de plagas	Decreto 1220 de 2005	Introducción al país de plagas
	Regulaciones relacionadas con plaguicidas	
Productos de los ecosistemas	Decisión 391	Régimen común sobre Acceso a los recursos genéticos
	CITES	Sobre comercialización de fauna y flora
	Resolución 438 de 2001	Salvoconducto único nacional para la movilización de especímenes de la diversidad biológica.

Fuente: (WWF)



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



8. DELIMITACIÓN DEL PROYECTO

Una de las principales delimitaciones para la realización del siguiente proyecto es la disponibilidad de referencias bibliográficas, ya que se necesitan de datos reales y actualizados que soporten el tema a tratar, por esta razón, puede limitarse a la búsqueda de información con datos teóricos de proyectos anteriores o recientes, considerando que son temas poco estudiados.

El área de estudio donde se va a desarrollar el trabajo es en cinco (5) predios ganaderos localizados en la Vereda Brisas del Cravo, jurisdicción del municipio de Tame- Arauca.

El tiempo requerido para la realización de la caracterización y posterior valoración, consistió en un total de cuatro (4) meses, el cual corresponde al tiempo de un periodo académico y en el que se debe llevar a cabo el desarrollo total del proyecto descrito en el presente trabajo.

Los temas a tratar durante la ejecución de proyecto estarán principalmente relacionados en la identificación, caracterización y valoración de servicios ecosistémicos presentes en los predios, en donde se estudiaron las categorías de provisión, regulación y cultural, con el fin de identificar los servicios de importancia biológica y sociocultural presentes en los predios que nos permita mejorar la percepción de valor que tiene la existencia de la biodiversidad y de sus servicios ecosistémicos, aumentando así la participación de los diferentes actores sociales en su conservación.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



9. METODOLOGÍA

Para el cumplimiento de los objetivos se estructura seis (6) fases, bajo el componente de valoración de servicios ecosistémicos, realizados en los predios Jamaica, La Pedrera, Varsovia, El Canalito 2 y El Canalito localizados en la Vereda Brisas del Cravo, jurisdicción del municipio de Tame.

En este orden de ideas se empleará la Fase 0: Reconocimiento del territorio, Fase I: Identificación de los servicios ecosistémicos (SE), Fase II: Caracterización de los servicios ecosistémicos (SE), Fase III: Priorización de los servicios ecosistémicos de importancia biológica y sociocultural, Fase IV: Valoración de los servicios ecosistémicos, Fase V: Procesamiento de la información.

A continuación, se menciona brevemente la metodología utilizada en este estudio, tomado y adaptado del documento expuesto “Diseño e implementación de un esquema de Pago por Servicios Ecosistémicos (PSE) en el marco del ordenamiento territorial, documento desarrollado por Conservación Internacional”

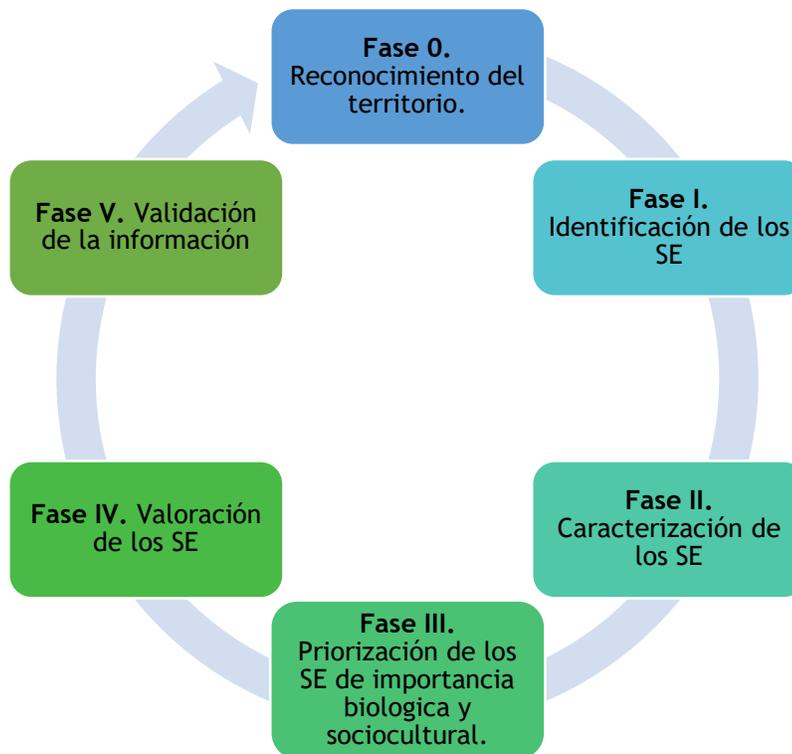


Figura 5. Metodología general por fases.
Fuente: Autora (2019)



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



9.1 FASE 0. RECONOCIMIENTO DEL TERRITORIO

9.1.1 Recopilación de información

El proceso de búsqueda de información con el tema a precisar debe partir del reconocimiento de la región, de su historia, de su contexto, del accionar de la gente, del interés de la comunidad, y de los avances alcanzados en el tema por los múltiples actores pasados y presentes. Es un reconocimiento que permite comprender los procesos de la región, y complementar con las iniciativas comunitarias, con el objetivo de construir elementos que aporten a la sostenibilidad futura del proceso de conservación, sumando el apoyo social, que es necesario para el éxito de la conservación de la biodiversidad.

9.1.2 Descripción de los procesos

Este método permitió observar la forma en que se llevan a cabo los procesos, el cual se realizó por tres (3) etapas con el fin de verificar que realmente se sigan todos los pasos desarrollados:

9.1.2.1 Etapas 1: Acercamiento con actores estratégicos

Se hizo un acercamiento con los actores estratégicos del territorio, con el fin de fortalecer y constatar la información obtenida en el proceso de caracterización y posterior priorización del área para la realización del proyecto “CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA”.

9.1.2.2 Etapas 2: Socialización del proyecto

Se llevó a cabo la socialización del proyecto en el espacio comunal de la escuela de la Vereda Brisas del Cravo, explicando el propósito, objetivos, fases y actividades del proyecto.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Fotografía 1. Socialización del proyecto
Fuente: Autora (2019)

9.1.2.3 Etapa 3: Taller de cartografía social

En esta actividad con la comunidad, se desarrolló el reconocimiento espacial del territorio, a través de cartografía social.



Fotografía 2. Taller de cartografía social desarrollado con la comunidad.
Fuente: Autora (2019)



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



9.2 FASE I. IDENTIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

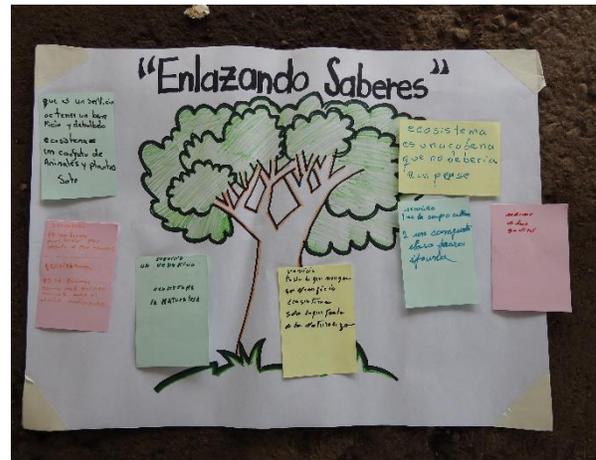
9.2.1 Pre-valoración

Se realiza una pre-valoración acerca de los conocimientos que tiene la comunidad frente al tema. Para ello se les pregunta ¿Qué es un servicio para ustedes?

1. Se entrega un papel a cada participante y se le solicita que escriba ¿qué entiende por servicio ecosistémico?
2. Se revisa cada una de las respuestas y con apoyo del profesional se construye un concepto conjunto que recoja los aportes más importantes de cada participante.



Fotografía 3. Desarrollo de la Pre-valoración con la comunidad.
Fuente: Autora (2019)



Fotografía 4. Conceptos claves, realizados por la comunidad.
Fuente: Autora (2019)

9.2.2 Capacitación de servicios ecosistémicos

Por medio de una presentación en carteleras se explica el concepto general de los servicios ecosistémicos, realizando ejemplos para consolidar la información.

Contando con la percepción de la comunidad, se procede a explicar las categorías de los servicios ecosistémicos, que abordaremos tres de las cuatro categorías que resultan ser más relevantes en la realización del proyecto.

- 1. **Servicios de provisión:** Son los bienes y productos materiales que se obtienen de los ecosistemas (alimentos, maderas, leña, agua, suelo, petróleo, carbón, gas).



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



- **2. Servicios de regulación:** Son los beneficios resultantes de la(auto) regulación de los procesos ecosistémicos (mantenimiento de la calidad del aire, el control de la erosión, la purificación del agua).
- **3. Servicios culturales:** Son los beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas (enriquecimiento espiritual, belleza escénica, inspiración e producción e intelectual, recreación).

Por último, se realiza una reflexión en torno a la importancia que son los servicios ecosistémicos para la comunidad.



Fotografía 5. Capacitación sobre los conceptos relacionados con servicios ecosistémicos, Vereda Brisas del Cravo.
Fuente: Autora (2019).



Fotografía 6. Presentación de la información.
Fuente: Autora (2019).

9.3 FASE II. CARACTERIZACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

9.3.1 Espacialización de los servicios ecosistémicos

En esta actividad cada participante cuenta con una cartelera identificada con el nombre de su predio y un set de láminas didácticas que representan los servicios ecosistémicos. Cada participante debe caracterizar cada servicio ecosistémico definido y clasificarlo de acuerdo a sus categorías (Provisión, regulación y cultural).



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Fotografía 7. Entrega del material didáctico a cada participante.
Fuente: Autora (2019).

9.3.1.1 Clasificación de los servicios ecosistémicos

Se le entrego a cada participante un set de catorce (14) láminas, y se les solicito que los clasificaran de acuerdo a las categorías de provisión, regulación y cultural.



Fotografía 8. Clasificación de los servicios ecosistémicos del predio Varsovia.
Fuente: Autora (2019).



Fotografía 9. Clasificación de los servicios ecosistémicos del predio La Pedrera.
Fuente: Autora (2019).



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Fotografía 10. Clasificación de los servicios ecosistémicos del predio Jamaica.
Fuente: Autora (2019).



Fotografía 11. Clasificación de los servicios ecosistémicos del predio El Canalito.
Fuente: Autora (2019).



Fotografía 12. Clasificación de los servicios ecosistémicos del predio El Canalito 2.
Fuente: Autora (2019).

9.4 FASE III. PRIORIZACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE IMPORTANCIA BIOLÓGICA Y SOCIOCULTURAL

Una vez terminado el proceso de caracterización de los servicios ecosistémicos del área que comprende los predios trabajados, se desarrolló el proceso de elección de los servicios ecosistémicos con mayor representatividad biológica y sociocultural sobre la conservación de la biodiversidad en el territorio.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



A continuación, se describe el método abordado en la tercera fase de priorización de los servicios ecosistémicos, planteado por (Arboleda A., & Moyano D., 2013).

9.4.1 Priorización de los servicios ecosistémicos: construcción de la matriz de priorización

A continuación, se procede a explicar la matriz propuesta por los autores para lograr priorizar los servicios ecosistémicos.

- En primera instancia encontraremos la **matriz 50/50**, igual valor de porcentaje tanto para los criterios técnicos como para los criterios de percepción.
- En segunda instancia encontraremos la **matriz 70/30**, donde se les da más valor a los criterios técnicos y menos valor a la percepción comunitaria.
- En tercera instancia encontraremos la **matriz 30/70**, aquí se les da más valor a los criterios de percepción.

Todo esto con el fin de identificar como varía la priorización de acuerdo a la finalidad de esta.

Cada matriz se divide en dos partes principales, una parte corresponde a la valoración teórica y la otra a la valoración a partir de la percepción de la comunidad.

Ahora se procede a explicar la primera parte de la matriz, que se denomina valoración técnica. En la columna de la izquierda se describen los servicios ecosistémicos que corresponden a los identificados por los participantes. En la columna de la derecha tenemos los estratégicos, que, a su vez, se dividen en restauración, prevención y uso.

Para obtener los valores de cada uno de los criterios estratégicos, se les solicita a los participantes ponderar de una escala de (1 a 5) aquellos criterios, que desde su percepción necesitan. Es decir, desde nuestro interés.

Donde:

1. Es un valor bajo
3. Es un valor moderado
5. Es un valor alto



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Tabla 4. Primera parte Matriz de priorización de Servicios Ecosistémicos.

PRIORIZACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS VEREDA BRISAS DEL CRAVO- MUNICIPIO DE TAME-ARAUCA				
SERVICIO AMBIENTAL		VALORACIÓN TÉCNICA 50%		
		ESTRATÉGICO		
		Restauración	Prevención	Uso
		22%	22%	22%
PROVISIÓN	Provisión de alimentos			
	Cacería			
	Tala de madera			
	Provisión de agua			
	Madera y fibras			
	Pesca			
	Agricultura			
	Ganadería			
	Provisión de plantas medicinales			
REGULACIÓN	Control de inundaciones			
	Fijación de carbono			
	Fertilidad del suelo			
CULTURAL	Belleza escénica			
	Servicio recreativo			

Fuente: Tomado y adaptado (Arboleda A., & Moyano D., 2013)

La otra parte de la Matriz de priorización corresponde a la priorización del servicio ecosistémico a partir de la percepción de la comunidad de la Vereda Brisas del Cravo, esta se divide en la Importancia del servicio para ellos, que tanto lo conocen y que tanto lo necesitan.

Partiendo de los servicios ya identificados por la comunidad, se realizó una encuesta (Anexo 1) para lograr extraer los valores de cada criterio. El criterio importancia determina que el encuestado ha logrado identificar cuál de ellos considera que más bienestar le presta o le podría prestar, esto corresponde a la respuesta de la pregunta 2. El último criterio de necesidad, busca valorar aquel servicio que más añora pero que ya no se tiene, esto corresponde a la respuesta de la pregunta 3.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



A continuación, se describe como está distribuida.

Tabla 5. Segunda parte Matriz de priorización de Servicios Ecosistémicos.

SERVICIO AMBIENTAL		PERCEPCIÓN 50%		
		Conoce 33%	Importancia 33%	Necesita 34%
PROVISIÓN	Provisión de alimentos			
	Cacería			
	Tala de madera			
	Provisión de agua			
	Madera y fibras			
	Pesca			
	Agricultura			
	Ganadería			
	Provisión de plantas medicinales			
REGULACIÓN	Control de inundaciones			
	Fijación de carbono			
	Fertilidad del suelo			
CULTURAL	Belleza escénica			
	Servicio recreativo			

Fuente: Tomado y adaptado (Arboleda A., & Moyano D., 2013)

Para determinar el valor total de la priorización para cada servicio se aplica la siguiente fórmula:

$$VT = ((C1 * P1 + C2 * P2 + C3 * P3) * 0.5) + ((C4 * P4 + C5 * P5 + C6 * P6) * 0.5)$$

Ecuación 1.

Donde:

C: Expuesta en valor de %

P: Corresponde al valor dado por el participante

	CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.	
---	---	---

Esquemáticamente la matriz quedaría así:

VALORACIÓN TÉCNICA			PERCEPCIÓN 50%			PRIORIZACIÓN TOTAL
ESTRATÉGICO						
Restauración	Prevención	Uso	Conoce	Importancia	Necesita	
22%	22%	22%	33%	33%	34%	

Fuente: Tomado y adaptado (Arboleda A., & Moyano D., 2013)

Tabla 6. Matriz de priorización de los servicios ecosistémicos identificados.

PRIORIZACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS VEREDA BRISAS DEL CRAVO- MUNICIPIO DE TAME-ARAUCA							
SERVICIO AMBIENTAL	VALORACIÓN TÉCNICA			PERCEPCIÓN 50%			PRIORIZACIÓN TOTAL
	ESTRATÉGICO						
	Restauración	Prevención	Uso	Conoce	Importancia	Necesita	
	22%	22%	22%	33%	33%	34%	
PROVISIÓN	Provisión de alimentos						
	Cacería						
	Tala de madera						
	Provisión de agua						
	Madera y fibras						
	Pesca						
	Agricultura						
	Ganadería						
	Provisión de plantas medicinales						
REGULACIÓN	Control de inundaciones						
	Fijación de carbono						
	Fertilidad del suelo						
CULTURAL	Belleza escénica						
	Servicio recreativo						

Fuente: Tomado y adaptado (Arboleda A., & Moyano D., 2013)

9.5 FASE IV. VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Para el desarrollo de esta actividad, se realizaron laminas didácticas donde se ilustran los diferentes tipos de servicios ecosistémicos (provisión, regulación o culturales), que puedan



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



estar presentes en el territorio, donde previamente se les explico cada tipo de servicio. A continuación, se evidencia un ejemplo de las láminas didácticas.



Imagen 1. Ejemplos de algunas láminas didácticas que se pueden usar en este ejercicio.
Fuente: Autora (2019)



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Esta actividad se basó en el método de valoración participativa de Emerton (1996), expuesto en el documento “Capital natural de Colombia numero 3: Hacia una economía verde en Colombia: Diseño e implementación de un esquema de pago por servicios ecosistémicos (PSE) en el marco del ordenamiento territorial. Fases: diseño e implementación temprana caso cuenca del río ranchería. Departamento de la guajira - Colombia.

La realización del taller conto con la colaboración de funcionarios de la Fundación Orinoquia Biodiversas (FOB) y los asistentes al taller. Encabezado por Don Héctor García presidente de la JAC, Don Luis Blanco, Don Miguel García, Don Rigo soto y Don Arquímedes Bustamante.

La capacitación abrió con un saludo de bienvenida agradeciendo a todos los presentes por su asistencia. Seguido, a cada asistente se les entrega un set de 14 láminas representados por diferentes tipos de servicios ecosistémicos. Una vez los participantes organizaron los servicios ecosistémicos de acuerdo a sus categorías, se realizó la clasificación según su importancia. Para ello los participantes podían clasificar cada servicio como muy importante (representado por el signo +), medianamente importante (representado por el signo =) y poco importante (representado por el signo -).

De igual manera, cada participante realizo la clasificación según su frecuencia de uso. Para ello los participantes podían clasificar cada servicio como alta frecuencia de uso (representado por el signo +), mediana frecuencia de uso (representado por el signo =) y poca frecuencia de uso (representado por el signo -).

Por último, cada participante realizo una valoración económica total de los servicios. Para ello, se utilizaron fríjoles a los que se les asignaron un comodín (un bulto de papas, una pimpina de leche o una gallina), para relacionarlos con un valor específico en pesos colombianos. De esta forma si a un fríjol se le asigna un bulto de papa como comodín quiere decir que el fríjol tiene un valor de \$50.000 pesos colombianos. Los fríjoles fueron pegados en carteleras al lado de las figuras de cada uno de los servicios ecosistémicos y los valores consignados en la tabla de resultados.

A continuación, se describen cada una de las secciones

9.5.1 Ranking de importancia

Los actores participantes realizan una clasificación de importancia de los servicios ecosistémicos según su percepción. Para lo cual a cada participante se les dan fichas con los símbolos +, - y =, en donde + indica que el servicio es muy importante, el = que el servicio es medianamente importante y el - que el servicio es poco importante. Ellos deben ubicar



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



sobre cada servicio ecosistémico el símbolo que ellos decidan, dependiendo la importancia revelada.

- (-) Poco importante
- (=) Medianamente importante
- (+) Muy importante

9.5.2 Frecuencia de uso de los servicios ecosistémicos

Para determinar la frecuencia de uso de cada servicio ecosistémico, se dan a los participantes fichas con símbolos +, - y =, en el cual + representa que es usado frecuentemente, = que usan el servicio ecosistémicos algunas veces, y - que el uso del servicio ecosistémico es mínimo. Luego se les solicita que peguen cada símbolo sobre las láminas de los servicios ecosistémicos según la frecuencia de uso que ellos de dan a cada uno.

- (-) Poca frecuencia de uso
- (=) Mediana frecuencia de uso
- (+) Alta frecuencia de uso

9.5.3 Valoración participativa

Para el análisis de valoración, se les solicito a cada participante que simbólicamente con granos de frijol, valoraran económicamente una lámina de un animal u objeto que usan a diario, y que a partir de esta valoración y teniendo en cuenta los dos ejercicios anteriores de importancia y frecuencia de uso, pusieran un valor en frijoles a cada servicio ecosistémico y a cada comodín de referencia. En este punto se indagó acerca de la percepción de valor monetario (\$) del animal u objeto que ellos pusieron como valor de referencia, el cual debe estar en consenso con todos los participantes.

En este caso se utilizaron comodines ilustrados con (Un bulto de papas, una pimpina de leche y una gallina), donde el valor real de cada comodín se describe a continuación:

- Bulto de papa: 50.000**
- Pimpina de leche (10l): 30.000**
- Gallina: 20.000**



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Los resultados de la última actividad de valoración son tabulados aplicando la siguiente fórmula (Emerton, 1996):

$$VTse = \left(\frac{VFse}{FO} \right) * VO$$

Dónde:

VTse= Valor total del Servicio Ecosistémico.

VFse= Valor representado en frijoles del servicio ecosistémico.

FO= Valor representado en frijoles del animal u objeto de referencia

VO= Valor monetario (en pesos colombianos) del animal u objeto de referencia

9.6 FASE V. VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Una vez identificados, caracterizados y valorados los servicios ecosistémicos de importancia biológica y sociocultural, posteriormente se realizó un análisis de la información generada en los talleres, con el fin de generar una mayor apropiación del territorio, una sensibilización frente a la importancia que tiene cada servicio ecosistémico dentro del contexto local y regional, generando estrategias de conservación.

10. ANÁLISIS DE RESULTADOS

10.1 FASE 0.

➤ Recopilación de información

Dentro de la información recolectada por información secundaria y gracias a la comunidad, se logró identificar que la Vereda Brisas del Cravo cuenta con una extensión total de 2036.506 ha, donde convergen afectaciones ambientales, los servicios ecosistémicos y la alta significancia para la conservación y la restauración. Además, de la actividad productiva en el territorio, donde predomina la ganadería doble propósito (Leche y carne).

➤ Descripción de los procesos

Dada la socialización del proyecto y a través del taller de cartografía social realizado,



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



se obtuvo información acerca de la composición física de los predios, logrando identificar la extensión total por predio, recursos hídricos, actividad productiva principal.

Tabla 7. Composición física de los predios.

Predio	Extensión (ha)	Actividad Productiva	Recursos hídricos
Jamaica	60	Ganadería	Caño calabozo, caño verde, caño tigre
El Canalito	36	Ganadería y cultivos de pancoger	Caño calabozo
Varsovia	138	Ganadería y cultivos de pancoger	Caño calabozo, caño gallina y caño pava.
El Canalito 2	60	Ganadería y cultivos de pancoger	Caño calabozo y caño negro
La pedrera	36	Ganadería y agricultura	Caño calabozo, caño gallina y caño caballo.

Fuente: Autora (2019)

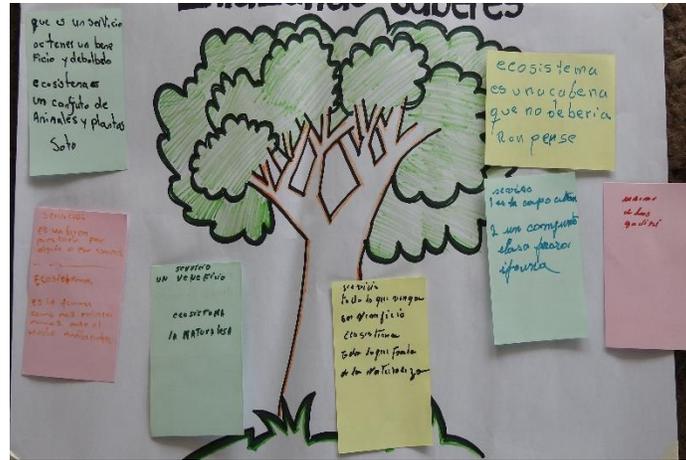
10.2 FASE I.

➤ Pre-valoración

De acuerdo a la pre-valoración realizada se observó que tanto los participantes entendían o sabían del tema de servicios ecosistémicos, A continuación, se evidencian los conceptos expuestos por cada participante.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Fotografía 13. Percepción realizada por cada propietario.
Fuente: Autora (2019)

➤ **Capacitación de los servicios ecosistémicos**

Ya habiendo hecho un pequeño análisis de lo que se entiende por servicios ecosistémicos, se profundizó el tema de los servicios ecosistémicos y como se clasifican, cada participante expuso desde su perspectiva lo que entendían por servicios ecosistémicos, agregando ejemplos en su clasificación.

10.3 FASE II.

➤ **Espacialización de los servicios ecosistémicos**

Cada participante recolectó las 14 láminas didácticas entregadas, las clasificaron de acuerdo a su categoría y las pegaron en la cartelera correspondiente a su predio.

➤ **Clasificación de los servicios ecosistémicos**

A continuación, se evidencia la clasificación realizada por cada participante de los servicios ecosistémicos.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Tabla 8. Clasificación de los servicios ecosistémicos

Nombre del propietario	Nombre del predio	Clasificación de los servicios ecosistémicos	Total de servicios clasificados
Luis Blanco	Jamaica		14
Miguel García	La Pedrera		14
Rigo Soto	El Canalito 2		14



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



<p>Arquímedes Bustamante</p>	<p>Varsovia</p>		<p>14</p>
<p>Héctor García</p>	<p>El Canalito</p>		<p>12</p>

Fuente: Autora (2019)

10.4 FASE III

➤ **Matriz de priorización de servicios ecosistémicos**

En la tabla que se ilustra a continuación, se agregaron los servicios ecosistémicos identificados y clasificados. Cada participante suministró un valor de acuerdo a cada criterio (restauración, prevención y uso), que ellos creen que necesitan los servicios ecosistémicos.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Tabla 9. Priorización de servicios ecosistémicos primera etapa.

SERVICIO AMBIENTAL		VALORACIÓN TÉCNICA		
		ESTRATÉGICO		
		Restauración	Prevención	Uso
		22%	22%	22%
PROVISIÓN	Provisión de alimentos	1	3	5
	Cacería	1	1	1
	Tala de madera	1	5	2
	Provisión de agua	1	5	5
	Madera y fibras	1	5	1
	Pesca	1	2	1
	Agricultura	1	3	5
	Ganadería	1	3	5
	Provisión de plantas medicinales	1	1	3
REGULACIÓN	Control de inundaciones	5	3	1
	Fijación de carbono	1	5	1
	Fertilidad del suelo	5	3	2
CULTURAL	Belleza escénica	1	3	5
	Servicio recreativo	1	3	5

Fuente: Tomado y adaptado (Arboleda A., & Moyano D., 2013)

Luego se clasifica los servicios ecosistémicos a partir de la percepción de la comunidad, correspondiente a cada criterio, cada valor asignado, es producto de las respuestas que los participantes realizaron en la encuesta.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Tabla 10. Priorización de los servicios ecosistémicos segunda etapa.

SERVICIO AMBIENTAL		VALORACIÓN TÉCNICA			PERCEPCIÓN		
		ESTRATÉGICO					
		Restauración	Prevención	Uso	Conoce	Importancia	Necesita
		22%	22%	22%	33%	33%	34%
PROVISIÓN	Provisión de alimentos	1	3	5	5	4	5
	Cacería	1	1	1	5	1	1
	Tala de madera	1	5	2	5	1	1
	Provisión de agua	1	5	5	5	5	5
	Madera y fibras	1	5	1	2	1	1
	Pesca	1	2	1	5	3	2
	Agricultura	1	3	5	5	4	4
	Ganadería	1	3	5	5	5	4
	Provisión de plantas medicinales	1	1	3	5	3	2
REGULACIÓN	Control de inundaciones	5	3	1	1	0	1
	Fijación de carbono	1	5	1	0	0	1
	Fertilidad del suelo	5	3	2	2	5	4
CULTURAL	Belleza escénica	1	3	5	3	5	1
	Servicio recreativo	1	3	5	2	5	1

Fuente: Tomado y adaptado (Arboleda A., & Moyano D., 2013)

En la etapa de la priorización total se utilizó la ecuación 1, obteniendo la esquematización de los tres escenarios descritos anteriormente.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Escenario 1. Relación 50/50

Tabla 11. Priorización de servicios ecosistémicos primer escenario

PRIORIZACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS VEREDA BRISAS DEL CRAVO- MUNICIPIO DE TAME-ARAUCA								
SERVICIO AMBIENTAL		VALORACIÓN TÉCNICA (50%)			PERCEPCIÓN (50%)			PRIORIZACIÓN TOTAL
		ESTRATÉGICO			Conoce	Importancia	Necesita	
		Restauración	Prevención	Uso				
		22%	22%	22%	33%	33%	34%	
PROVISIÓN	Provisión de alimentos	1	3	5	5	4	5	3.33
	Cacería	1	1	1	5	1	1	1.49
	Tala de madera	1	5	2	5	1	1	2.04
	Provisión de agua	1	5	5	5	5	5	3.71
	Madera y fibras	1	5	1	2	1	1	1.44
	Pesca	1	2	1	5	3	2	2.1
	Agricultura	1	3	5	5	4	4	3.16
	Ganadería	1	3	5	5	5	4	3.32
	Provisión de plantas medicinales	1	1	3	5	3	2	2.21
REGULACIÓN	Control de inundaciones	5	3	1	1	0	1	1.33
	Fijación de carbono	1	5	1	0	0	1	0.94
	Fertilidad del suelo	5	3	2	2	5	4	2.94
CULTURAL	Belleza escénica	1	3	5	3	5	1	2.48
	Servicio recreativo	1	3	5	2	5	1	2.32

Fuente: Tomado y adaptado (Arboleda A., & Moyano D., 2013)

De acuerdo a la Tabla 11, en el primer escenario, donde las relaciones tienen un porcentaje 50/50, se evidencia que la provisión de agua ha sido el servicio que más valoración obtuvo, seguido de la provisión de alimentos, sigue la ganadería, agricultura, la fertilidad del suelo la belleza escénica y por último los servicios recreativos., seguido de la provisión de alimento y la ganadería.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Escenario 2. Relación 70/30

Tabla 12. Priorización de servicios ecosistémicos segundo escenario.

PRIORIZACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS VEREDA BRISAS DEL CRAVO- MUNICIPIO DE TAME-ARAUCA								
SERVICIO AMBIENTAL		VALORACIÓN TÉCNICA (70%)			PERCEPCIÓN (30%)			PRIORIZACIÓN TOTAL
		ESTRATÉGICO			Conoce	Importancia	Necesita	
		Restauración	Prevención	Uso				
		22%	22%	22%	33%	33%	34%	
PROVISIÓN	Provisión de alimentos	1	3	5	5	4	5	2.79
	Cacería	1	1	1	5	1	1	1.16
	Tala de madera	1	5	2	5	1	1	1.928
	Provisión de agua	1	5	5	5	5	5	3.194
	Madera y fibras	1	5	1	2	1	1	1.48
	Pesca	1	2	1	5	3	2	1.612
	Agricultura	1	3	5	5	4	4	2.69
	Ganadería	1	3	5	5	5	4	2.784
	Provisión de plantas medicinales	1	1	3	5	3	2	1.766
REGULACIÓN	Control de inundaciones	5	3	1	1	0	1	1.59
	Fijación de carbono	1	5	1	0	0	1	1.18
	Fertilidad del suelo	5	3	2	2	5	4	2.64
CULTURAL	Belleza escénica	1	3	5	3	5	1	2.28
	Servicio recreativo	1	3	5	2	5	1	2.18

Fuente: Tomado y adaptado (Arboleda A., & Moyano D., 2013)

El servicio ecosistémico de la Tabla 12, en el segundo escenario, donde las relaciones tienen un porcentaje de 70/30, el servicio de mayor predominación es el servicio de la provisión del agua, seguido de la provisión de alimentos, sigue la ganadería, agricultura, la fertilidad del suelo, la belleza escénica y por último los servicios recreativos.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Escenario 3. Relación 30/70

Tabla 13. Priorización de servicios ecosistémicos tercer escenario.

PRIORIZACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS VEREDA BRISAS DEL CRAVO- MUNICIPIO DE TAME-ARAUCA								
SERVICIO AMBIENTAL		VALORACIÓN TÉCNICA (30%)			PERCEPCIÓN (70%)			PRIORIZACIÓN TOTAL
		ESTRATÉGICO			Conoce	Importancia	Necesita	
		Restauración	Prevención	Uso				
		22%	22%	22%	33%	33%	34%	
PROVISIÓN	Provisión de alimentos	1	3	5	5	4	5	3.86
	Cacería	1	1	1	5	1	1	1.82
	Tala de madera	1	5	2	5	1	1	2.152
	Provisión de agua	1	5	5	5	5	5	4.226
	Madera y fibras	1	5	1	2	1	1	1.39
	Pesca	1	2	1	5	3	2	2.588
	Agricultura	1	3	5	5	4	4	3.63
	Ganadería	1	3	5	5	5	4	3.856
	Provisión de plantas medicinales	1	1	3	5	3	2	2.654
REGULACIÓN	Control de inundaciones	5	3	1	1	0	1	1.06
	Fijación de carbono	1	5	1	0	0	1	0.7
	Fertilidad del suelo	5	3	2	2	5	4	3.23
CULTURAL	Belleza escénica	1	3	5	3	5	1	2.68
	Servicio recreativo	1	3	5	2	5	1	2.45

Fuente: Tomado y adaptado (Arboleda A., & Moyano D., 2013)

En el último escenario fue el denominado 30/70, aquí se les da más valor en la priorización a los criterios de percepción, los servicios que más valor se obtienen son los de provisión donde se encuentran (provisión de agua, provisión de alimentos, ganadería, agricultura), seguido de los servicios de regulación (fertilidad del suelo) y por último los servicios culturales (belleza escénica y los servicios recreativos).

Después de aplicar el modelo para los tres escenarios propuestos se obtuvieron nueve (9) servicios ecosistémicos como prioritarios, donde se clasifican de acuerdo a su importancia biológica y sociocultural.

- **Importancia biológica:** Provisión de agua, provisión de alimentos, ganadería, agricultura, fertilidad del suelo, provisión de plantas medicinales y la pesca).
- **Importancia sociocultural:** Servicio belleza escénica y los servicios recreativos.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



10.5 FASE IV

➤ Resultados del taller de valoración participativa desarrollado en la Vereda

Finalmente, analizando los resultados del taller dinámico de valoración participativa, y valorando los servicios prioritarios, se evidenció que los servicios ecosistémicos valorados como muy importantes para este grupo de actores son: la provisión de agua, la ganadería, la agricultura, la provisión de alimento. Seguidamente, la belleza escénica, los servicios recreativos, la provisión de plantas medicinales y la fertilidad del suelo son los servicios que se identificaron como importantes. Por último, la pesca, la cacería, la leña, la fijación de carbono y el control de inundaciones fueron valorados como poco importantes.

10.5.1 Predio Jamaica

En el predio Jamaica, el participante gasto en promedio \$1,065.000 mensuales en la valoración total de los servicios ecosistémicos asignados. La ganadería, la provisión de agua, la provisión de alimentos y el servicio recreativo son actividades económicas altamente valoradas. De igual manera, la fertilidad del suelo, la provisión de plantas medicinales y la belleza escénica son servicios muy valorados. La pesca y los servicios recreativos son actividades económicas sin importancia. Monetariamente la provisión de alimentos, la provisión de agua y la ganadería tienen la mayor participación. La mayor valoración es de \$200.000 (Ganadería) y la menor valoración es de \$40.000 (servicio recreativo).

Tabla 14. Resultado de la valoración económica predio Jamaica

ACTIVIDAD	IMPORTANCIA			FRECUENCIA			Valor por grano de frijol al servicio ecosistemicos	Valor por grano de frijol al comodin	VALORACIÓN TOTAL
	BAJA	MEDIA	ALTA	BAJA	MEDIA	ALTA			
Provisión de alimentos			X			X	19	5	\$ 190.000
Agricultura			X			X	14	4	\$ 105.000
Pesca	X			X			5	2	\$ 50.000
Ganadería			X			X	20	5	\$ 200.000
Provisión de plantas medicinales			X			X	13	3	\$ 130.000
Provisión de agua			X	X			17	5	\$ 170.000
Fertilidad del suelo	X					X	15	4	\$ 112.500
Belleza escénica			X		X		9	4	\$ 67.500
Servicio recreativo			X		X		8	4	\$ 40.000

Fuente: Autora (2019)



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Fotografía 14. Propietario del predio Jamaica.
Fuente: Autora (2019)

10.5.2 Predio La Pedrera

En el predio La Pedrera, el participante gasto en promedio \$1,000.000 mensuales en la valoración total de los servicios ecosistémicos asignados. La provisión de alimentos, la agricultura, la provisión de agua y la provisión de plantas medicinales son actividades económicas altamente valoradas. De igual manera, la pesca, la fertilidad del suelo y la ganadería son servicios muy valorados. La belleza escénica y los servicios recreativos son actividades económicas sin importancia. Monetariamente la provisión de alimentos, la agricultura y la provisión de agua tienen la mayor participación. La mayor valoración es de \$200.000 (provisión de alimentos) y la menor valoración es de \$40.000 (servicio recreativo).

Tabla 15. Resultado de la valoración económica predio La Pedrera.

ACTIVIDAD	IMPORTANCIA			FRECUENCIA			Valor por grano de frijol al servicio ecosistémicos	Valor por grano de frijol al comodín	VALORACIÓN TOTAL
	BAJA	MEDIA	ALTA	BAJA	MEDIA	ALTA			
Provisión de alimentos			X			X	20	5	\$ 200.000
Agricultura		X				X	16	3	\$ 160.000
Pesca		X		X			9	2	\$ 90.000
Ganadería			X		X		15	5	\$ 90.000
Provisión de plantas medicinales		X				X	13	3	\$ 130.000
Provisión de agua	X					X	9	2	\$ 135.000
Fertilidad del suelo	X					X	7	2	\$ 105.000
Belleza escénica	X				X		5	2	\$ 50.000
Servicio recreativo		X			X		8	4	\$ 40.000

Fuente: Autora (2019)



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Fotografía 15. Propietario predio La Pedrera
Fuente: Autora (2019)

10.5.3 Predio El Canalito

En el predio El Canalito, el participante gasta en promedio \$1,339.833 mensuales en la valoración total de los servicios ecosistémicos asignados. La provisión de agua, la agricultura, la belleza escénica y la ganadería son actividades económicas altamente valoradas. De igual manera, la fertilidad del suelo y la provisión de alimentos son servicios muy valorados. Los servicios recreativos y la pesca son actividades económicas sin importancia. Monetariamente la provisión de alimentos, la agricultura y la ganadería tienen la mayor participación. La mayor valoración es de \$233.333 (provisión de agua) y la menor valoración es de \$50.000 (servicio recreativo).

Tabla 16. Resultado de la valoración económica predio El Canalito.

ACTIVIDAD	IMPORTANCIA			FRECUENCIA			Valor por grano de frijol al servicio ecosistemicos	Valor por grano de frijol al comodin	VALORACIÓN TOTAL
	BAJA	MEDIA	ALTA	BAJA	MEDIA	ALTA			
Provisión de alimentos			X			X	19	4	\$ 142.500
Agricultura			X			X	18	3	\$ 180.000
Pesca		X		X			9	2	\$ 90.000
Ganadería			X			X	29	5	\$ 174.000
Provisión de plantas medicinales		X			X		13	3	\$ 130.000
Provisión de agua			X			X	14	3	\$ 233.333
Fertilidad del suelo			X			X	16	3	\$ 160.000
Belleza escénica			X			X	12	2	\$ 180.000
Servicio recreativo			X			X	10	4	\$ 50.000

Fuente: Autora (2019)



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Fotografía 16. Propietario predio El Canalito.
Fuente: Autora (2019)

10.5.4 Predio Varsovia

En el predio Varsovia, el participante gasta en promedio \$1,247.500 mensuales en la valoración total de los servicios ecosistémicos asignados. La provisión de alimentos, la ganadería, la agricultura y la provisión de agua son actividades económicas altamente valoradas. De igual manera, la fertilidad del suelo y la belleza escénica son servicios muy valorados. Los servicios recreativos y la pesca son actividades económicas sin importancia. Monetariamente la provisión de alimentos, la agricultura y la ganadería tienen la mayor participación. La mayor valoración es de \$237.500 (provisión de alimentos) y la menor valoración es de \$50.000 (servicio recreativo).



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Tabla 17. Resultado de la valoración económica predio Varsovia.

ACTIVIDAD	IMPORTANCIA			FRECUENCIA			Valor por grano de frijol al servicio ecosistemicos	Valor por grano de frijol al comodin	VALORACIÓN TOTAL
	BAJA	MEDIA	ALTA	BAJA	MEDIA	ALTA			
Provisión de alimentos			X			X	19	4	\$ 237.500
Agricultura			X		X		18	3	\$ 180.000
Pesca		X			X		9	2	\$ 90.000
Ganadería			X			X	20	5	\$ 200.000
Provisión de plantas medicinales		X		X			11	2	\$ 110.000
Provisión de agua			X		X		14	3	\$ 140.000
Fertilidad del suelo		X			X		12	3	\$ 120.000
Belleza escénica			X		X		12	3	\$ 120.000
Servicio recreativo			X		X		10	4	\$ 50.000

Fuente: Autora (2019)



Fotografía 17. Propietario predio Varsovia.
Fuente: Autora (2019)

10.5.5 El Canalito 2

En el predio El Canalito 2, el participante gasta en promedio \$1,192.500 mensuales en la valoración total de los servicios ecosistémicos asignados. La ganadería, la provisión de alimentos, la agricultura y la provisión de plantas medicinales son actividades económicas altamente valoradas. De igual manera, la provisión de agua y la belleza escénica son servicios muy valorados. Los servicios recreativos y la pesca son actividades económicas sin importancia. Monetariamente la provisión de alimentos, la agricultura y la ganadería tienen



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



la mayor participación. La mayor valoración es de \$250.000 (ganadería) y la menor valoración es de \$50.000 (servicio recreativo).

Tabla 18. Resultado de la valoración económica predio El Canalito 2.

ACTIVIDAD	IMPORTANCIA			FRECUENCIA			Valor por grano de frijol al servicio ecosistemas	Valor por grano de frijol al comodín	VALORACIÓN TOTAL
	BAJA	MEDIA	ALTA	BAJA	MEDIA	ALTA			
Provisión de alimentos			X			X	19	4	\$ 237.500
Agricultura			X			X	18	3	\$ 180.000
Pesca		X		X			6	2	\$ 60.000
Ganadería			X			X	20	4	\$ 250.000
Provisión de plantas medicinales			X		X		11	2	\$ 110.000
Provisión de agua			X			X	14	4	\$ 105.000
Fertilidad del suelo		X			X		12	3	\$ 120.000
Belleza escénica			X		X		12	3	\$ 80.000
Servicio recreativo			X	X			10	4	\$ 50.000

Fuente: Autora (2019)



Fotografía 18. Propietario predio El Canalito 2.
Fuente: Autora (2019)



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



11. CONCLUSIONES

Muchos de los estudios realizados en valoración económica de los servicios ecosistémicos utilizan métodos en los que no se incluye la percepción de la comunidad. Métodos como costo de viaje, transferencia de beneficios y costos de reemplazo son los más utilizados y dejan de lado la opinión de la comunidad sobre los servicios ecosistémicos.

En otros estudios ubican la percepción de las comunidades en el centro de la valoración económica de los servicios ambientales. Sin embargo, en este último, mide la disponibilidad a pagar de los actores y se deja de lado la relevancia que tienen los servicios ecosistémicos en la vida cotidiana de las comunidades. En estos casos se utilizan métodos de valoración como la valoración contingente o experimentos de selección. A pesar de la gran utilidad de este tipo de valoraciones, no se evidencia una medida de bienestar frente a los servicios, sino, solamente cuánto está dispuesto a pagar un ciudadano por conservar. Por ello, el método de valoración de Emerton desarrolla una metodología que va más allá de la disponibilidad a pagar sino la importancia que tiene para las comunidades, los servicios ecosistémicos.

Los resultados muestran que los valores más altos, evaluados en el territorio, fueron asignados para los servicios ecosistémicos provisión (provisión de agua, ganadería y provisión de alimentos). En este caso, el recurso hídrico es el servicio mejor valorado. La divergencia en los resultados muestra que la percepción sobre los servicios ecosistémicos es local y no es necesario extender las valoraciones a lo largo de la región. Al realizar una revisión exhaustiva de la literatura se evidenció que ejercicios, en los que se privilegia la percepción de la comunidad, no son muy comunes en la valoración económica. La percepción del riesgo puede estar asociado a las decisiones de valoración de los participantes de los talleres dinámicos. Es decir, se valoran más los servicios que presentan un mayor riesgo. Esto podría reflejarse en el ejercicio de valoración presentando pues los servicios ecosistémicos de provisión del agua, que tienen un mayor riesgo de agotarse y que, a su vez representan una gran importancia para la comunidad, fueron los que recibieron valores más altos. Lo mismo podría suceder con los servicios ecosistémicos relacionados con la provisión de alimentos y la ganadería. La teoría también aplica para los servicios que fueron pobremente valorados (Madera y fibras, pesca y cacería). Dado que, para la comunidad, ya que su escasez puede suceder a largo plazo y el beneficio que reciben de ellos no es alto, su valoración es mucho menor.

La valoración participativa de los servicios ecosistémicos evidenció que los predios ubicados en la Vereda Brisas del Cravo, están alineados en lo que respecta a servicios ecosistémicos. Todos los participantes apostaron a darle el valor más alto al agua y a los servicios de alimento



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



y ganadería (que dependen directamente de la oferta hídrica). Por ello, es necesario garantizar estrategias de conservación de la provisión y calidad del recurso hídrico. Sin lugar a duda, este servicio es un servicio ecosistémico sombrilla cuya protección conlleva, irremediablemente, a la protección de los demás servicios ambientales y de los ecosistemas que los proveen. El ejercicio resultó de gran importancia para lograr involucrar a la comunidad, y hacerlos partícipes, dentro del procesos de formulación de estrategias de conservación.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



12. RECOMENDACIONES

Finalmente, como recomendación, vale la pena que realicen estudios donde se pueda lograr involucrar actores, y hacerlos partícipes, dentro del proceso de formulación estrategias de conservación. De esta manera se logra generar una mayor apropiación (o reconocimiento) del territorio, una sensibilización frente a la localización y frente a la importancia que tiene cada servicio ecosistémico dentro del contexto local y regional. Lo anterior se constituye, adicionalmente, como un insumo fundamental no sólo para la valoración de los bienes y servicios que prestan los ecosistemas, sino como insumos importantes para la posterior formulación de las medidas y acciones del plan de manejo.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(s.f.). Obtenido de <https://definicion.mx/valoracion/>

(WWF), W. W. (2014). *Valoración de los servicios ecosistémicos como herramienta para la toma de decisiones: Bases conceptuales y lecciones aprendidas en la Amazonía*. Brasilia, Brasil.

A. Benites, J. Campos, J. Faustino, R. Villalobos & R. Madrigal. (2008). *Identificación de servicios ecosistémicos como base para el manejo participativo de los recursos naturales en la cuenca del río Otún, Colombia*. Risaralda.

A. White. (2013). *Bienes y Servicios Ecosistémicos en el Piedemonte Arauca-Casanare y Meta*. Colombia.

Andrés Zuluaga, C. G. (2011). *Proyecto Ganadería Sostenible* .

ANLA. (s.f.). Obtenido de <http://portal.anla.gov.co/valoracion-economica>

Armando Aguilera. (2014). *Valoración de servicios ecosistémicos de la vegetación urbana en una ciudad desértica - Caso de estudio ciudad de antofagasta*. Chile.

Barrantes, G. (2000). *Aplicación de incentivos a la conservación de la Biodiversidad en Costa Rica*. Costa Rica.

C. Ramos & M. García. (2012). *Estudio de la percepción de la problemática ambiental en Arauca: Herramientas para la valoración ecosistémica*. Arauca: Gestión y Ambiente.

CAR . (s.f.). Obtenido de <https://www.car.gov.co/vercontenido/2215>

CAR. (2014). *COMPONENTE DE DIAGNÓSTICO DEL PLAN DE MANEJO DE LA CUENCA ALTA DEL RIO BOGOTÁ. CAPÍTULO 5: VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS OFRECIDOS POR LA RESERVA*. .

CIAT, CORMACARENA. (2017). *Plan regional integral de cambio climático para la orinoquia*. Cali: Centro Internacional de Agricultura Tropical.

Comite de Ganaderos de Tame. (2018). *Comite de Ganaderos de Tame*.

Comite de Ganderos Tame. (2018). *Comite de Ganderos Tame*.

Contexto Ganadero. (12 de 04 de 2019). *Contexto Ganadero*. Obtenido de Economía: <https://www.contextoganadero.com/economia/colombia-exporto-4384-toneladas-de-carne-bovina-en-el-primer-trimestre-del-2019>



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



- Corpoboyacà. (2017). *Implementacion de estrategias para la conservacion y la restauracion de ecosistemas*. Colombia.
- Cruz, J. M. (2016). *Analisis multitemporal de la cobertura vegetal y cambio de uso del suelo del area de influencia del proograma de reforestacion de la federacion nacional de cafeteros en el municipio de popayan, cauca*. Manizales .
- Daily Gretchen. (1997). *Nature vs Services. Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Washington, DC. Covelo, California.
- Desarrllo, M. d. (2014). *Presentacion Institucional* .
- Elizabeth Tamayo. (2014). IMPORTANCIA DE LA VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS Y BIODIVERSIDAD PARA LA TOMA DE DECISIONES. *Ciencias Ambientales y Sostenibilidad* , 28.
- FEDEGAN . (s.f.). *Ganadería Colombiana Sostenible* . Obtenido de <https://www.fedegan.org.co/programas/ganaderia-colombiana-sostenible>
- Fisher, B. T. (2008). *Defining and classifying ecosystem services for decision making*. Ecological Economics.
- Fisher, Brendan, & Christie, M. . (2010). *Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation. In The Economics of Ecosystems and Biodiversity: The Ecological and Economic Foundations*. .
- Fundación Biodiversa . (s.f.). Obtenido de https://fundacion-biodiversidad.es/sites/default/files/PDF_ordenados/Anejos/Glosario.pdf
- Garcia, C. R. (2016). *Carcateristicas Ecosistemicas Asociadas a la actividad ganadera en Arauca (Colombia): Desafio frente al cambio Climatico*.
- Gobernación de Arauca. (2016). *Plan de Desarrollo Departamental (2016-2019)*. Arauca.
- Gomez, Y. (2010). *Sistemas agroforestales como alternativas de manejo sostenible en la actividad ganadera de la orinoquia colombiana*. Villavicencio.
- Herrera, B. (2016). *Priorización de paisajes para fomentar sinergias entre adaptación y mitigación al cambio climático en áreas funcionales para la conservación de la biodiversidad* . Costa Rica: USAID.
- IDEAM. (2015). *Estudio nacional de la degradación de suelos por erosión en Colombia*. Bogotá: IDEAM.
- IDEAM. (2017). *Atlas Climatológico de Colombia*. Bogotá: IDEAM.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



- IGAC. (2012). *Estudios de los conflictos de uso del territorio Colombiano*. Bogota .
- IGAC. (2018). *Estudio de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Arauca*.
- IGAC. (03 de 08 de 2018). *Geoportal*. Obtenido de Igac Noticias: <https://noticias.igac.gov.co/es/contenido/arauca-un-hervidero-ideal-para-el-ganado-0>
- IGAC. (15 de 08 de 2019). *Geoportal*. Obtenido de Consulta de planchas: <https://geoportal.igac.gov.co/contenido/consulta-de-planchas>
- Julian Charà, A. S. (2009). *Ganaderia Colombiana Sostenible* . Colombia.
- KAREN ALBARRACÍN. (2015). *Pago por servicios Ambientales*.
- King, D. (2019). *Marco de evaluación del Paisaje, conceptos y directrices*. Conservación Internacional.
- L. Rodríguez, G. Curetti, G. Garegnani, G. Grilli, F. Pastorella & A. Paletto . (2016). La valoración de los servicios ecosistémicos en los ecosistemas forestales: un caso de estudio en los Alpes Italianos. *SCIELO*, 52.
- Leon, A & Rodríguez, L. (2008). *Diseño de un modelo productivo para ganadería ecológica en el Municipio de Puerto López, Vereda Navajas Departamento del Meta*. Bogotá.
- Lourdes Peñuela, A. F. (2010). La ganaderia ligada a procesos de conservacion en la sabana inundable de la Orinoquia . *Orinoquia* , 17.
- Lourdes Peñuela, V. A. (2014). *Sabana inundable y ganadería, opción productiva de conservación en la Orinoquia*.
- Luna, C. V. (2012). Marco conceptual y clasificación de los servicios ecosistémicos. *Bíociencias*, 15.
- Marin, R. G. (2018). *Determinar la vocacion del suelo para identificar las areas aptas para la formalizacion de la propiedad rural mediante imagenes sentinel. Caso predio de las catas en el municipio de ayapel-Cordoba*. Bogota.
- MEA. (2005). *Ecosystems and Human Well-Being: Wetlands and water*.
- Mejia, M. (1984). *Sistemas de produccion en la Orinoquia Colombiana* . Orinoquia .
- MINAMBIENTE. (2017). *Biodiversidad y servicios ecosistémicos en la planificación y gestión ambiental urbana*. Bogotá.
- MINAMBIENTE. (2018). *Guía de aplicación de la valoración económica ambiental* .



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



Municipal, A. (s.f.). *Informacion general*.

Muñoz, A. (2012). *Guia Metodológica Estudio de Paisaje*. Generalitat Valenciana.

Natalia Ramírez. (24 de 11 de 2015). Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=ztyBiNArdHk&t=112s>

Peter T. Clack. (23 de Noviembre de 2017). Obtenido de <http://parquesnacionalesdelparaguay.blogspot.com/2017/11/servicios-ecosistemas-haciendo.html>

PNUD. (2014). *Perfil productivo del Municipio de Tame*.

R. Moreno & J. Higinio. (2011). *Enfoques alternativos en la valoración de ecosistemas: explorando la participación de los usuarios locales*. Bogotá: AMBIENTE Y DESARROLLO.

Rico, G. (2017). Colombia: la ganadería extensiva está acabando con los bosques. *MONGABAY LATAM*.

Rico, Guillermo. (17 de Enero de 2017). Colombia: La ganderia extensiva esta acabando con los Bosques. *Colombia: La ganderia extensiva esta acabando con los Bosques*.

Rueda, W. M. (2013). *Desarrollo Reginal Sostenible en una Region del Piedemonte LLanero*. Bogota.

Rural, M. d. (2014). *Presentacion Institucional*.

Sancho, F. (2006). Efecto de la posición en la pendiente sobre la productividad de tres secuencias de suelos en ambientes ústicos de Costa Rica. *Agronomía Costarricense*, 159-174.

Sarmiento, H. D. (s.f.). *Plan de desarrollo Municipal 2016-2019*. Tame.

Tobar. (2012). *Identificacion y carcaterizacion de servicios ecosismaticos prioritarios en la subcuena La suiza Chiapas-Mexico*. Mexico.

triana, J. (2017). Colombia: la ganadería extensiva está acabando con los bosques. *MONGABAY LATAM*.

UAESPNN. (2009). *Formulación del plan de ordenación y manejo ambiental (POMACH) de la cuenca del Rio Cravo Norte, jurisdicción del departamento de Arauca, bajo los parametros y directices del decreto 1729 del 2002*. Planeación Ecológica Ltda.

United States Department of Agriculture . (1998). Effects of Soil Erosion on Soil Productivity and Soil Quality. *Natural Resources Conservation Service*.



CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN PREDIOS GANADEROS QUE HACEN PARTE DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA DEL RIO CRAVO NORTE EN LA VEREDA BRISAS DEL CRAVO, TAME-ARAUCA.



- Vásquez L. & Mantallana C. (2014). Identificación de servicios ecosistémicos que proveen las diferentes áreas protegidas en la Orinoquia Colombiana. *Instituto Von Humboldt*, 127.
- Vásquez, F. (2011). *Valoración económica de recursos Hídricos*. Chile.
- Von Humboldt. (2014). *Valoración integral de la Biodiversidad y los recursos ecosistémicos*.
- WWF . (6 de Marzo de 2018). Obtenido de <http://www.wwf.org.co/?uNewsID=324210>
- WWF . (s.f.). *Políticas públicas sobre servicios ecosistémicos y calidad de vida en Andes Amazonia*. .
- WWF AMAZONÍA VIVA. (2014). *Valoración de los servicios ecosistémicos como herramienta para la toma de decisiones: Bases conceptuales y lecciones aprendidas en la Amazonía*.