

**Aproximación a la valoración socio-cultural de los servicios ecosistémicos en el territorio
del Municipio de Villavicencio – Meta (Colombia)**

Manuel Alejandro Moyano Garzón

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE ECÓLOGO

Asesor:

Martín Bermúdez Urdaneta



**Pontificia Universidad Javeriana
Facultad de Estudios Ambientales y Rurales
Carrera de Ecología**

Bogotá, Colombia

2016

**Aproximación a la valoración socio-cultural de los servicios ecosistémicos en el territorio
del Municipio de Villavicencio – Meta (Colombia)**

Manuel Alejandro Moyano Garzón

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE ECÓLOGO

Asesor:

Martín Bermúdez Urdaneta



Pontificia Universidad Javeriana

Facultad de Estudios Ambientales y Rurales

Carrera de Ecología

Bogotá, Colombia

2016

Contenido

1	Introducción	8
1.1	Problema	8
1.2	Justificación	10
1.3	Propósito	13
2	Objetivos	15
2.1	General	15
2.2	Específicos	15
3.	Marco referencial	16
3.1	Marco conceptual	16
3.1.1	Ecosistemas y la valoración de sus servicios ante el bienestar humano	16
3.1.2	La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio	21
3.1.3	El Estudio de los Servicios Ecosistémicos Corporativos	24
3.1.4	Contraprestaciones (<i>Trade-off's</i>)	27
4	Antecedentes	30
5	Área de estudio	32
6	Materiales y Métodos	37
7	Resultados	43
8	Discusión	51
9	Conclusiones y Recomendaciones	61
10	Referencias Bibliográficas	64
11	Anexos	73

ANEXOS

1 ANEXO A. VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	73
2 ANEXO B. GUÍA PARA LA VALORACIÓN SOCIAL DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	74
3 ANEXO C. VALOR SOCIAL DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE ABASTECIMIENTO	76
4 ANEXO D. VALOR SOCIAL SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN.....	81
5 ANEXO E. VALOR SOCIAL SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CULTURALES	89
6 ANEXO F. VALOR CAMBIO SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE ABASTECIMIENTO.....	96
7 ANEXO G. VALOR DE CAMBIO SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE REGULACIÓN	101
8 ANEXO H. VALOR DE CAMBIO SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CULTURALES	108
9 ANEXO I. MATRIZ DE CONTINGENCIA: PERCEPCIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PRIORITARIOS PARA EL USO Y CONSERVACIÓN DE ÁREAS PROVEEDORAS.....	115

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. MARCO PARA LA GESTIÓN INTEGRADA Y VALORACIÓN DE LAS FUNCIONES, BIENES Y SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS.....	18
FIGURA 2 VISUALIZACIÓN DE LOS ACERCAMIENTOS DE INVESTIGACIÓN. DE LA OFERTA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS A LA DEMANDA SOCIAL	28
FIGURA 3. ÁREA DE ESTUDIO EN EL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO.	36
FIGURA 4. DIAGRAMA DE FLUJO DE LA METODOLOGÍA REALIZADA.....	37
FIGURA 5. GRÁFICA DE SECTORES EVALUADOS VS. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PRIORITARIOS. ...	50

TABLAS

TABLA 1. CATEGORÍAS DE VALOR DE CAMBIO Y VALOR SOCIAL.	39
TABLA 2. TABLA DE CALOR VALOR SOCIAL	45
TABLA 3. TABLA DE CALOR VALOR DE CAMBIO	49

Resumen

Este estudio abarca el caso del territorio del municipio de Villavicencio, buscando una aproximación a entender las percepciones de diferentes actores sociales en el sistema, evaluando los diferentes valores asociados a los servicios ecosistémicos que definen para cada uno la importancia y la manera en que perciben el suministro de los mismos por parte del ecosistema. Es importante relacionar las diferentes posiciones que cada actor posee dentro del territorio y la manera en que expresan las condiciones en que se están demandando los recursos naturales. La aproximación a esta valoración permite entender la capacidad de gobernanza ambiental que todos los actores beneficiarios tienen y la manera en que visualizan el comportamiento de las demás posiciones, frente a la oferta del capital natural. Se establece que los servicios ecosistémicos relacionados con la categoría de regulación, son los más valorados por los actores como prioritarios para la gestión y el uso de conservación de áreas proveedoras de tales bienes y servicios, lo que contrasta con las regulaciones y políticas ambientales que se establecen frente a estos recursos y el interés por parte del Estado en generar un desarrollo sostenible en la región. Es importante relacionar a todos los diferentes actores inmersos en el territorio en la toma de decisiones y capacidad de modificar según sus necesidades y condiciones en que se desarrolla la sociedad frente a la oferta de diferentes recursos provistos por el capital natural y sus ecosistemas.

Abstract

This study embrace the case of the territory of the municipality of Villavicencio, searching to approach the knowledge of the perceptions of different social actors immerse in the system, valuating the different values associated to the ecosystem services that defines each how important is and the perception of the supply from the ecosystem. Is important to relate the different positions of each actor possess inside the territory and the way they express the conditions of the demand of natural resources. The approximation to this valuation allows to understand the capacity of the environmental governance that all actors have and the way they visualize the behavior of others positions, from the natural capital offers. Is known that the ecosystem services related with the category of regulation, are the most valued from the actors as priorities for the management and conservatory of areas providers of this goods and services, which is contrasted with the regulations and environmental politics that are established for this resources and the interest from the state to generate an environmental development in the region. Is important to relate all different actors that are immersed in the territory for the decision making and the capacity of modify according their needs and the conditions that is developed the society according to the offer of different resources provided from the natural capital and their ecosystems.

1 Introducción

1.1 Problema

Este trabajo busca enriquecer el conocimiento del territorio del municipio de Villavicencio, desde una perspectiva socio-cultural frente a los bienes y servicios ecosistémicos que demandan y perciben los beneficiarios de la sociedad presente.

Es importante entender que los ecosistemas contribuyen de manera directa e indirecta al bienestar de los seres humanos, en donde los bienes y servicios provisionados se expresan como beneficios tomados del medio ambiente para el desarrollo de la vida (WBCSD, 2011). Los servicios ecosistémicos son identificados como los beneficios directos e indirectos que la humanidad recibe de la biodiversidad y el medio que los rodea, siendo el resultado de la interacción entre los diferentes componentes, estructuras y funciones que constituyen la relación entre el ser humano y la naturaleza (Costanza et al., 2011; MADS, 2012). Esto explica que los servicios ecosistémicos y su capital natural, son críticos para el funcionamiento del sistema ecológico para sostener la vida en la tierra (Costanza et al., 1997). De esta forma, se entiende que la interacción antrópica con el medio biótico y abiótico, debe ser acompañada con información que permita una relación sustentable, provechosa, digna y equitativa (Duraiappah et al., 2014; Ostrom, 2007).

Al entender la forma en que el ser humano depende de los bienes y servicios que proveen los ecosistemas, junto a las evidencias que se conocen sobre su constante degradación, se han generado ciertas preocupaciones frente al impacto que tienen las actividades humanas sobre la calidad, oferta y demanda en estos beneficios (Millennium Ecosystem Assessment, 2005b;

Urbina Cardona & Ruíz Agudelo, 2010). Por eso es necesario comprender que las acciones del ser humano han demostrado que generan cambios en sus propiedades ecológicas las cuales influyen en la capacidad de proveer varios servicios, siendo no todos estos cambios voluntarios por parte de los actores que interactúan y modifican (Cáceres, Conti, & Díaz, 2007).

La pérdida de los recursos biológicos de los ecosistemas, y de las funciones de estos, se debe en parte al fracaso de los mercados para reconocer, valorar y visibilizar los beneficios que los humanos obtienen de estos (Abson & Termansen, 2011). Por esto es necesario entender la manera en que la interacción del ser humano con estos servicios ha generado cambios en los ecosistemas y las modificaciones positivas y negativas de su biodiversidad, así como su capacidad para brindar diversos beneficios, los cuales al no ser percibidos explícitamente, no siempre son tenidos en cuenta (Balvanera, Cotler, Aburto, & Aguilar, 2009; WBCSD, 2011). Si bien es cierto que los cambios en los ecosistemas contribuyen a que parte de la población humana lucha contra la pobreza, el hambre o el desempleo, es de gran importancia que se tengan en cuenta los casos en donde se han perjudicado muchas comunidades e individuos, cuyas situaciones han pasado desapercibidas y así poder prevenirlas (Costanza et al., 2011; MAVDT, 2008)

El Municipio de Villavicencio se caracteriza por estar delimitado por dos cuencas hidrográficas de la cordillera oriental de los Andes, que dan origen a los ríos Guayuriba y Guatiquía que hacen parte de la macrocuenca del Orinoco. Según Martín-lópez (2011) es necesario identificar y evaluar tanto la capacidad de los ecosistemas acuáticos y terrestres que conforman una cuenca hidrográfica para suplir bienes y servicios a una sociedad; como el modo en que los actores sociales perciben, usan, valoran, o gestionan tales servicios. Este trabajo busca generar un acercamiento a la evaluación socio-cultural de los bienes y servicios del socio-

ecosistema del municipio de Villavicencio a partir de las preferencias y percepciones de sus diferentes sectores sociales, en función de las posiciones de gobernanza ambiental y capacidad de incidir en los cambios del paisaje (Martín-lópez, 2011; Martín-López, González, & Vilarity, 2012). Esto con el fin de generar información que logre, junto con otros trabajos, complementar una caracterización del territorio, y apoyar la toma de decisiones.

1.2 **Justificación**

Rockström et al., (2009) hacen énfasis en la necesidad de generar e implementar estrategias para la valoración de los ecosistemas y sus servicios, debido a que al ser cada vez mejor interpretados, en valores sustentables, se puede aproximar a una definición de la importancia de la conservación los ecosistemas y de sus bienes y servicios que permiten el bienestar humano dentro de su interacción con el entorno. Este tipo de estudio permite enriquecer la toma de decisiones futuras y la planificación de nuevos escenarios del territorio para una mejor gestión de los recursos naturales y disfrute de sus beneficiarios (Martín-lópez, 2011; Martín-López et al., 2012). Es importante resaltar que los tomadores de decisión no son solo desde las diferentes instancias y estamentos del Estado, sino también los agentes económicos representados por grupos gremiales, privados cooperativos, y también las organizaciones del sector civil como ONGs, líderes comunitarios, academia, iniciativas de conservación, entre otros. Así mismo, es importante resaltar el interés de un desarrollo sostenible por parte de todos los beneficiarios, y al mismo tiempo, la incidencia que los mismo poseen en la gobernanza ambiental, lo que sugiere un rechazo a que la política ambiental se circunscriba únicamente a la gestión estatal.

Las actividades humanas relacionadas con la industria y el comercio tienen un impacto sobre los ecosistemas, en donde este tipo de relación incide en la capacidad de brindar variedad de servicios para su desarrollo (Andrade Pérez et al., 2009; Hanson, Ranganathan, Iceland, & Finisdore, 2012). Para prevenir ciertos tipos de pérdidas en la productividad, es necesario tener presente metodologías en el desarrollo de toda actividad, los cuales deben generar soluciones que minimicen el impacto en los ecosistemas, de los cuales se nutren y benefician por el uso de bienes y servicios, teniendo en cuenta que tal perturbación puede representar la pérdida de otros bienes y servicios y afectar la supervivencia de la biodiversidad la cual es de gran importancia para el buen funcionamiento de sus ecosistemas (Cáceres et al., 2007; Kondolf, 1997; Millennium Ecosystem Assessment, 2005a, 2005b). Martín-López & Montes (2011) expresan lo importante que es estudiar las relaciones entre naturaleza y sociedad ya que implica analizar esta correlación en donde el ser humano afecta a la integridad de los ecosistemas y la misma vez, éstos repercuten en el bienestar humano. Así afirma Aponte García (2003) la necesidad de preguntarse por el valor simbólico del paisaje cotidiano, mediante la concepción que se tiene de éste y la manera en que se percibe, siendo esto un punto de partida hacia la búsqueda de identidad cultural a través del paisaje.

En este caso, el entendimiento de cómo la sociedad percibe el medio ambiente y los distintos bienes y servicios que su interacción permite, genera un aumento en el conocimiento socio-cultural para la toma de decisiones que incidan en el desarrollo del bienestar humano y la conservación de los ecosistemas en el mundo (Carpenter et al., 2009; R. S. de Groot, Alkemade, Braat, Hein, & Willemen, 2010; Khzam, 2008).

En este trabajo se abarca el territorio del municipio de Villavicencio, en el departamento del Meta, correspondiente a la región de la Orinoquía que colinda con los Andes Orientales de

Colombia. Dada la necesidad de una aproximación adaptativa al desarrollo que permita adecuar los deseos de la sociedad a las potencialidades de la región, se busca lograr mediante una debida valoración del ecosistema relacionado y sus servicios prestados para el beneficio de todos los integrantes en el sistema (Abson & Termansen, 2011; TEEB, 2009). Esto refiere que al conocer ciertas características del sistema a estudiar, permitirá aproximarse a una nueva visión de la situación que se vive según las percepciones a evaluar, para una adaptación al entendimiento del territorio y sus beneficiarios que permita ser incluida en la toma de decisiones que inciden en el bienestar de la población y la estabilidad del ecosistema. Es necesario enfatizar que el fin no es el generar una aproximación óptima, sino buscar mediante diferentes métodos de estudio, avanzar en el análisis de ciertos componentes e interacciones, que permitirán al complementarse con otros estudios, una mayor comprensión y caracterización del sistema.

Según Costanza et al., (1997) la valoración de los ecosistemas es ciertamente difícil y con incertidumbres, de lo cual, todas las decisiones que se tomen como sociedad sobre de los ecosistemas, implica valoraciones, y no necesariamente solo se deben entender y ser expresadas en términos monetarios. Este trabajo busca documentar un caso relevante como es el del territorio del municipio de Villavicencio, ya que no se conocen estudios a escala local, que involucren elementos de valor social y ecológicos en el entendimiento de las percepciones y valoraciones de los diferentes actores sociales interdependientes de los servicios ecosistémicos de su territorio local.

1.3 Propósito

Este trabajo espera generar una aproximación a la valoración de los servicios ecosistémicos que genere el enriquecimiento a la información y a la capacidad de mejorar la toma de decisiones que incluyan el debido uso y manejo de los ecosistemas de los que se beneficia el desarrollo de la región a estudiar.

Por esto, un acercamiento al valor de percepción que tienen los diferentes actores presentes en los sectores sociales del municipio de Villavicencio, frente a los bienes y servicios ecosistémicos, permitirá entender el estado de concepción y demanda de estos servicios desde los diferentes papeles socio-económicos que representan de estos dentro de la sociedad, y la capacidad de gobernanza ambiental en la toma de decisiones.

De esta manera, se busca entender la manera en que se percibe el cambio del suministro de estos servicios ecosistémicos dentro del territorio del municipio y el valor social que le otorga cada actor representante, siendo comparados entre los diferentes sectores. Así mismo, se busca comprender la percepción por parte de los actores, frente a los servicios ecosistémicos prioritarios para la gestión y uso de conservación de áreas suministradoras de estos servicios.

Así, se establece la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo se relacionan los valores de percepción de los servicios ecosistémicos por parte de los actores del territorio del municipio de Villavicencio frente a la oferta de gobernanza ambiental en la región?

Para responderla se subdivide en las siguientes preguntas específicas:

1. ¿Cuál es el valor de percepción social de los servicios ecosistémicos del municipio según los actores representantes de los sectores sociales?

2. ¿Cuál es la percepción de valor al cambio de la provisión de los servicios ecosistémicos en el territorio del Municipio de Villavicencio, según los actores representantes de los sectores sociales?

3. ¿Cuáles son las categorías de servicios ecosistémicos prioritarias para la gestión del uso y conservación de áreas suministradoras según la percepción de los actores representantes de los sectores sociales del territorio del Municipio de Villavicencio?

2 Objetivos

2.1 General

Identificar la relación de los valores de percepción de los servicios ecosistémicos por parte de los actores del territorio del municipio de Villavicencio frente a la oferta de gobernanza ambiental en la región.

2.2 Específicos

- Identificar el valor de percepción de los servicios ecosistémicos del territorio según los actores representantes de los sectores sociales en el Municipio de Villavicencio.
- Identificar el valor de cambio de la provisión de servicios ecosistémicos en el territorio del Municipio de Villavicencio según los actores representantes de los sectores sociales.
- Identificar las categorías prioritarias de los servicios ecosistémicos para la gestión de uso y conservación de áreas proveedoras según la percepción de los actores representantes de los sectores sociales del territorio del Municipio de Villavicencio.

3. Marco referencial

El bienestar humano cada vez ha sido más ligado a las capacidades que los ecosistemas brindan, lo que ha generado un interés de desarrollar varias metodologías y teorías que permiten identificar los bienes y servicios de los que el ser humano disfruta (Millennium Ecosystem Assessment, 2005b; Ostrom, 2007).

3.1 Marco conceptual

3.1.1 Ecosistemas y la valoración de sus servicios ante el bienestar humano

La transformación de los ecosistemas está asociada al desarrollo del bienestar humano, pero trae consigo costos a la sociedad y a las generaciones futuras (Andrade Pérez et al., 2009). Es importante tener en cuenta que la cadena de efectos que se trasmite desde los ecosistemas al bienestar humano puede variar en un rango de extremadamente simple, a excesivamente complejo (WBCSD, 2011). Es por eso que Rockström et al., (2009) explica la necesidad de identificar los procesos de los sistemas ecológicos y sus umbrales asociados al desarrollo humano, en los que al cruzarlos, se podrían generar cambios inaceptables para el bienestar humano y el medio que lo rodea.

Según Costanza et al., (1997) cambios en múltiples escalas en el funcionamiento de los ecosistemas tienen sus influencias drásticas en los beneficios que brinda al desarrollo y bienestar humano. Steffen et al. (2015) Hacen énfasis en que gran parte del desarrollo del ser humano en el siglo XX, ha creado rápidamente una dependencia ante los combustibles fósiles y formas industrializadas de agricultura, en donde las actividades humanas han alcanzado un nivel en

donde el daño podría ser irreversible y en algunos casos, un cambio ambientalmente abrupto, llevando a disminuir la estabilidad de los ecosistemas con el desarrollo humano y la vida en el planeta. Es necesario comprender que situaciones en las que se perturban los ecosistemas de manera degradante, pueden desplazar los costos de la degradación de un grupo de personas a otro, o también traspasarlos a las generaciones futuras (MAVDT, 2008).

Se cree que los cambios ocasionados por el desarrollo humano en los ecosistemas, aumentan la probabilidad de cambios no lineales en los mismos, en donde se influyen variaciones aceleradas, abruptas y potencialmente irreversibles, teniendo consecuencias negativas para el bienestar humano y la biodiversidad (MAVDT, 2008). Por eso es necesario tener una visión más amplia que integre todos los componentes e integrantes en un sistema más amplio y complejo (Glaser, Krause, Ratter, & Welp, 2008). Esto hace referencia a los socio-ecosistemas, entendidos como un sistema integrado de ecosistemas y sociedad humana con retroalimentaciones recíprocas e interdependencias, en donde interactúan los componentes culturales, políticos, sociales, económicos, ecológicos, tecnológicos entre otros (Glaser et al., 2008; MADS, 2012). Estos socio-ecosistemas se deben ver como sistemas en permanente cambio, hay que manejarlos lejos de los umbrales de cambios irreversibles no deseados, de los cuales hay que prever su alcance, bajo un desarrollo enfocado a que la generación de valor económico y bienestar humano que no sea producido a costa del aumento de la vulnerabilidad de los ecosistemas (Andrade Pérez et al., 2009).

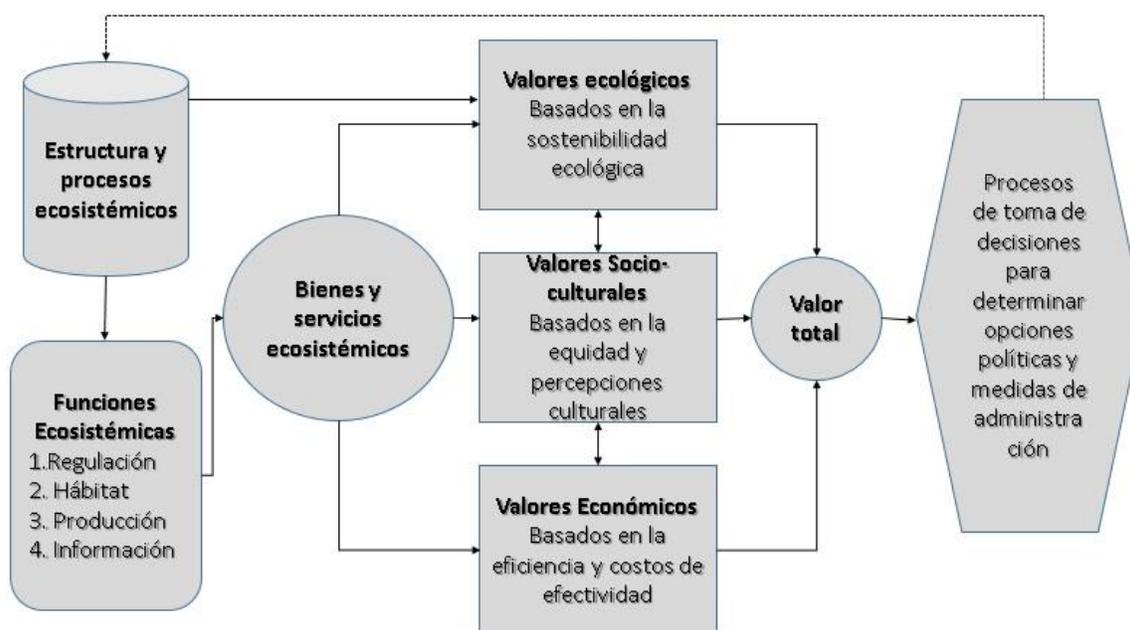


Figura 1. Marco para la gestión integrada y valoración de las funciones, bienes y servicios de los ecosistemas. Adaptado de (Rudolf S. De Groot, Wilson, & Boumans, 2002)

Dentro de los socio-ecosistemas existen flujos de bienes y servicios que tienen gran importancia en el desarrollo de la sociedad, beneficiándose por lo que es capaz de asimilar, modificar y disfrutar (Costanza et al., 2011; Glaser et al., 2008; Millennium Ecosystem Assessment, 2005b). Tales servicios son interpretados como las condiciones y procesos en las que, a través de los ecosistemas y su biodiversidad, sostienen y enriquecen la vida humana interpretados como beneficios, en donde ejemplos incluyen el agua dulce, madera, regulación del clima, protección de riesgos naturales, control de erosión y recreación (Costanza & Folke, 1997; Millennium Ecosystem Assessment, 2005b).

Considerar a la biodiversidad como fuente, base principal y garantía del suministro de servicios ecosistémicos indispensables para el bienestar de los seres humanos, implica ir más allá de aproximaciones convencionales de la preservación de la naturaleza donde lo humano se toma

como un factor antrópico que la afecta negativamente (Rincón-Ruíz et al., 2014). De esta manera se considera que uno de los umbrales no ideales para el bienestar humano es la pérdida de biodiversidad en donde ocurre desde un nivel regional, a local, pero puede generar efectos penetrantes en las funciones de los ecosistemas y sus interacciones con otros umbrales de los ecosistemas (Rockström et al., 2009). La biodiversidad posee propiedades que permiten la interacción con las características abióticas para controlar la estabilidad de los ecosistemas, sus bienes y servicios (Urbina Cardona & Ruíz Agudelo, 2010). Su pérdida es un proceso natural y ocurrirá sin ser acciones antrópicas que lo ocasionen, pero durante el los últimos tiempos se ha incrementado masivamente a través de la historia gracias a la intervención humana, en donde especies se están extinguiendo a una tasa que no se observaba desde el evento de extinción masiva (Rockström et al., 2009).

La diversidad biológica es el fundamento de la vida y es esencial para el desarrollo de Colombia; de hecho, la supervivencia del ser humano y de otras especies depende de la biodiversidad ya que es fuente de muchos bienes y servicios que mantienen y garantizan nuestro desarrollo, bienestar económico y social (Rincón, Toro, & Burgos, 2009). Por eso es importante contemplar la pérdida de biodiversidad biológica dentro de un sistema al que pertenece la sociedad, su desarrollo y demás componentes relacionados (Díaz et al., 2011; Steffen et al., 2015). Urbina, Cardona & Ruíz Agudelo (2010) explican que ésta pérdida genera la degradación de los servicios ecosistémicos necesarios para el bienestar humano, debido a que la búsqueda de maximizar la producción de ciertos servicios específicos, disminuye el potencial de provisión de otros.

Por esto, es necesario definir unos límites de operación del espacio seguro para la humanidad en respecto al sistema de la tierra, la vida en ella, sus asociaciones con los subsistemas biofísicos y sus procesos (Rockström et al., 2009)

Es de gran importancia reconocer que los servicios ecosistémicos no son gratuitos ni tampoco ilimitados, en donde es relevante tomar acción a tiempo de considerar el valor que tienen estos para la sociedad y su bienestar (MAVDT, 2008). A través del tiempo, la conservación de la biodiversidad se ha reflejado en acciones que no son ajenas al desarrollo, sino que han contribuido significativamente a la provisión de servicios ecosistémicos vitales para el bienestar humano, incidiendo directa e indirectamente el desarrollo de todas las actividades humanas de producción, extracción, asentamiento y consumo, así como el bienestar de nuestras sociedades (MADS, 2012). Una manera de pensar sobre el valor de los servicios ecosistémicos es determinar qué tanto costaría replicarlos mediante una producción tecnológica (Costanza et al., 1997).

Es necesario tener en cuenta que los servicios que proveen los ecosistemas están degradándose o usándose de manera insostenible, en donde los costos totales de tal pérdida y degradación son de una magnitud considerable que van en un continuo aumento (MAVDT, 2008). El público en general no siempre entiende esta relación que existe entre ciertas conexiones complejas dentro de los ecosistemas, por lo que es necesario recolectar la mayor información posible que no esté directamente conectada desde las percepciones que el mismo público recibe para poder llegar a un valor de los servicios (Costanza et al., 2014).

IPBES

La Plataforma Intergubernamental en Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, (IPBES) por sus siglas en inglés, establecida en el año 2012, conocida como una herramienta que conecta la comunidad científica y los tomadores de decisiones, en pro a la conservación de la biodiversidad, la cual tiene la finalidad de generar información científica en cuanto a la valoración del estado de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que permitirán dar partida a la evaluación de medidas de conservación políticas y la identificación de las necesidades a desarrollar para el bienestar de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad (Díaz, Demissew, Carabias, et al., 2015; Díaz, Demissew, Joly, Lonsdale, & Larigauderie, 2015).

PNGIBSE

La Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y Sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), siendo una política de Estado en Colombia, tiene como objetivo promover tal gestión velando por la capacidad de resiliencia de los socio-ecosistemas a diferentes escalas, teniendo en cuenta la manera en que se presentan escenarios de cambio, siendo incluyentes con el Estado, el sector productivo y la sociedad civil, llegando así a reconocer el valor de los servicios que brindan los ecosistemas en Colombia, siendo bases fundamentales para la toma de decisiones que incidan en el bienestar humano de la sociedad (MADS, 2012; Rincón-Ruíz et al., 2014).

3.1.2 La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio

Fue iniciada en el año 2001 por el Secretario General de las Naciones Unidas Kofi Annan, en donde participaron convenios internacionales y ONGs, siendo reconocida como la auditoría más importante sobre la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y el

bienestar humano (Millennium Ecosystem Assessment, 2005b; Montes et al., 2012). Fue desarrollada por 1.360 científicos de las ciencias naturales y sociales, en donde se evaluó las condiciones y tendencias de los ecosistemas del mundo y los servicios que brindan (Millennium Ecosystem Assessment, 2005a). Fue adelantada principalmente para la gestión de las consecuencias causadas por los cambios en los ecosistemas con el fin de incrementar el bienestar humano y para establecer bases científicas para generar acciones necesarias para mejorar la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas y sus contribuciones hacia las sociedades (Lattera, Jobbagy, & Paruelo, 2011; Millennium Ecosystem Assessment, 2005b).

Para tener una mayor claridad, el Millennium Ecosystem Assessment clasificó los servicios del ecosistema en cuatro categorías, para así conservarlos y usarlos de modo sostenible (Hanson et al., 2012)

- I. ***Servicios de Aprovisionamiento*** son los bienes y productos que se obtienen de los ecosistemas como alimentos, fibras, maderas, leña, agua, suelo, recursos genéticos, pieles, mascotas, entre otros (Balvanera et al., 2009; Millennium Ecosystem Assessment, 2005b). En Colombia, la disponibilidad permanente de alimentos (cultivos y ganados), es una condición necesaria para garantizar la seguridad alimentaria y nutricional del país. Esta condición depende no solamente de la diversidad de especies y variedades resultado de un largo proceso de domesticación, selección y mejoramiento, sino también de la fertilidad de los suelos, de la oferta de recurso hídrico y de la ocurrencia natural de procesos ecológicos producto de la interacción entre especies silvestres y de éstas con las especies cultivadas, tales como la polinización, la dispersión de semillas, el control natural de plagas y parásitos, entre otros servicios (MADS, 2012).

- II. ***Servicios de Regulación*** son los beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos, incluyendo el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, el control de la erosión, el control de enfermedades humanas y la purificación del agua son obtenidos a partir de procesos naturales (Millennium Ecosystem Assessment, 2005b). Por ejemplo “el clima, enfermedades, erosión, flujos de agua y polinización, así como la protección de riesgos naturales” (Hanson et al., 2012).
- III. ***Los Servicios Culturales*** se crean del resultado de la evolución a medida que pasa el tiempo y se dan las relaciones entre los seres humanos y el entorno que los rodea, considerados como beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, a través del enriquecimiento espiritual, la belleza escénica, la inspiración artística e intelectual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas (Balvanera et al., 2009; Millennium Ecosystem Assessment, 2005b). Para el servicio de belleza escénica existen mercados nacionales e internacionales, en donde la demanda está constituida por empresas de ecoturismo y agroturismo, y también por particulares (Lattera et al., 2011). Los mercados asociados al disfrute de la belleza escénica son los menos desarrollados y enfrentan muchas restricciones para mejorar por falta de valoración, en particular la falta de voluntad de pago de las empresas turísticas para dar inversión en la conservación del paisaje (Lattera et al., 2011; Vanegas Montes, 2006).
- IV. ***Los Servicios de Apoyo*** abarcan los procesos naturales “tales como el ciclo de nutrientes y la producción primaria que mantiene los otros servicios” (Hanson et al., 2012). En otras palabras se consideran procesos ecológicos necesarios para el aprovisionamiento y existencia de los demás servicios ecosistémicos. Estos servicios se evidencian a escalas de tiempo y espacio mucho más amplias que los demás, ya que incluyen procesos como

la producción primaria, la formación del suelo, la provisión de hábitat para especies, el ciclo de nutrientes, entre otros (Millennium Ecosystem Assessment, 2005a, 2005b).

3.1.3 **El Estudio de los Servicios Ecosistémicos Corporativos**

La ESR (por sus siglas en inglés) es una estrategia desarrollada por el Instituto de Recursos Mundiales (WRI), en conjunto con el Instituto Meridian y el Consejo Mundial de Empresas para el Desarrollo Sostenible (WBCSD), la cual definen textualmente como “una herramienta que proporciona información para la mejora en la toma de decisiones empresariales basada en la valoración de la degradación de los ecosistemas y los beneficios de los servicios que éstos proporcionan” (Hanson et al., 2012; WBCSD, 2011). Esta estrategia está diseñada para ser usada en todo tipo de sectores económicos y su objetivo es guiar a los directivos y gerentes de las empresas a introducir el concepto de servicios de los ecosistemas, y de esta manera analizar los riesgos y las oportunidad que se pueden presentar (Hanson et al., 2012).

Según plantean Hanson et al. (2012) esta herramienta para la valoración de los servicios ecosistémicos en las empresas tiene como meta influenciar positivamente en los siguientes aspectos:

- Mejorar la toma de decisiones empresariales, como un proceso interno para planificar el desarrollo de la empresa.
- Captar y asignar un precio a nuevas corrientes de ingreso, entendido como una herramienta para explorar nuevos mercados y calcular el valor de los servicios.
- Ahorro de costes ya que permite invertir en algunos procesos que reducirán el costo de la producción por ejemplo, evitar la contaminación del agua.

- Reducción de impuestos entendidos como beneficios tributarios a las empresas que demuestren prevención y reducción del daño a los ecosistemas.
- Aseguramiento de ingresos entendido como el cálculo del rendimiento financiero tomando en cuenta la preservación de los ecosistemas.
- Revaloración de activos vistos como las oportunidades de mayores beneficios económicos a partir de la preservación de los ecosistemas.
- Explorar nuevos bienes y servicios y el descubrimiento de beneficios ambientales a partir de la valoración corporativa.
- Evaluación de la responsabilidad y compensaciones que permiten a la empresa cumplir con las regulaciones ambientales cada vez más exigentes y obtener una compensación económica por una práctica responsable con la sociedad.
- Medición del valor empresarial y del valor de sus acciones, debido a que la sociedad reconoce un mayor valor a las empresas responsables con el ecosistema.
- Reporte corporativo, debido a que la valoración corporativa responsable debe ser difundida y reconocida por empresas pares y por la sociedad en general.

Hanson et al. (2012) explican que la falta de información en la toma de datos, ha venido generando desconocimiento y falta de seguimiento sobre la degradación en los servicios, lo cual ha implicado una variedad de riesgos al desempeño corporativo y nuevas oportunidades para las compañías.

La valoración de los servicios y sus ecosistemas por parte de las empresas genera un mejor desempeño en los objetivos sociales, ambientales y económicos, por lo cual, es necesario el uso de la ESR, ya que al ser una herramienta con capacidad analítica, permite el acercamiento a

evaluar, valorar y generar una óptima gestión en estos servicios y sus ecosistemas, junto con un bienestar de la empresa y demás relacionados (Montes et al., 2012; WBCSD, 2011).

TEEB

The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) es una iniciativa a nivel global enfocada en hacer los valores de la naturaleza visible, explican (TEEB, 2009). Lanzado por el gobierno de Alemania y la comisión europea en respuesta a la proposición hecha por los ministro del medio ambiente del G8 (Potsdam Initiative 2007) que se vieron interesados por el llamado Informe Stern (Stern Review of the Economics of Climate Change) el cual habla sobre las repercusiones económicas del cambio climático, tomando en cuenta la necesidad de realizar un proyecto similar sobre las consecuencias económicas de la pérdida de la biodiversidad y el deterioro de los ecosistemas (Sukhdev, 2008). El TEEB refiere a la inclusión de los valores socio-culturales y ecológicos en la valoración de los servicios ecosistémicos y la necesidad de incluir medidas de valoración no monetarias (Rincón-Ruíz et al., 2014; TEEB, 2010).

TEEB es un estudio independiente liderado por Pavan Sukhdev, apoyado por el programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas, siendo financiado por la Comisión Europea, Holanda, Noruega, Suecia y el Reino Unido (TEEB, 2010, 2011). Al empezar las distintas fases de su desarrollo, se estableció que su principal objetivo es generar como una nueva tendencia el interés por los valores de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en la toma de decisiones de cualquier magnitud (TEEB, 2010). Su enfoque para lograr este objetivo es mediante una estructura de acercamiento a la valoración que ayuda a los tomadores de decisiones en reconocer el amplio rango de beneficios provenientes de los ecosistemas y su biodiversidad, siendo

demostrados sus valores en términos económicos, de manera que sugiera cómo captar esos valores en la toma de decisiones apropiadamente (TEEB, 2010).

En el primer estudio realizado, explican los costos económicos por pérdida de biodiversidad en el mundo en 50.000 millones de euros anuales en el periodo 2000-2050, en donde expresan que estos costos no son tenidos en cuenta en las medidas del PIB y la necesidad de conocerlos en la toma de datos (Rincón-Ruíz et al., 2014; Sukhdev, 2008).

3.1.4 **Contraprestaciones (*Trade-off's*)**

Los cambios en la cantidad o calidad de un servicio ecosistémico, afectan usualmente, la provisión de otros servicios o beneficios económicos (Kosmus, Renner, & Ullrich, 2012). Existen ciertas interpretaciones cuando se habla de tales relaciones que hay entre los servicios que brindan los ecosistemas. Los *trade-off's* son entendidos como el compromiso o balance logrado entre diferentes servicios, siendo contrapuestos, contradictorios o incompatibles, siendo principalmente entre los servicios de abastecimiento y los de regulación (Kosmus et al., 2012; Martín-López et al., 2012; Martín-López & Montes, 2011). Se observan cuando en situaciones donde un servicio incrementa y otro disminuye, haciendo un “sacrificio” de uno, por conseguir otro, la cual puede ser una respuesta simultánea al mismo servicio impulsor o a la interacción entre otros servicios (Bennett, Peterson, & Gordon, 2009). Existen casos en donde la relación es negativa ya que un aumento en la provisión de un servicio, implica la disminución y degradación de otros (Rodríguez et al., 2006).

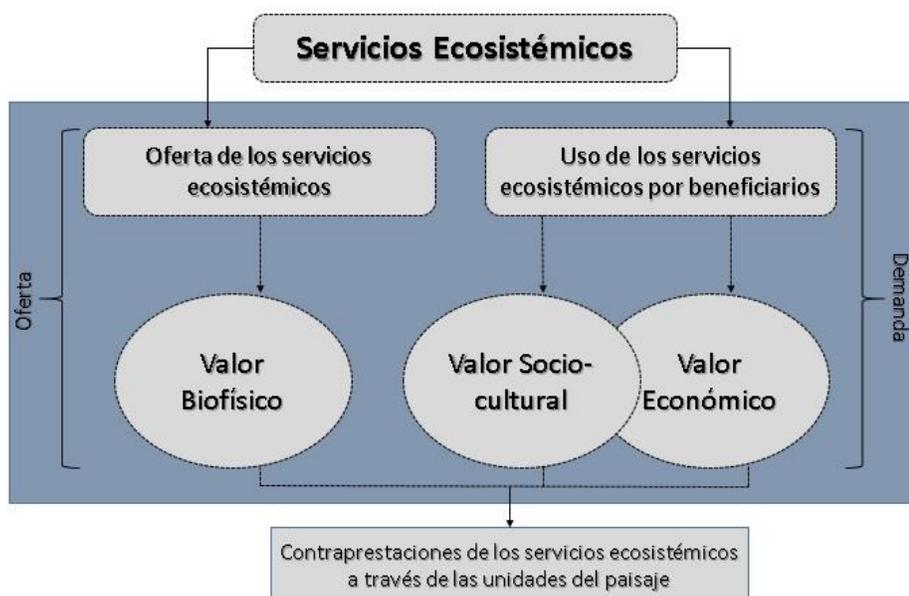


Figura 2 Visualización de los acercamientos de investigación. De la oferta de los servicios ecosistémicos a la demanda social. Adaptado de (Castro et al., 2014)

Cuando se habla de una sinergia entre servicios ecosistémicos, se refiere cuando varios servicios que se relacionan y evolucionan, generan una mejora en la capacidad de suministrar otros (Martín-López & Montes, 2011). Esto refiere a situaciones en donde los dos servicios, crecen o decrecen bajo a la respuesta simultánea al mismo servicio que lo genera, o a la interacción entre varios servicios (Bennett et al., 2009). Un ejemplo es cuando un servicio aumenta su capacidad de proveer un beneficio, implicando al mismo tiempo un aumento en la capacidad suministrar de otros (Cheung & Sumaila, 2008; Martín-López et al., 2012)

Estos compromisos emanan de las elecciones de gestión o las acciones que intencionalmente o no, alteran la cantidad o la calidad de un servicio ecosistémico, con el fin de alcanzar un objetivo, tal como lo explica (Kosmus et al., 2012). Martín-Lopez & Montes (2011) asegura que el conocimiento de tales relaciones, tanto las sinergias como los *trade-off's*, es esencial para

enriquecer la toma de decisiones dando a ser efectivo el flujo de servicios que satisfaga el bienestar humano.

Martín-López & Montes (2011) explican que existen diferentes tipos de *trade-off's* aparte de los obtenidos de diferentes estrategias de gestión del territorio.

Los *trade-off's temporales* hacen referencia a los que implican beneficios ahora y costos a largo plazo, afectando negativamente el mantenimiento de la equidad entre las generaciones, lo cual ha generado el interés a nivel mundial por el desarrollo sostenible, uno que incluye fundamentalmente a la equidad intergeneracional (Martín-López et al., 2012; Martín-López & Montes, 2011; Rincón-Ruíz et al., 2014).

Los *trade-off's espaciales* aparecen cuando existe un beneficio local, donde los costos se dan en otro lugar, los cuales pueden ser a escalas locales, regionales o globales (Martín-López & Montes, 2011; Rodríguez et al., 2006). Se observan desde la demanda global de la captación de CO₂, hasta la desviación de un río para usos agroindustriales, en donde afectan el abastecimiento del agua para poblaciones río abajo (Kosmus et al., 2012; Rincón-Ruíz et al., 2014).

Los *trade-off's interpersonales* se refieren a los escenarios en donde ciertos individuos gozan de un servicio, pero al mismo tiempo generan que otro grupo de individuos no pueda gozar de este servicio, o hasta de otros más, lo cual representa diferencias de valor entre los actores, donde unos ganan y otros pierden a partir de una decisión sobre los servicios (Martín-López et al., 2012; Martín-López & Montes, 2011).

Los *trade-off's entre servicios ecosistémicos* se define como la situación en la que el manejo de un servicio genera la pérdida de otro, donde se relacionan principalmente los servicios de provisión y de regulación (Rincón-Ruíz et al., 2014).

4 Antecedentes

El estudio realizado por Vilardy Quiroga, Martín López & Oteros-Rozas (2011) con el fin de identificar los servicios ecosistémicos en diferentes ecodistritos de la Ciénaga según la percepción de diferentes actores, se identificó que los servicios de abastecimiento fueron los más percibidos y que de todos ellos, el 60% son usados y disfrutados en el ecodistrito denominado Lagunas Costeras. Así mismo se identificó que el cambio que han experimentado los servicios, según la percepción de los entrevistados, es de disminución en al menos, la mitad de ellos. También identificaron el valor de la importancia de los servicios según los actores entrevistados en donde encontraron que tres cuartas partes de los servicios identificados tienen una gran importancia por ser valorados como esenciales o muy importantes.

La Evaluación de los servicios de los ecosistemas del sistema socio-ecológico de Doñata realizado por Martín-lópez, García-Llorente, Gómez-Baggethun, & Montes (2010) se enfoca en evaluar los diferentes tipos de servicios ecosistémicos mediante el análisis de suministro de servicios y de los beneficiarios del área a estudiar, en donde el análisis de suministro se realizó mediante el uso de indicadores que permiten identificar la tendencia de los servicios en los últimos años; mientras que para evaluar el uso de los servicios, realizaron encuestas semi-estructuradas para llegar a un análisis a escala espacial de identificación de áreas de suministro y uso. Los resultados arrojados por este estudio indican que los servicios de abastecimiento fueron los más identificados seguidos de los servicios culturales, siendo los servicios de regulación encontrados como los de mayor degradación.

El estudio realizado por Ramírez & Ibarra (2015) hace referencia a una investigación con el fin de evaluar la percepción local sobre los servicios ecosistémicos según seis unidades generadas a partir de la participación de actores e información secundaria. Para realizar la

identificación de los servicios percibidos, se utilizó entrevistas abiertas y semi-estructuradas, observación participativa, entrevistas a profundidad y talleres comunitarios. Como resultado, se obtuvo que todos los actores identificaron servicios pertenecientes a todas las categorías de servicios. Se encontró que se perciben más servicios en unidades conocidas como “Monte alto” y el “acahual” que en el área de “sabana” por ser percibida como zona de baja provisión de servicios. Este estudio lleva a generar una clara interacción de la sociedad maya con la naturaleza, lo que relacionan como fuente de información base para la orientación de toma de decisiones en el manejo de los recursos naturales.

El estudio realizado en Pereira por Londoño-Betancourth (2009) se basa en la observación de diferentes percepciones culturales hacia el uso y la importancia atribuida a la fauna silvestre en cautiverio, en donde fueron identificadas todas las especies por parte de la comunidad, las cuales eran relacionadas con al menos un tipo de uso. Este estudio utilizó una metodología denominada Índice de Valor de Uso Local y el Método de Distribución de Piedritas, los cuales identificaron diversos usos de la fauna silvestre en cautiverio.

El estudio de De Los Ríos C & Almeida (2010) desarrollado con el fin del análisis de percepciones y formas de adaptación a riesgos socio-ambientales de los agricultores presentes en el área del páramo de Sonsón (Antioquia). Fue desarrollado mediante una metodología cualitativa enfocada en el uso de entrevistas semi-estructuradas a los agricultores presentes en el socio-ecosistema, identificando así a los diferentes tipos de agricultores y sus diferentes percepciones de riesgo y adaptación entre los mismos.

5 Área de estudio

El área de estudio se localiza en el piedemonte de los Llanos Orientales, específicamente delimitado por las cuencas altas, medias y bajas de los ríos Guayuriba y Guatiquía hasta su desembocadura en el río Metica.

Según el mapa del departamento administrativo de planeación municipal (Figura 3), la cuenca del río Guatiquía posee un perímetro de 196 km, con una longitud axial de 61 km, un ancho máximo de 15 km y un área de 530 km². La cuenca del río Guayuriba posee un perímetro de 246 km, una longitud axial de 78km, y un área de 467 km². Estos ríos son pertenecientes a la cuenca del Orinoco la cual cuenta con un recorrido de 2.150 km, siendo este uno de los ríos más largos de Sudamérica, que ocupa el tercer lugar a nivel mundial en caudal (31.061 metros cúbicos por segundo) y el quinto lugar en transporte de sedimentos (150 millones de toneladas al año) (Correa, Ruiz, & Arévalo, 2005; Riveros, 2011). En la zona andina, el piedemonte y las zonas de transición a la selva las lluvias son menos estacionales; en la mayoría de las sabanas son marcadamente estacionales (Andrade Pérez et al., 2009).

El piedemonte es considerado como área de interés para el diagnóstico de servicios ecosistémicos, en donde es necesario generar investigaciones sobre los ecosistemas prioritarios pertenecientes ya que los bosques encontrados en esta área se consideran importantes en la protección de áreas de recarga hidrogeológica de las principales subcuencas de la región, siendo los más afectados por la deforestación. Estos bosques son reconocidos por su sustento en la provisión de agua para los acueductos y las actividades industriales (Correa et al., 2005).

La Cuenca comprende desde las estribaciones de la Cordillera Oriental de los Andes y su prolongación en Venezuela, hasta la planicie de los Llanos y el Escudo Guyanés, compuesto por un conjunto de mesetas, enclaves edáficos y los ríos tributarios del gran Orinoco (Correa et al., 2005). La Cuenca del Orinoco se encuentra localizada al norte de Suramérica entre 60 y 75 grados de longitud y entre los 2 a 10 grados de latitud norte (Riveros, 2011), distribuidos con un porcentaje de 35% en Colombia y el 65% en Venezuela. Su franja latitudinal va desde “desde 0° 40’ norte, en la sierra Tapirapeco (al sur del Estado Amazonas, Venezuela), hasta los 10° 17’ norte en el alto río Pao (en el Estado de Carabobo, del mismo país)” (Correa et al., 2005).

La cuenca Hidrográfica del río Guayuriba hace parte de una cuenca de mayor orden denominada Blanco – Negro – Guayuriba, la cual es manejada por la Comisión Conjunta, conformada por Parques Nacionales Naturales, la Corporación Autónoma Regional del Guavio (CORPOGUAVIO), la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía (CORPORINOQUIA), y la Corporación Autónoma Regional de Manejo Especial de la Macarena (CORMACARENA), las cuales, como Autoridades Ambientales, trabajan conjuntamente para planificar y ordenar esta cuenca. Es importante tener en cuenta que la ubicación de esta cuenca se encuentra en la parte alta de la jurisdicción del departamento de Cundinamarca, donde se encuentra su nacimiento en el Parque Nacional Natural Sumapaz, conocido como el páramo más grande del mundo, y áreas del Parque Nacional Natural Chingaza, siendo este muy importante por el abastecimiento de agua potable de la capital del país (MADS, 2002).

La mega cuenca de sedimentación de la Orinoquia comprende las áreas sedimentadas por ríos provenientes de la cordillera Oriental, la cual acompañó al levantamiento de la cordillera formando diferentes grandes paisajes de acuerdo con las distintas fases, principalmente la

tectónica, en las áreas que recibieron los sedimentos; los principales son: relieve colinado alomado estructural erosional, altillanura estructural, llanuras aluviales, piedemonte coluvio aluvial y llanura eólica (Correa et al., 2005). El piedemonte, en su mayoría hoy deforestado, posee con una superficie de 2'543.526 ha, perteneciente al 6.7% de toda la cuenca del Orinoco (Andrade Pérez et al., 2009).

El piedemonte ha sido la zona de colonización más significativa, en donde se alberga el 80% de la población de la Orinoquía y gran parte de las ciudades y asentamientos (Correa et al., 2005). Para Villavicencio se registró durante 2014 una población de 450 mil personas, en donde la población ocupada aumentó 4,8%, al registrar 202 mil personas, lo que significó una tasa de ocupación de 57,1% (DANE, 2014). Su desarrollo ha dependido de la expansión económica, el desarrollo de las vías de comunicación y las sucesivas migraciones provenientes de la región andina (Correa et al., 2005). De acuerdo al DANE, los indicadores del Meta 1985-2005 entre ellos 1985 con una población 510.363 y 2005 de 783.168 y la esperanza de vida al nacer entre el 2000 -2005 65 años para los hombres y 73 mujeres con una tasa de mortalidad de 38.50 (DANE, 2014).

El paisaje del área de Villavicencio ha sido modelado por diversos movimientos exógenos, de tipo erosivo en la zona montañosa, de acumulación en las partes bajas y en la llanura, como respuesta a la acción tectónica que ha generado levantamientos relativos de la Cordillera Oriental con respecto a los Llanos Orientales, durante al menos los últimos dos millones de años (Zuluaga & Garcia, 2015).

La ecorregión de bosques húmedos del piedemonte de la Orinoquía es considerada una de las regiones más degradadas del país por influencia antrópica, siendo esta, caracterizada por cambios de su paisaje natural, a pastos introducidos, dedicados al pastoreo semi-intensivo y extensivo de

ganado bovino, junto con un crecimiento de actividades agrícolas como el cultivo de arroz, maíz, palma africana y frutales (Andrade Pérez et al., 2009). La mayor parte del piedemonte se encuentra relacionado con actividades de pastoreo extensivo, en tierras de interés pecuario y agroforestal, sino particularmente para uso silvopastoril (Correa et al., 2005).

El incremento del área para usos ganaderos trae consigo una menor generación de empleo rural por hectárea ocupada, lo cual aumenta los índices de pobreza con la consecuente desigualdad de oportunidades y acceso a los recursos (Correa et al., 2005). Se estima que el 25% de la cuenca está dedicada a pastos y el 2,5% a cultivos entre transitorios y permanentes, en donde la mayor producción agrícola comercial proviene del piedemonte (Correa et al., 2005).

El descubrimiento de yacimientos petrolíferos y el crecimiento de la industria petrolera propiciaron cambios significativos en los sistemas productivos, la economía regional y la vida social de los grupos poblacionales de la cuenca del Orinoco (Correa et al., 2005). La explotación petrolera de enclave a lo largo del piedemonte, el aumento de arroz, la extracción de recursos naturales hacia al interior del país y el desarrollo de la infraestructura, han impulsado el aumento de la población generando una presión cada vez mayor sobre los recursos naturales (Andrade Pérez et al., 2009). Según información estadística de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, la producción de petróleo en Colombia durante 2015 alcanzó un promedio de 1.005.807 barriles por día, el cual dejó entrever un leve ascenso de 1,5% respecto al promedio del año anterior cuando se ubicó en 990.455 barriles por día (Fallis, 2016). Los procesos de transformación de los hábitats naturales se han intensificado en gran parte por el aumento demográfico y el subsecuente incremento en la demanda de productos, en donde la Orinoquía se encuentra en relativas buenas condiciones a comparación de otras regiones, siendo el piedemonte un área

de evidentes transformaciones y degradaciones en los ecosistemas (Correa et al., 2005) El piedemonte es considerado el paisaje más afectado en términos de pérdida de biodiversidad de ecosistemas (cobertura) y que por ubicación, es el de más fácil acceso (Correa et al., 2005). Los suelos del piedemonte de la cordillera oriental y las zonas aluviales de los ríos de origen andino, presentan condiciones favorables para la agricultura (Correa et al., 2005).

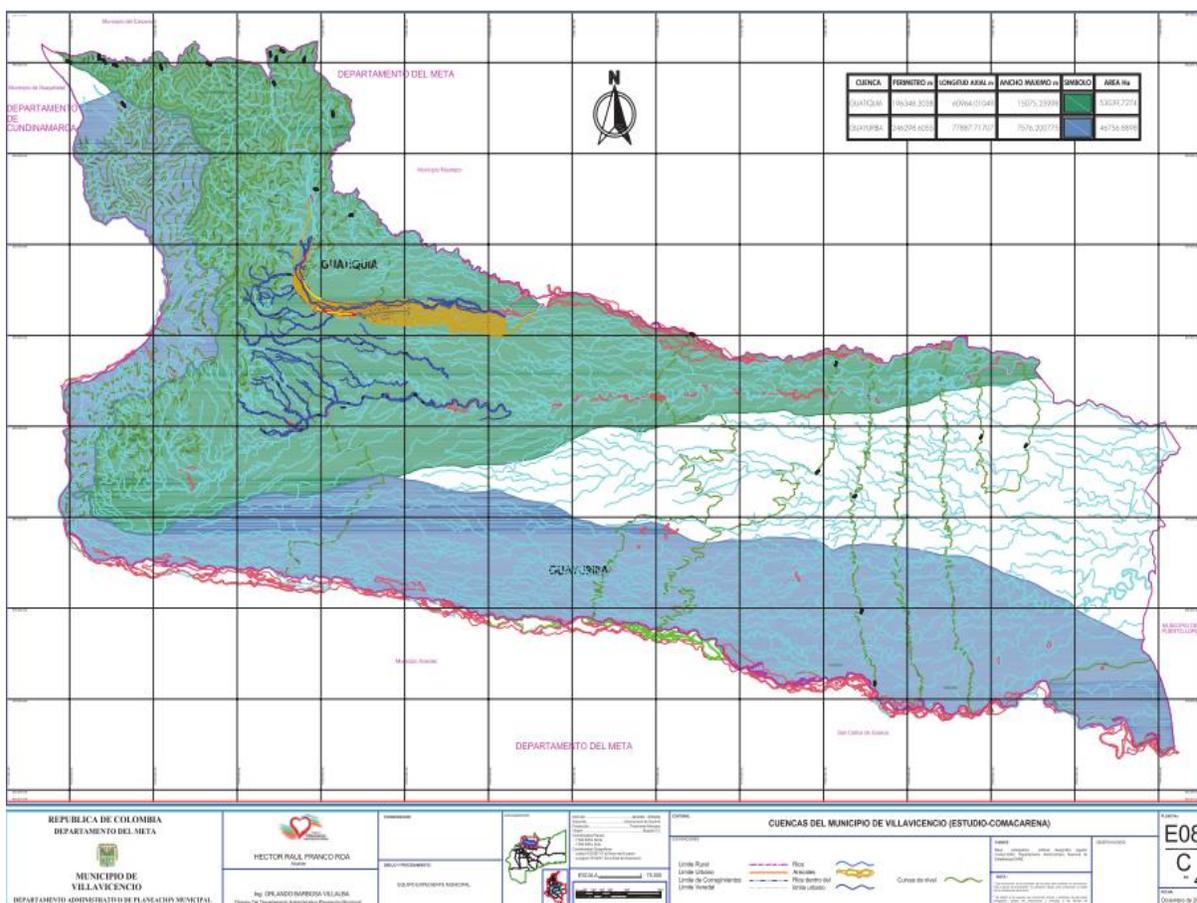


Figura 3. Área de estudio en el municipio de Villavieco. Fuente: Cuencas del Municipio de Villavieco (Cormacarena, 2009)

6 Materiales y Métodos

El enfoque metodológico de este trabajo de grado es de tipo analítico descriptivo, en donde se utilizan instrumentos de tipo cualitativo para recopilar, la información primaria, interpretar la información secundaria de las fuentes de datos accesibles, y para identificar las percepciones de interés de diferentes actores representantes de los sectores sociales del territorio del municipio de Villavicencio (Figura 4). De tal manera, se utilizan entrevistas semi-estructuradas para identificar las diferentes percepciones que permiten alcanzar los objetivos propuestos.

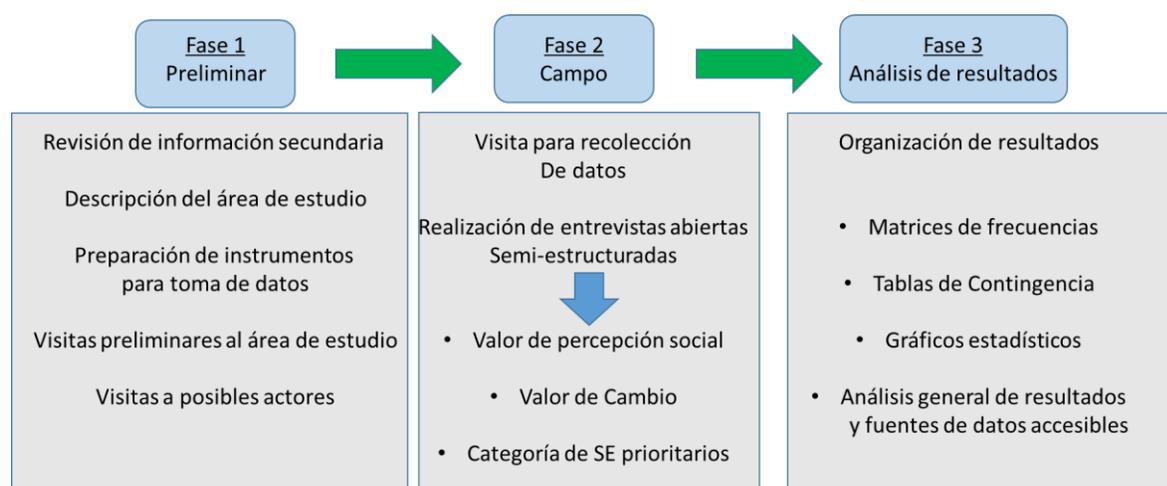


Figura 4. Diagrama de Flujo de la metodología realizada. Fuente: Elaboración propia

Fase 1

Preliminar

En la primera fase, se genera el acercamiento al caso de estudio en donde es necesario hacer un diagnóstico del contexto en el que se realiza la caracterización del territorio. Es necesario tener diferentes componentes presentes que ayuden a comprender cada aspecto del sistema. Esto se acompaña de una previa revisión de bibliografía secundaria que permite

describir el área de estudio y la manera en que se organiza el paisaje. De tal manera, se hicieron visitas preliminares al área de estudio para reconocer el área de trabajo. Para la realización de las entrevistas semi-estructuradas se visitaron diferentes personas escogidas por el tipo de labor que desempeñan en diferentes sectores del sistema, definidos a su vez por la revisión de fuentes de información secundaria. Mediante una presentación del estudiante y una breve charla que permitía explicar el interés de realizar la entrevista, se establecía una siguiente reunión para realizar la entrevista en sí, al final de la cual se solicitaba una sugerir otros posibles actores recomendados para el desarrollo de la investigación.

Fase 2

Campo

Ya establecidas las diferentes citas con los actores a entrevistar, se procedió a la fase de campo, en la que se realizan las entrevistas abiertas semi-estructuradas, las cuales fueron realizadas con la guía de campo previamente realizada para organizar los datos obtenidos (ANEXO A) basada y modificada de la metodología del estudio ya antes mencionado de Vilaridy Quiroga et al. (2011) y la evaluación realizada por Martín-lópez et al. (2010). Se utilizó una entrevista semi-estructurada, en donde ya se han definido previamente el orden de la conversación y así mismo, la recolección de información pertinente, siendo libre de formular o dirigir las preguntas de manera conveniente, para la facilidad de comprensión del entrevistado, tratando los mismos temas con todos los actores, garantizando la recolección de la misma información en todas las entrevistas (Bonilla Castro & Rodríguez Sehk, 1997). La entrevista es realizada de manera abierta permitiendo que se recojan los testimonios e información mencionada por el actor que permita entender los valores de percepción que expresa al ser entrevistado.

En cada guía se establecieron espacios para la toma de datos demográficos y socio-culturales. Así mismo, se encuentra un listado de los diferentes tipos de servicios ecosistémicos basado en la clasificación realizada por el Millennium Ecosystem Assessment (2005b) que permiten recoger el *valor de cambio* y el *valor social* que le otorgan a cada uno. Se hace referencia a estos términos cuando se habla del valor que se le otorga al cambio que se percibe de la provisión de cada servicio ecosistémico y de igual manera al valor que los actores le otorgan a los diferentes servicios según su percepción como integrantes de la sociedad presente en el territorio.

Así mismo, se acompañaba la entrevista con una tabla de las diferentes respuestas a los valores de percepción (Tabla 1) utilizando los mismos valores del estudio de Vilarity Quiroga et al. (2011), acompañado de la tabla tomada de *Ciencias de la sostenibilidad: Guía Docente* de Martín-López et al. (2012) que permite guiar la comprensión de los diferentes tipos de actores entrevistados acerca de los diferentes tipos de servicios ecosistémicos mediante ejemplos e ilustraciones (ANEXO B).

Tabla 1. Categorías de valor de Cambio y Valor Social.

Categorías	
Valor de cambio	Percepción de valor social
Aumenta	Esencial
Mantiene	Muy importante
Disminuye	Necesario
Desapareció	Importante, pero no necesario
No sabe/ No responde	Prescindible

Los servicios ecosistémicos de Apoyo no son incluidos en estas entrevistas ya que son la base de procesos naturales para la provisión de los demás servicios.

De esta manera, se realizó una explicación acerca de qué son los servicios ecosistémicos y la manera en que se encuentran clasificados. Se realizó de manera conversada la comprensión del

servicio ecosistémico y el tipo de valor a evaluar, categorizando cada valor en una escala de diferentes rangos dependiendo la categoría para cada aspecto. Al finalizar las percepciones de cambio y de valor social, se finalizó con la última pregunta en donde se busca conocer qué tipo de servicios ecosistémicos percibe como los más importantes para la gestión del uso y conservación de áreas que aprovisionen estos servicios ecosistémicos.

En total se encuestaron 36 personas en el municipio de Villavicencio. Para el sector Público, se entrevistaron 12 representantes pertenecientes a diferentes instituciones que son clave en la toma de decisiones que relacionan temas ante el uso y conservación del territorio. Dentro de ellos se encuentran 6 actores de la Corporación Autónoma Regional del Área de la Macarena (Cormacarena), un representante de la Secretaría de Ambiente de la Gobernación del Meta; 3 docentes de la maestría de Gestión Ambiental Sostenible y la carrera de Biología de la Universidad de los Llanos; 2 docentes de la sede del SENA en Villavicencio pertenecientes al programa educativo de Sistemas de Gestión Ambiental.

En cuanto al sector Privado se entrevistaron 12 representantes pertenecientes a diferentes empresas del territorio. Se entrevistaron actores que representan la empresa como propietarios o desempeñan el papel con más interés en el uso, toma de decisiones y manejo de recursos para el fin empresarial. Dos representantes de empresas relacionadas con minería de materiales de arrastre de río; una representante de una constructora del municipio; un representante de una empresa de gestión ambiental; un ganadero; un agricultor; un representante de una finca ecoturística; un palmicultor; un criador de babillas; un representante de una empresa de recolección de aceites de empresas petroleras; un representante de un condominio eco-turístico; y un representante del sector transportador.

Para el sector social, el cual representa a la sociedad civil, se entrevistaron 12 representantes, de los cuales, se escogieron 4 líderes comunitarios de veredas del municipio, en donde su papel en la sociedad es representar a los demás beneficiarios del sistema. Adicionalmente, se entrevistaron diferentes representantes beneficiarios del sector como lo es una contadora; un estudiante de derecho; una comunicadora social; un estudiante de ingeniería ambiental, un guía eco-turístico, una auxiliar contable; una estudiante de contaduría pública; y un turista.

Fase 3

Análisis de resultados

Para la organización de los resultados y su análisis, se utilizaron herramientas de estadística descriptiva que permiten el análisis de datos cualitativos, lo cual permitió diseñar el esquema de búsqueda de registro de información con el fin de describirla y ser analizada para lograr concluir de manera organizada la información obtenida (Córdova-Zamora, 1995). Hueso & Cascant (2012) indican que la estadística descriptiva tiene como objetivo explicar, describir y predecir una realidad a través de la síntesis, comparación y presentación de datos con el fin de apoyar el aprendizaje y los procesos de toma de decisiones. Por esto, se utiliza el Software (SPSS Statistics 23) para el análisis de las bases de datos. Mediante este programa, se organizan diferentes matrices que permiten ordenar la información y poder realizar el análisis estadístico de interés.

De tal forma, se generan matrices que permiten cuantificar los resultados y así, lograr identificar las diferentes percepciones según los actores entrevistados. Esto se realiza mediante la generación de tablas de frecuencia, en donde se representan el número de unidades de análisis que se muestran en cada una de las clases de la variable cualitativa. La frecuencia absoluta y la

frecuencia porcentual o relativa son utilizadas en este caso para la mejor interpretación de los datos obtenidos ya que permiten analizar el comportamiento de las variables en sus números absolutos y/o números relativos. La frecuencia absoluta (n_i) es representada como el número de veces que una variable toma un valor determinado (Hueso & Cascant, 2012). La frecuencia relativa (f_i) es la representación de la frecuencia absoluta, dividida por el tamaño de la muestra (N).

La frecuencia relativa puede ser igualmente representada en porcentaje al ser multiplicada por 100. Estas tablas de frecuencias se realizan para la comprensión de la percepción de cada servicio ecosistémico por cada sector evaluado. Así mismo, estos resultados de las variables que representan los diferentes servicios ecosistémicos, son cruzados con la variable que representa el tipo de sector, permitiendo la asociación entre ellas, siendo representada en tablas de contingencia, unificando los sectores por tipo de servicio. Esto permite una traducción de los resultados en gráficos para su mejor comprensión y análisis comparando las diferentes percepciones recogidas en las entrevistas semi-estructuradas. Esta metodología se realiza para lograr el objetivo del valor de cambio y el de valor de percepción social.

Para el análisis de resultados del valor de percepción de servicios ecosistémicos prioritarios para el uso y conservación de áreas suministradoras, se realizan tablas de contingencia en donde se cruzan los resultados de cada sector con las categorías de servicios ecosistémicos. Así mismo, se generan gráficos para facilitar el análisis de resultados.

7 Resultados

Los resultados presentados a continuación son planteados de acuerdo a los objetivos específicos. A partir de la organización de las bases de datos en el Software SPSS, se ordenaron los resultados por cada sector y categoría de servicios ecosistémicos que en matrices de frecuencias, en las cuales, se muestra la frecuencia (absoluta), el porcentaje (relativa), el porcentaje válido y el porcentaje acumulado, las que posteriormente permiten nuevas matrices donde se representan el cruce de las frecuencias de valor de cada servicio ecosistémico, versus el sector social, llamadas matrices de contingencia, cada una representada en un gráfico de barras. Esta organización de los datos refiere, tanto para los resultados de tipo de valor social, como para los de valor de cambio.

Percepciones de la valoración social de los servicios ecosistémicos

Los resultados obtenidos para la valoración social son representados en las gráficas resultantes de las matrices de contingencia. A continuación son brevemente resumidos los resultados ya cruzados de las matrices de contingencia, según los valores más representativos en cuanto a las relaciones entre los diferentes sectores.

Para la categoría de servicios ecosistémicos de Abastecimiento (ANEXO C), el 63.9% de los entrevistados perciben esencial el servicio de Alimento. En cuanto al servicio ecosistémico de Agua dulce, el 58.3% de los entrevistados lo percibe como esencial. Para el servicio ecosistémico denominado Materias primas de origen biótico/geótico, el 44.4% lo percibe muy importante y el 30.6% lo percibe como necesario. En cuanto al servicio ecosistémico denominado Acervo genético, el 50% lo percibe como muy importante, y un 22.2% lo percibe

como esencial. Para el servicio ecosistémico denominado Medicinas naturales, el 38.9% lo percibe como necesario, y el 33.3% como muy importante.

Para la categoría de servicios ecosistémicos de Regulación (ANEXO D), el servicio denominado como Regulación climática fue percibido por el 47.2% como esencial. El servicio ecosistémico denominado Purificación del aire fue percibido por el 52,8% como esencial. Para el servicio ecosistémico denominado Regulación hídrica y depuración del agua, el 58.3% de los entrevistados lo perciben como esencial. El servicio ecosistémico denominado Control de la erosión, fue percibido con un 44.4% como muy importante. Para el servicio ecosistémico denominado Fertilidad del suelo, el 38.9% de los entrevistados lo percibe como muy importante, y un 30,6% lo percibe como necesario. En cuanto al servicio ecosistémico denominado Polinización, el 33.3% lo percibe como esencial, y otro 33.3% como muy importante. El servicio ecosistémico denominado Mantenimiento de hábitat para especies singulares fue percibido por el 44.4% de los entrevistados como muy importante, y un 30.6% como esencial.

Para la categoría de servicios ecosistémicos Culturales (ANEXO E), el servicio denominado Educación ambiental fue percibido por el 41.7% como esencial, y el 36.1% como muy importante. En cuanto al servicio ecosistémico denominado Conocimiento científico, el 44.4% fue percibido como muy importante, mientras que un 27.8% como esencial. Para el servicio ecosistémico denominado como Conocimiento ecológico local, el 30.6% lo percibe como muy importante, un 27.8% como necesario, y un 25% como esencial. En cuanto al servicio ecosistémico denominado Identidad cultural y sentido de pertenencia, un 41.7% de los entrevistados lo percibe como muy importante, y un 22.2% como necesario. Para el servicio ecosistémico denominado Identidad cultural y sentido de pertenencia, el 41.7% lo percibe como necesario, en donde el 66.7% del sector social lo percibe de tal manera. Para el servicio

ecosistémico denominado Disfrute espiritual, el 33.3% lo percibe como necesario, un 27.8% lo percibe como muy importante, mientras que un 25% como importante, pero no necesario. En cuanto al disfrute estético, el 33.3% lo percibe como necesario, y un 27.8% como muy importante. Para el servicio ecosistémico denominado Actividades recreativas y turismo de la naturaleza, el 52.8% lo percibe como muy importante, y un 30.6% como necesario.

Tabla 2. Tabla de calor Valor Social. Fuente: Elaboración propia

Servicio Ecosistémico	Valor Social (%)				
	Esencial	Muy Importante	Necesario	Importante, pero no necesario	Prescindible
<i>Alimento</i>	63,9	19,4	11,1	2,8	2,8
<i>Agua dulce</i>	58,3	19,4	19,4	2,8	0
<i>Materias primas origen biótico/geótico</i>	16,7	44,4	30,6	8,3	0
<i>Acervo genético</i>	22,2	50	16,7	8,3	2,8
<i>Medicinas naturales</i>	11,1	33,3	38,9	16,7	0
<i>Regulación climática</i>	47,2	33,3	16,7	2,8	0
<i>Purificación del aire</i>	52,8	27,8	11,1	5,6	2,8
<i>Regulación hídrica y depuración del agua</i>	58,3	27,8	8,3	5,6	0
<i>Control de la erosión</i>	22,2	52,8	25	0	0
<i>Fertilidad de suelo</i>	22,2	52,8	25	0	0
<i>Control biológico</i>	19,4	38,9	30,6	8,3	2,8
<i>Polinización</i>	33,3	33,3	22,2	8,3	2,8
<i>Mantenimiento de hábitat para especies</i>	30,6	44,4	13,9	11,1	0
<i>Educación ambiental</i>	41,7	36,1	19,4	2,8	0
<i>Conocimiento científico</i>	27,8	44,4	13,9	13,9	0
<i>Conocimiento ecológico local</i>	25	30,6	27,8	11,1	5,6
<i>Identidad cultural y sentido de pertenencia</i>	19,6	41,7	22,2	13,9	2,8
<i>Disfrute espiritual</i>	8,3	27,8	33,3	25	5,6
<i>Disfrute estético</i>	22,2	27,8	33,3	13,9	2,8
<i>Actividades recreativas y turismo de naturaleza</i>	8,3	52,8	30,6	8,3	0

Valor de Cambio

De igual manera que los resultados anteriores, los datos obtenidos de la valoración de cambio, son representados en las gráficas resultantes de las matrices de contingencia. A

continuación son brevemente resumidos los resultados ya cruzados de las matrices de contingencia, según los valores de cambio más representativos en cuanto a las relaciones entre los diferentes sectores.

En cuanto a la categoría de servicios ecosistémicos de Abastecimiento (ANEXO F), para la percepción del valor social a cerca del servicio ecosistémico de Alimento, se identificó que el 38% de los encuestados perciben que a través del tiempo, la provisión de alimentos por parte del territorio ha disminuido, en donde el sector público y social, poseen el mismo porcentaje (41.7%) de percepción de valor de cambio. La mayoría de entrevistados del sector privado (58.3%) respondieron que se mantiene la provisión de este servicio. En cuanto al servicio ecosistémico de abastecimiento de Agua dulce, el 75% de los entrevistados percibió que la provisión de este servicio ha disminuido, lo que genera una característica identitaria dentro de los encuestados. Para el servicio ecosistémico de abastecimiento de materias primas se encontró que el 47.2% de los entrevistados perciben el valor de cambio en disminución de la provisión de este servicio, comparado con el 30.6% que coinciden en percibir que este servicio se mantiene igual en su provisión por parte del territorio en el tiempo.

En cuanto al servicio de abastecimiento de Acervo genético, la percepción de cambio del 58.3% de los entrevistados fue de disminución por parte de la provisión del territorio. En cuanto al servicio de abastecimiento de medicinas naturales, el 38,9% de los entrevistados percibe un valor de cambio en que se mantiene la provisión del servicio, mientras que el 33,3% de los entrevistados perciben una disminución del mismo.

Para la categoría de servicios ecosistémicos de Regulación (ANEXO G), el servicio de regulación climática, el 86.1% de los entrevistados coinciden en percibir la disminución de provisión de este servicio por parte del territorio. En cuanto al servicio de regulación

denominado Purificación del aire, el 77,8% de los entrevistados perciben la disminución de la provisión del servicio por parte del territorio. Para el servicio de regulación hídrica y depuración del agua, se encontró que el 77.8% de los entrevistados perciben una disminución en la provisión de este servicio dentro del territorio a través del tiempo.

En cuanto al servicio ecosistémico de regulación denominado Control de la erosión, se encontró que el 52.8% de los entrevistados perciben el valor de cambio en disminución de la provisión de este servicio, y otro 38.9% perciben que se mantiene la provisión del mismo. En cuanto al servicio de regulación denominado como la Fertilidad del suelo, se encontró que el 61.1% de los entrevistados perciben en un valor de disminución en el cambio de provisión de este servicio, contra un 38.9% que percibe la mantención de la provisión del mismo. Para el servicio ecosistémico de regulación denominado Control biológico, se encontró que el 50% de los entrevistados perciben un valor de cambio en disminución de la provisión de tal servicio, mientras que el 33.3% de los entrevistados perciben que se mantiene tal provisión del servicio por parte del territorio.

En cuanto al servicio de regulación denominado Polinización, se encontró que el 55.6% de los entrevistados perciben un valor de cambio de disminución de la provisión del servicio, mientras que el 38.9% perciben que se mantiene tal provisión por parte del territorio. Para el servicio ecosistémico de regulación denominado Mantenimiento de hábitat para especies singulares, el 52,8% de los entrevistados perciben que el valor de cambio en cuanto a la provisión ha disminuido.

Para la categoría de servicios ecosistémicos Culturales (ANEXO H), el servicio ecosistémico denominado Educación ambiental, el 55.6% de los entrevistados percibe en aumento la provisión del servicio, mientras que el 25% percibe que se mantiene. En cuanto al servicio ecosistémico

denominado Conocimiento científico, se encontró que el 44.4% de los entrevistados perciben un aumento, el 33.3% perciben que se mantiene y el 22.2% que se encuentra en disminución. El servicio ecosistémico denominado Conocimiento ecológico local, fue percibido por el 36.1% como en disminución, el 33.3% percibe que se mantiene y el 22.2% percibe un aumento de este servicio.

En cuanto al servicio ecosistémico denominado Identidad cultural y sentido de pertenencia, el 41.7% de los entrevistados perciben la disminución de este servicios siendo el 58.3% percibido por el sector privado, mientras que otro 41.7% de los entrevistados perciben que se mantiene, siendo el 58.3% de este percibido por el sector social. En cuanto al servicio ecosistémico denominado Disfrute espiritual, el 30.6% percibe un aumento, mientras que el 27.8% percibe que se mantiene. Para el servicio ecosistémico denominado Disfrute estético, el 55.6% percibe que se ha aumentado y otro 25% percibe que se mantiene. En cuanto al servicio ecosistémico denominado Actividades recreativas y turismo de la naturaleza, el 66.7% de los entrevistados percibe un aumento de este servicio, mientras que un 25% percibe que se mantiene.

Tabla 3. Tabla de calor Valor de Cambio. Fuente: Elaboración propia

Servicio Ecosistémico	Valor de Cambio (%)				
	Aumenta	Mantiene	Disminuye	Desapareció	No sabe/ No responde
<i>Alimento</i>	25	36,1	38,9	0	0
<i>Agua dulce</i>	5,6	19,4	75	0	0
<i>Materias primas origen b/g</i>	22,2	30,6	47,2	0	0
<i>Acervo genético</i>	5,6	13,9	58,3	5,6	16,7
<i>Medicinas naturales</i>	16,7	38,9	33,3	8,3	2,8
<i>Regulación climática</i>	5,6	8,3	86,1	0	0
<i>Purificación del aire</i>	2,8	19,4	77,8	0	0
<i>Regulación hídrica y depuración del agua</i>	2,8	19,4	77,8	0	0
<i>Control de la erosión</i>	8,3	38,9	52,8	0	0
<i>Fertilidad de suelo</i>	0	38,9	61,1	0	0
<i>Control biológico</i>	5,6	33,3	50	8,3	2,8
<i>Polinización</i>	2,8	38,9	55,6	0	2,8
<i>Mantenimiento de hábitat para especies singulares</i>	16,7	22,2	52,8	5,6	2,8
<i>Educación ambiental</i>	55,6	25	13,9	2,8	2,8
<i>Conocimiento científico</i>	44,4	33,3	22,2	0	0
<i>Conocimiento ecológico local</i>	22,2	33,3	36,1	5,6	2,8
<i>Identidad cultural y sentido de pertenencia</i>	8,3	41,7	41,7	8,3	0
<i>Disfrute espiritual</i>	30,6	27,8	22,2	19,4	0
<i>Disfrute estético</i>	55,6	25	16,7	2,8	0
<i>Actividades recreativas y turismo de naturaleza</i>	66,7	25	5,6	2,8	0

Categorías de Servicios Ecosistémicos prioritarios

En cuanto al cruce de la variable sectores y el valor social de percepción de categoría de servicios ecosistémicos prioritarios para la gestión de uso y manejo de la conservación de áreas proveedoras, es representado en la Matriz de Contingencia de Categorías de Servicios Ecosistémicos Prioritarios (ANEXO I) junto con su gráfico descriptivo (Figura 5).

Estos resultados demostraron que el 50% de los entrevistados perciben los servicios ecosistémicos de regulación prioritarios para la gestión de uso y conservación de áreas

proveedoras de tales servicios. El 75% del sector público y el 58.3% del sector social, coinciden en esta percepción. Por otro lado, el 66.7% del sector privado percibe como prioritaria la categoría de servicios de abastecimiento. Solo un 11% del total de entrevistados percibe la categoría de los servicios ecosistémicos culturales como prioritaria, siendo el sector privado y el sector social los únicos que lo perciben como prioritario.

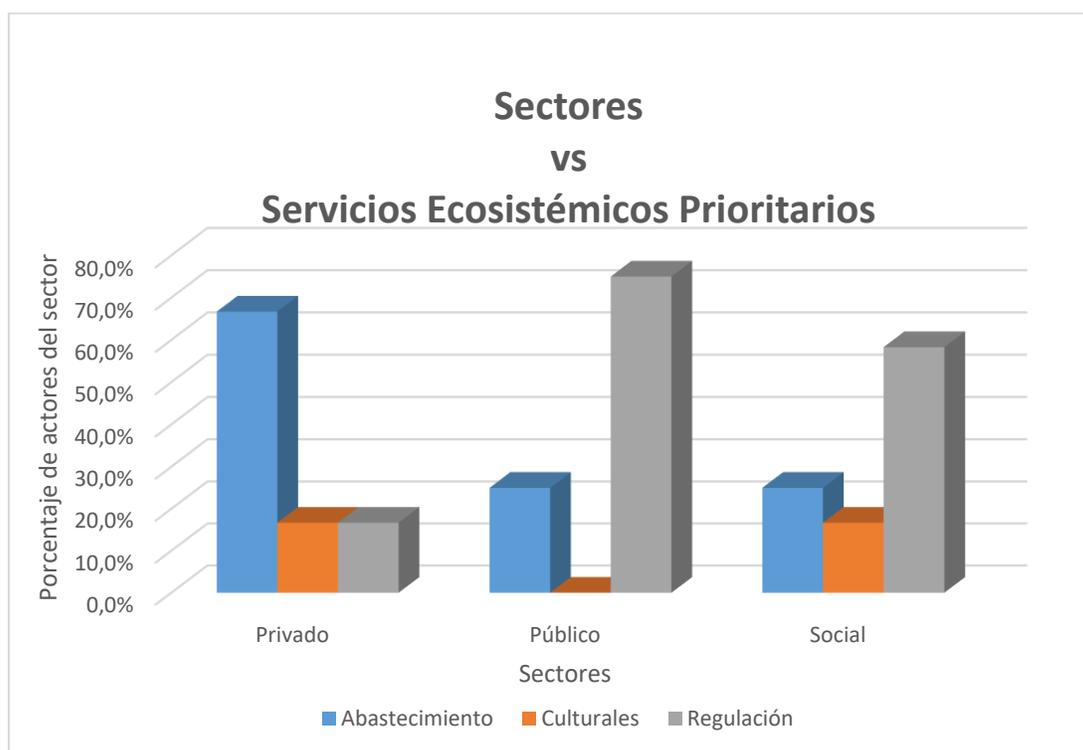


Figura 5. Gráfica de Sectores evaluados vs. Servicios Ecosistémicos Prioritarios.

Fuente: Elaboración propia

8 Discusión

Como fin de este trabajo de grado, una evaluación del territorio a estudiar, se inclina a comprender cómo los beneficiarios del sistema, representados por los sectores socio-económicos, perciben los bienes y servicios con los que su vida cotidiana se desarrolla, entendiendo que todos son demandantes de los recursos dentro del sistema, siendo al mismo tiempo los agentes con mayor capacidad de modificar el paisaje (Ostrom, 2007; Rockström et al., 2009). Esto, con el fin de tener un panorama de las necesidades y preocupaciones acerca de elementos que podrían perjudicar su vida y la de sus sucesores, en el momento de la toma de decisiones y que impliquen a los ecosistemas y sus servicios.

Dentro de la categoría de los servicios ecosistémicos de abastecimiento, se evidenció que la mayor parte de todos los sectores coinciden en percibir que la provisión de alimento es esencial (63.9%) siendo representada como el servicio ecosistémico más importante para su bienestar dentro del sistema. Sin embargo, hay que resaltar que el 58.3% del sector privado percibe que se mantiene este servicio. El sector que más reconoció como esencial este servicio ecosistémico de alimento, fue el privado (43.5%), siendo el 88.3% dentro del sector los que respondieron a este valor. Sin embargo, el 2.8% del total de entrevistados respondieron que es prescindible, siendo el 8.3% del sector público los únicos en percibirlo. Cabe mencionar que parte del sector público (41.7%) percibe en aumento este servicio, y otro 41.7% como en disminución.

Es importante tener en cuenta que el municipio es característico por su desarrollo agropecuario, en donde gran parte de su territorio, ha sido en cierta forma modificado, para generar este tipo de insumo, tanto en cultivos para el alimento, como también zonas de

ganadería, lo cual es considerado como un elemento identitario de la región y ha sido la principal actividad económica de la región durante muchos años (Abadía, 2007; Herrera Toro, 2015).

Estos resultados sugieren que se está mostrando un interés por los actores del sector privado frente a servicios ecosistémicos que permiten ser mercantilizados, siendo utilizados en los mercados del sistema para proveer una riqueza en la economía del municipio.

Es importante resaltar que la región es reconocida en el ámbito de la agricultura por sus principales sistemas de cultivos de arroz, frutales, plátano, maíz, yuca, entre otros, los cuales han sido parte de la mayoría de fuerzas conductoras que cambian el uso de la tierra y transformaciones del paisaje (Abadía, 2007; Romero-Ruiz, Flantua, Tansey, & Berrio, 2012). Estos cambios en el paisaje se representan como trade-off's entre los sistemas de agricultura y áreas del paisaje no perturbadas, lo que posiblemente reflejan en otros tipos de percepciones negativas en cuanto a los cambios en ciertas provisiones de servicios ecosistémicos.

Es importante entender que la gestión de las entidades del Estado y demás organizaciones del sector agropecuario velan por un desarrollo y masificación de los sistemas de producción que reduzcan o mitiguen los impactos generados sobre los recursos naturales y sus ecosistemas (Contraloría General de la República, 2015). Así mismo, hay que tener en cuenta que los planteamientos ambientales en relación con el sector agropecuario según el Plan Nacional de Desarrollo (2010-2014) fueron definidos como carentes de metas e indicadores concretos, lo que dificultó el seguimiento y la evaluación de sus resultados, siendo considerado el cumplimiento de los propósitos ambientales de manera parcial (Contraloría General de la República, 2015).

En este caso, se puede relacionar el crecimiento de proyectos en los últimos 10 años asociados a biocombustibles en la región, en donde se evidencia un crecimiento de los cultivos de palma africana y caña de azúcar, lo cual ha sido fomentado por el gobierno nacional que

busca un aumento en la participación en el desarrollo de energías alternativas, con el fin de reducir la emisiones de dióxido de carbono generados por el uso de combustibles fósiles (Abadía, 2007; Contraloría General de la República, 2015; DANE, 2014; Herrera Toro, 2015). Hay que agregar que en el año 2014 el Departamento Nacional de Planeación inició un proceso de contratación de una consultoría para la evaluación de los lineamientos de política para la producción sostenible de biocombustibles en el país (CONPES 3510 de 2008) para el entendimiento de sus implicaciones a nivel social, económico y ambiental, del cual, no se conocen registros o resultados concretos (Contraloría General de la República, 2015).

En el caso del servicio ecosistémico de abastecimiento de agua dulce, hay un alto porcentaje de los entrevistados que coinciden en la disminución de este servicio (75%), siendo percibido al mismo tiempo como esencial por el 58.3% de los entrevistados. Dentro de las entrevistas, la mayoría de representantes del sector social asocian este servicio en el deterioro de los caños y ríos que se relacionan en las zonas donde habitan. Perciben de cierta forma cambios en la cantidad, calidad y posición de los cauces, en donde en algunos casos, se han ocasionado situaciones que comprometen la calidad de vida de los habitantes. Expresan de cierta forma una preocupación en cuanto a que el suministro de este recurso ha sido interrumpido y su pérdida de calidad ha perjudicado su abastecimiento para la vida, ya que gran parte de los entrevistados se abastecen con aljibes, los cuales no siempre proveen lo necesario, en comparación con los periodos anteriores, percibidos ante el valor de cambio.

Es importante tener en cuenta que la localización geográfica del municipio, permite un suministro representativo de este recurso, ya que la parte alta del piedemonte pertenece a la cordillera oriental de los Andes, y sus cuencas hidrográficas que lo delimitan, son suministradas por páramos pertenecientes a reservas de parques naturales que nutren los ríos más

representativos de la región, como es el caso del río Orinoco (Andrade Pérez et al., 2009; Herrera Toro, 2015). Estas características del territorio, se relacionan con el alto uso de este recurso por la población, ya gran parte de las fuentes hídricas son perturbadas por varios procesos antrópicos, sean desechos de la población a los ríos, como también sistemas industriales que influyen en la estabilidad natural de los ecosistemas relacionados, utilizando parte del recurso o suplantando el área proveedora por otro tipo de cobertura (Abadía, 2007; Herrera Toro, 2015; MADS, 2002).

A esta problemática, es muy común la asociación al deterioro de rondas de los caños, en donde actores mencionan que el desarrollo de proyectos industriales ha modificado estas áreas para darles otro tipo de usos, como es el ejemplo que menciona un líder comunitario en cuanto al relleno de morichales por parte de una empresa asociada a la explotación de petróleo y la utilización del recurso hídrico para sus necesidades industriales.

Este tipo de percepciones en el suministro de este recurso, permite asociar ciertos cambios en la cobertura del paisaje, a las funciones de las coberturas vegetales en las rondas de ríos que cumplen un papel en la categoría de servicios asociados a la regulación de hídrica y depuración del agua, como es el caso de los morichales que son reconocidos por sus funciones que caracterizan los humedales (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005). Este tipo de trade-off's que evidencian los actores, pueden ser temporales; por las implicaciones a futuro que generarían; espaciales por ser beneficiados a unos actores específicos en un punto pero perjudicando a otros actores que se benefician más adelante en el curso de los ríos; y así mismo, trade-off's interpersonales por generar el disfrute de un grupo de actores, pero que a la vez limitan el beneficio de otros actores hacia el recurso hídrico. Se pueden asociar estas percepciones de estos servicios con el desarrollo del sector industrial en el municipio, que permiten establecer que parte de la población entiende la importancia de la conservación de estas

áreas y las implicaciones que trae su deterioro. Por esto, es relevante analizar que, el servicio de regulación hídrica y depuración del agua, fue percibido por el 58.3% de los entrevistados como esencial, en donde el 77.8% percibe su disminución a través del tiempo.

Es importante resaltar que en el municipio se han llevado a cabo reforestaciones para la protección áreas que implican el abastecimiento y la regulación de fuentes hídricas (Herrera Toro, 2015). Así mismo, es necesario rescatar las percepciones de actores del sector privado, especialmente los implicados en la minería de río, que aseguran contribuir con la reforestación en zonas altas del piedemonte llanero, mediante el cumplimiento ambiental requerido por los entes reguladores, de los cuales, los actores pertenecientes al sector público, específicamente los pertenecientes a Cormacarena, fueron mencionados por los mismos actores privados. Por esto, cabe retomar los resultados obtenidos, en donde los pertenecientes al sector privado (66.7%) perciben en disminución el servicio de regulación hídrica y depuración del agua, siendo el 58.3% de los mismos en percibir como esencial este servicio. Por otro lado, el 66.7% del sector público reconoce este servicio como esencial, siendo el 75% de estos en reconocer la disminución del mismo.

En cuanto a la categoría de Regulación en general, es relevante mencionar el alto porcentaje de los actores que perciben la disminución de ciertos servicios ecosistémicos. Dentro de estos, se encuentra el 86.1% de los actores que perciben la disminución de la regulación climática. Esto permite entender que hay características climáticas de la región que están siendo percibidas en cambios poco positivos, ya que dentro de las entrevistas, la mayoría de actores relacionan verbalmente este servicio con la temática del cambio climático y sensaciones en las variaciones climáticas típicas de la región. Al parecer el cambio climático es un tema que se ha difundido y afianzado entre los habitantes en general y que atrae un creciente interés por parte de la

población, ya que entienden la magnitud y múltiple incidencia de las consecuencias negativas que puede traer tal problemática (Forero, Hernández, & Zafra, 2014). Es necesario recalcar que existe el conocimiento de las implicaciones que el cambio climático, y otras problemáticas como los conflictos del uso del suelo, que repercuten frente a la conservación de los ecosistemas en la Orinoquia y los valores de gran importancia que poseen estos por su gran potencial hídrico, entre otros (Andrade Pérez et al., 2009; Correa, Ruiz, & Arévalo, 2005)

Otro servicio ecosistémico relacionado con esta temática es el denominado Purificación del aire, el cual fue percibido por el 77.8% de los entrevistados en disminución, siendo al mismo tiempo percibida como esencial por el 52.8% de los actores. Actores pertenecientes al sector público asociaron esta disminución, con que el sector industrial ha generado un aumento en el cambio de coberturas vegetales, siendo estas transformaciones del paisaje llevadas por la búsqueda de otros servicios de abastecimiento, reflejando ciertos tipos de trade-off's, como fuerzas conductoras muy influyentes en el deterioro de áreas que aprovisionan servicios, como es el caso de la regulación del aire, entre otros (Castro et al., 2014; Romero-Ruiz et al., 2012).

Parte de los entrevistados, mostraron cierto interés al mencionar el servicio de fertilidad del suelo, en donde el 44.4% lo perciben como muy importante y el 38.9% esencial. Existe una gran asociación al uso de agroquímicos para los cultivos, que actores de los diferentes sectores mencionan haber conocido, o que se han vistos inmersos por diferentes experiencias, en la mayoría de casos laborales. Esto se refleja en que el 61.1% de los actores entrevistados percibieron este servicio en disminución. Es importante mencionar la importancia del uso de los suelos de la Orinoquia, en donde sus bajos indicadores productivos frente a las condiciones de competencia actuales en la ganadería, han llevado a la necesidad de varios sectores productivos a la sustitución de pastos nativos por pastos introducidos, situación que afecta significativamente

los ecosistemas naturales, sobre todo, las sabanas inundables (Peñuela Recio, Ocampo Durán, Fernández, & Castro, 2012).

El cambio de las coberturas del paisaje en la altillanura ha sido una temática relevante a través de los últimos años, en donde diferentes factores antrópicos han incidido en los cambios de la fertilidad del suelo, debido a la búsqueda de optimización de los sectores productivos, modificando las características naturales para lograr el crecimiento económico de la región (Abadía, 2007; Herrera Toro, 2015). Es necesario mencionar que varios de estos cambios en la cobertura, han sido a causa de la homogenización del paisaje tras el crecimiento de monocultivos que demandan fertilizantes y agroquímicos durante su producción, las cuales, no solo repercuten en las condiciones naturales del suelo, sino también en otros factores como las fuentes hídricas y la salud de la población (Abadía, 2007; Etter, McAlpine, Wilson, Phinn, & Possingham, 2006).

Algunos servicios ecosistémicos culturales mostraron ciertos valores de cambio negativos siendo percibidos por algunos actores. Los servicios de identidad cultural y el conocimiento ecológico local son percibidos como decrecientes por buena parte de los diferentes actores. Esto permite entender que se percibe un deterioro en los elementos que identifican la cultura de la región, lo que posiblemente implique que las nuevas generaciones tengan unos nuevos debido a causas como la globalización y la oferta de información extranjera a la región que influye en la educación y en la búsqueda de intereses ajenos a su territorio (Ramiro Mateus, William Brasset, Ramiro, & Brasset, 2002). Esto se relaciona con varios ejemplos dados por diferentes actores, al momento de asociar este servicio con la realidad que ellos perciben. Se menciona bastante el tema de redes sociales e internet, ya que algunos actores muestran preocupación por perder historia, tradición y elementos identitarios de la región a causa de la oferta de nueva información que trae consigo la tecnología que crecientemente usan las nuevas generaciones.

Por otro lado, los entrevistados demuestran gran interés en otros servicios ecosistémicos culturales que se relacionan con el turismo. El servicio denominado como de disfrute estético fue percibido en aumento por el 55.6% de los actores entrevistados, en donde se relaciona de cierta forma con el servicio de actividades recreativas y turismo de la naturaleza con una percepción del 66.7% en aumento. Se menciona que las características del paisaje han sido aprovechadas debido a la belleza escénica del municipio, en donde la mayor parte de los actores se han mostrado interesados en el crecimiento de empresas que aprovechan el turismo como una nueva fuente de ingresos económicos, ya que permite generar nuevos trabajos a varios habitantes y que pueden valorizar territorios no aprovechados, según comentan algunos entrevistados. Cabe resaltar que la región ha tenido un gran crecimiento hacia este tipo de negocios, en donde la apreciación del paisaje, actividades recreativas, y la apreciación de actividades identitarias de la cultura llanera (como es caso de la vaquería), han sido reconocidas como nuevas fuentes económicas para la población (Gutiérrez, 2014; Ricardo, Díaz, Mora, Alberto, & Infante, 2013; Vanegas Montes, 2006).

En cuanto a las percepciones que mostraron los actores entrevistados frente a los servicios ecosistémicos que ven como prioritarios para una debida gestión en cuanto al uso y conservación de áreas suministradoras de estos servicios, se pueden relacionar todos los resultados obtenidos ya que hay una tendencia a priorizar los servicios ecosistémicos de regulación. Estos resultados permiten establecer que desde la percepción del sector social y los actores representantes del sector público, se necesita una mayor atención a las áreas que suministran los servicios de regulación, ya que son percibidos por estos actores como prioritarios para su bienestar y el futuro de la población. Existe al parecer una visión por parte de los representantes del sector privado que relaciona los intereses económicos con los elementos que perciben como útiles para un

mercado, perciben como prioridad conservar estas áreas proveedoras. Esto no quiere decir que no hay un interés por las otras categorías como muestran los resultados, pero se puede evidenciar cierta relación por los bienes y servicios que permiten desarrollar una mejor economía. Es importante recalcar que todos los actores durante el proceso de indagación de valores, reconocieron el papel que poseen como agentes modificadores del paisaje, en diferentes escenarios de su vida, y los papeles que ejercen dentro de sus roles de la sociedad. Existe un conocimiento por parte de todos los actores entrevistados de las situaciones que perjudican el bienestar de la población, frente a la pérdida de los ecosistemas y las condiciones desfavorables que el indebido desarrollo de la región podría generar.

Es de importancia mencionar que tanto los representantes del sector público, que en su mayoría son personas con una educación relacionada con áreas ambientales o que poseen una posición en la sociedad para decidir el funcionamiento de los demás sectores, como también los representantes de la sociedad civil, muestran empatía ante los valores que perciben ante los procesos de regulación en los ecosistemas y un interés prioritario a la conservación de cualidades ecosistémicas de la región que, en cierta forma permitirán el desarrollo de los demás bienes y servicios que pueden disfrutar y asegurar para su bienestar social.

Cabe mencionar que, por parte de la gestión de la política ambiental en el país, es necesario analizar el caso relevante del Plan Nacional de Desarrollo (2010-2014), el cual fue replanteado debido a las problemáticas ocasionadas por las olas invernales y efectos adversos al cambio climático en el año 2010. Esta situación puso en evidencia los errores y desaciertos en la gestión ambiental, generando un mayor interés en las estrategias de prevención y la investigación de las temáticas relacionadas. Así mismo, esta situación permitió evidenciar que el crecimiento económico y de bienestar del país se ha fundamentado en la utilización y explotación de los

recursos naturales, reconociendo que este desarrollo ha sido acompañado de un deterioro ambiental marcado y la acentuación de problemáticas como la deforestación, la pérdida de la biodiversidad, contaminación del agua, aire, y otras condiciones que deterioran la estabilidad de los ecosistemas del país (Contraloría General de la República, 2015).

Estas condiciones que se logran contrastar entre los valores percibidos por los diferentes actores entrevistados, y las diferentes políticas gubernamentales que buscan un desarrollo sostenible en el territorio en general, permiten evidenciar que la población es consciente de las problemáticas existentes que generan un mal uso de los recursos naturales y que la conservación de los ecosistemas y sus servicios es necesaria para no solo el bienestar de cada uno, sino de las generaciones futuras.

Esto permite entender que las percepciones que los actores representantes de la sociedad del municipio muestran frente a las necesidades de conservación y gestión de las implicaciones en el desarrollo de la región frente a los diversos servicios ecosistémicos evaluados, son congruentes con las políticas propuestas por el Estado y diferentes entidades gubernamentales que buscan fomentar y contribuir con el conocimiento y la búsqueda del desarrollo sostenible, velando por las necesidades de la población y asegurando la seguridad alimentaria futura de las siguientes generaciones.

9 Conclusiones y Recomendaciones

Es importante recalcar que las políticas de gestión existentes por parte del Estado, abarcan la necesidad de la conservación y el uso sostenible de los servicios ambientales, de los cuales, los pertenecientes a la categoría de Regulación, son de interés y la gobernanza frente a la gestión del capital natural y los ecosistemas proveedores de estos servicios. De cierta forma, se relacionan las necesidades y prioridades de los diferentes actores representantes con las políticas gubernamentales que fomentan la conservación de los ecosistemas, siendo determinantes por asegurar los servicios ecosistémicos en general.

Es de vital importancia mencionar que la urgencia de acomodar la gestión del capital natural y los ecosistemas a estamentos de gobernanza ambiental, vayan mucho más allá de lo público o estatal, generando que los diferentes actores presentes de los sistemas se apersonen, sensibilicen e integren en la gestión y toma de decisiones como son empresarios, ciudadanos, líderes comunitarios, académicos y demás agentes capaces de tomar decisiones que incidan en la estructura y funcionamientos de los ecosistemas.

Es necesario afianzar los diferentes tipos de valoraciones de los servicios ecosistémicos que buscan reconocer el valor del capital natural y los ecosistemas frente a las situaciones de gobernanza ambiental, permitiendo generar una mayor comprensión de la realidad y así, generar bases para la toma de decisiones que repercutan en el desarrollo sostenible y el bienestar de las poblaciones. Por esto, la valoración de los servicios ecosistémicos desde el análisis de percepciones de diferentes actores sociales, permite un complemento a una gran caracterización del territorio estudiado. De cierta manera, este estudio no representa un valor representante frente a otros estudios de servicios ecosistémicos, pero fomenta la investigación de este caso específico del municipio y la región, para ser complementado con varios tipos de valoraciones, tanto

monetarias como ecosistémicas, para lograr enriquecer un conocimiento que permita establecer bases para la mejora de toma de decisiones y asegurar un desarrollo sostenible equilibrado con las diferentes demandas de la población y la oferta que caracteriza la región.

Por esto, existe la necesidad de complementar estos estudios con valoraciones de todo tipo que permitan caracterizar los socio-ecosistemas de diferentes territorios, como son el caso del ESR, TEEB y el IPBES, entre otros, siendo estos desligados de los círculos académicos exclusivamente, ni solo políticos, sino precisamente, útiles para la integración de todos los actores y grupos de interés que se buscan evaluar en el caso particular de este estudio.

La aproximación a la valoración de los servicios ecosistémicos es complementaria con otros acercamientos como es la conservación de la naturaleza, pero provee conceptualmente y empíricamente información que ayudan a resolver vacíos de información, a la vez que permite a conocer por audiencias diferentes a las puramente académicas y muchas veces desligadas de reflexiones a escala local.

Por otro lado, los estudios que permiten generar mapas con la capacidad de las coberturas asociadas a diferentes servicios ecosistémicos mejoraría aún la toma de decisiones, en donde, junto con estudios como este, permitiría entender las relaciones existentes de los beneficiarios con el paisaje.

Es de gran preocupación no incluir el valor de los ecosistemas, o valorarlos mal, en las decisiones debido a varios factores como es la evidencia creciente en que continua la degradación de estos y su impacto material en las empresas, como también lo son las nuevas oportunidades emergentes como negocio a nivel mundial que se relacionan con la sostenibilidad, y el interés por los consumidores, accionistas y otros actores que exigen mayor responsabilidad, sin olvidar los requisitos regulatorios y legales existentes, nuevos y su constante evolución

(Bennett et al., 2009; WBCSD, 2011). Por esto, es necesario complementar este tipo de investigación es con valoraciones como es el TEEB y el ESR, que permiten generar valores económicos de los servicios ecosistémicos y que enriquecen este tipo de estudios socio culturales para la aproximación a la caracterización del territorio.

10 Referencias Bibliográficas

- Abadía, J. G. (2007). *Cambios en la cobertura del paisaje y fuerzas conductoras en los Llanos Orientales Colombianos (Puerto López, Meta), 1988- 2007*.
- Abson, D. J., & Termansen, M. (2011). Valuing ecosystem services in terms of ecological risks and returns. *Conservation Biology : The Journal of the Society for Conservation Biology*, 25(2), 250–8. <http://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2010.01623.x>
- Andrade Pérez, G. I., Castro Gutierrez, L. G., Durán Durán, A., Rodríguez Becerra, M., Ruedas Lleras, G., Uribe Botero, E., & Wills Herrera, E. (2009). *La mejor Orinoquía que podemos construir - Elementos para la sostenibilidad ambiental del desarrollo* (Primera Ed). Bogotá, Colombia: Universidad de los Andes.
- Aponte García, G. (2003). Paisaje e identidad cultural. *Tabula Rasa*, 1(1), 153–164.
- Balvanera, P., Cotler, H., Aburto, O., & Aguilar, A. (2009). Estado y tendencias de los servicios ecosistémicos. *Capital Natural de México*, II, 185–245.
- Bennett, E. M., Peterson, G. D., & Gordon, L. J. (2009). Understanding relationships among multiple ecosystem services. *Ecology Letters*, 12(12), 1394–1404. <http://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2009.01387.x>
- Bonilla Castro, E., & Rodríguez Sehk, P. (1997). *Más allá del dilema de los métodos: La investigación en ciencias sociales*. Bogotá, Colombia: Grupo Editorial Norma.
- Cáceres, D., Conti, G., & Díaz, S. (2007). Servicios ecosistémicos y actores sociales. Aspectos conceptuales y metodológicos para un estudio interdisciplinario. *Gaceta Ecológica*, 17–27.
- Carpenter, S. R., Mooney, H. A., Agard, J., Capistrano, D., Defries, R. S., Díaz, S., ... Whyte, A. (2009). Science for managing ecosystem services: Beyond the Millennium Ecosystem Assessment. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of*

- America*, 106(5), 1305–12. <http://doi.org/10.1073/pnas.0808772106>
- Castro, A. J., Verburg, P. H., Martín-López, B., Garcia-Llorente, M., Cabello, J., Vaughn, C. C., & López, E. (2014). Ecosystem service trade-offs from supply to social demand: A landscape-scale spatial analysis. *Landscape and Urban Planning*, 132, 102–110. <http://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.08.009>
- Cheung, W. W. L., & Sumaila, U. R. (2008). Trade-offs between conservation and socio-economic objectives in managing a tropical marine ecosystem. *Ecological Economics*, 66(1), 193–210. <http://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.09.001>
- Contraloría General de la República. (2015). Informe sobre el estado de los recursos naturales renovables y del ambiente 2014-2015 Componente de biodiversidad, 118.
- Córdova-Zamora, M. (1995). *Estadística descriptiva e inferencial*. MOSHERA SRL, Peru, 450p. Colegio de bachilleres.
- Cormacarena. (2009). *Cuencas del Municipio de Villavicencio*.
- Correa, H. D., Ruiz, S. L., & Arévalo, L. M. (2005). *Plan De Acción En Biodiversidad De La Cuenca Del Orinoco – Colombia/ 2005-2015 - Propuesta técnica*. Corporinoquia, Cormacarena, I.A.v.H, Unitrópico, Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde, Universidad Javeriana,-Unillanos-WWF Colombia-GTZ. Bogotá D.C - Colombia.
- Costanza, R., Arge, R., Groot, R. De, Farberk, S., Grasso, M., Hannon, B., ... van den Belt, M. (1997). The value of the world ' s ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(May), 253–260. <http://doi.org/10.1038/387253a0>
- Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., ... Turner, R. K. (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26, 152–158. <http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>

- Costanza, R., & Folke, C. (1997). Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems. In G. C. Daily (Ed.), *Nature's services: societal dependence on natural ecosystems* (pp. 49–70). Island, Washington DC.
<http://doi.org/doi:10.1017/S1367943098221123>
- Costanza, R., Kubiszewski, I., Ervin, D., Bluffstone, R., Boyd, J., Brown, D., ... Yeakley, A. (2011). Valuing ecological systems and services. *F1000 Biology Reports*, 3(July), 14.
<http://doi.org/10.3410/B3-14>
- DANE. (2014). ICER Meta 2014. *Banco de La República*, (1), 1–5.
<http://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- de Groot, R. S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., & Willemen, L. (2010). Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity*, 7(3), 260–272.
<http://doi.org/10.1016/j.ecocom.2009.10.006>
- De Groot, R. S., Wilson, M. A., & Boumans, R. M. J. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41(3), 393–408. [http://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00089-7](http://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00089-7)
- De Los Ríos C, J. C., & Almeida, J. (2010). Percepciones y formas de adaptación a riesgos sociambientales en el páramo de Sonsón, Colombia. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 7(65), 107–124.
- Díaz, S., Demissew, S., Carabias, J., Joly, C., Lonsdale, M., Ash, N., ... Zlatanova, D. (2015). The IPBES Conceptual Framework - connecting nature and people. *Current Opinion in Environmental Sustainability*. <http://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.11.002>
- Díaz, S., Demissew, S., Joly, C., Lonsdale, W. M., & Larigauderie, A. (2015). A Rosetta Stone

for Nature's Benefits to People. *PLOS Biology*, 13(1).

<http://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002040>

Díaz, S., Quétier, F., Cáceres, D. M., Trainor, S. F., Pérez-Harguindeguy, N., Bret-Harte, M. S., ... Poorter, L. (2011). Linking functional diversity and social actor strategies in a framework for interdisciplinary analysis of nature's benefits to society. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(3), 895–902.

<http://doi.org/10.1073/pnas.1017993108>

Duraiappah, A. K., Asah, S. T., Brondizio, E. S., Kosoy, N., O'Farrell, P. J., Prieur-Richard, A.-H., ... Takeuchi, K. (2014). Managing the mismatches to provide ecosystem services for human well-being: a conceptual framework for understanding the New Commons. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 7, 94–100.

<http://doi.org/10.1016/j.cosust.2013.11.031>

Etter, A., McAlpine, C., Wilson, K., Phinn, S., & Possingham, H. (2006). Regional patterns of agricultural land use and deforestation in Colombia. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 114(2–4), 369–386. <http://doi.org/10.1016/j.agee.2005.11.013>

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. (2005). *Los Ecosistemas y el Bienestar Humano : Humedales y Agua. Informe de Síntesis*. Washington DC: World Resources Institute.

Forero, E. L., Hernández, Y. T., & Zafra, C. A. (2014). Percepción Latinoamericana De Cambio Climático: Metodologías, Herramientas Y Estrategias De Adaptación En Comunidades Locales. Una Revisión. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, (i), 73–85.

Glaser, M., Krause, G., Ratter, B., & Welp, M. (2008). Human/Nature Interaction in the Anthropocene. *Gaia*, 17(1), 77–80. Retrieved from www.loicz.org

- Gutiérrez, F. (2014). *Ganadería , turismo rural y conservación de pastizales naturales en Uruguay*. Universidad de la Republica de Uruguay.
- Hanson, C., Ranganathan, J., Iceland, C., & Finisdore, J. (2012). The Corporate Ecosystem Services Review: Guidelines for identifying business risks and opportunities arising from ecosystem change. *World Business Council for Sustainable Development*.
- Herrera Toro, D. A. (2015). *Informe del Estado de los Recursos Naturales y Medio Ambiente en el Departamento del Meta Vigencia 2014*. Villavicencio, Meta.
- Hueso, A., & Cascant, J. M. (2012). *Metodología y Técnicas Cuantitativas de Investigación. Cuadernos docentes en procesos de desarrollo* (Editorial). València, España: Grupo de Estudios en Desarrollo, Cooperación y Ética Departamento de Proyectos de Ingeniería Universitat Politècnica de València.
- Khzam, E. (2008). La percepción ambiental como significación del paisaje: Implicaciones teóricas desde la relación del ser humano y el entorno. *Ambiente Total*, 1(1), 2–8.
<http://doi.org/0717.9839>
- Kondolf, G. (1997). PROFILE: Hungry Water: Effects of Dams and Gravel Mining on River Channels. *Environmental Management*, 21(4), 533–51.
- Kosmus, M., Renner, I., & Ullrich, S. (2012). *Integración de los servicios ecosistémicos en la planificación del desarrollo: un enfoque sistemático en pasos para profesionales en TEEB*. Quito, Ecuador: GIZ.
- Lattera, P., Jobbagy, E., & Paruelo, J. (2011). Valoración de servicios ecosistémicos. Conceptos, herramientas y aplicaciones para el ordenamiento territorial.
- Londoño-Betancourth, J. C. (2009). Valoración cultural del uso e importancia de la fauna silvestre en cautividad en tres barrios de pereira (risaralda) *. *Boletín Científico Centro de*

- Museos Museo de Historia Natural*, 13(1), 33–46.
- MADS. (2002). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Rio Blanco - Negro - Guayuriba*. Villavicencio, Meta.
- MADS. (2012). *Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y Sus Servicios Ecosistémicos*.
- Martín-lópez, B. (2011). Evaluación de los servicios de ecosistemas suministrados por cuencas hidrográficas : una aproximación socio- ecológica. *Laboratorio de Socio-Ecosistemas Dpto. Ecología, Universidad Autónoma de Madrid*, 1–14.
- Martín-lópez, B., García-Llorente, M., Gómez-Baggethun, E., & Montes, C. (2010). Evaluación de los servicios de los ecosistemas del sistema socio-ecológico de Doñana. *Forum de Sostenibilidad Revista de La Cátedra Unesco Sobre Desarrollo Sostenible de La UPVEHU*, (4), 91–111.
- Martín-López, B., González, J. A., & Vilarity, S. (2012). *Ciencias de la sostenibilidad: Guía Docente*.
- Martín-López, B., & Montes, C. (2011). Biodiversidad y servicios de los ecosistemas ante el cambio global. *Biodiversidad En España: Base de La Sostenibilidad Ante El Cambio Global. Observatorio de La Sostenibilidad En España*, 8(Figura 1), 444–465.
- MAVDT. (2008). *Estrategia Nacional de Pago por Servicios Ambientales*. Viceministerio de Ambiente Grupo de Análisis Económico.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005a). *Ecosystems & human well-being: opportunities & challenges for business & industry. Millennium Ecosystem Assessment*.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005b). *Ecosystems and human well-being: Synthesis*. Washington DC: Island press.

- Montes, C., Santos, F., Martín-López, B., González, J., Aguado, M., López-Santiago, C., & Benayas, J. (2012). Evaluación de los ecosistemas del milenio en España. *Ambienta*, No. 98, 168.
- Ostrom, E. (2007). A diagnostic approach for going beyond panaceas. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(39), 15181–7. <http://doi.org/10.1073/pnas.0702288104>
- Peñuela Recio, L., Ocampo Durán, A., Fernández, A. P., & Castro, F. (2012). *Estrategias para el mejoramiento de la productividad ganadera y la conservación de la sabana inundable en la Orinoquía*. (The Nature Conservancy / Fundación Horizonte Verde / Fundación Biodiversidad de España / Corporación Autónoma Regional de la Orinoquía / Fundación Mario Santo Domingo, Ed.). Bogotá, Colombia: La imprenta Editores S.A.S.
- Ramírez, K. D. I., & Ibarra, A. M. A. (2015). Percepción local de los servicios ecológicos y de bienestar de la selva de la zona maya en Quintana Roo, México. *Investigaciones Geográficas*, 86(86), 67–81. <http://doi.org/10.14350/rig.36593>
- Ramiro Mateus, J., William Brasset, D., Ramiro, J. M., & Brasset, D. W. (2002). La globalización: sus efectos y bondades I. Visión y definición de la globalización, 1(1).
- Ricardo, M., Díaz, O., Mora, R., Alberto, J., & Infante, R. (2013). Ecoturismo : diagnóstico y propuesta estratégica para la oferta de destinos ecoturísticos en Colombia por parte de las agencias de turismo localizadas en Bogotá , D . C . *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, IX(Número 17), 7–28.
- Rincón-Ruíz, A., Echeverry-Duque, M., Piñeros, A. M., Tapia, C. H., David, A., Arias-Arévalo, P., & Zuluaga, P. A. (2014). *Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos: Aspectos conceptuales y metodológicos*. D.C Colombia: Instituto de

Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH).

<http://doi.org/10.1111/jace.12587>

Rincón, S., Toro, J., & Burgos, J. (2009). Lineamientos guía para la evaluación de criterios de biodiversidad en los estudios ambientales requeridos para licenciamiento ambiental.

Biodiversidad Y Estudios de Impacto Ambiental.

Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E., ... Foley, J.

(2009). Planetary boundaries: Exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society*, 14(2), 472–475. <http://doi.org/10.1038/461472a>

Rodríguez, J. P., Beard, T. D., Bennett, E. M., Cumming, G. S., Cork, S. J., Agard, J., ...

Peterson, G. D. (2006). Trade-offs across space, time, and ecosystem services. *Ecology and Society*, 11((1): 28). <http://doi.org/10.2307/2390206>

Romero-Ruiz, M. H., Flantua, S. G. a., Tansey, K., & Berrio, J. C. (2012). Landscape

transformations in savannas of northern South America: Land use/cover changes since 1987 in the Llanos Orientales of Colombia. *Applied Geography*, 32(2), 766–776.

<http://doi.org/10.1016/j.apgeog.2011.08.010>

Steffen, W., Richardson, K., Rockstrom, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., ... Sorlin, S.

(2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223), 1259855-. <http://doi.org/10.1126/science.1259855>

Sukhdev, P. (2008). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity – An Interim Report*. TEEB

(Vol. 1). Banson, Cambdrigde U.K.

TEEB. (2009). La economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad para los responsables de la elaboración de políticas nacionales e internacionales Resumen: Responder al valor de la naturaleza 2009.

- TEEB. (2010). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: TEEB for Business*. (J. Bishop & W. Evison, Eds.) *TEEB for Business*.
- TEEB. (2011). TEEB manual for cities: Ecosystem services in urban management. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB)*, 48.
- Urbina Cardona, J. N., & Ruíz Agudelo, C. A. (2010). Políticas Ambientales Urbanas: Reconocimiento de servicios ecosistémicos, 154–167.
- Vanegas Montes, G. M. (2006). Ecoturismo instrumento de desarrollo sostenible, 59.
- Vilardy Quiroga, S. P., Martín López, B., & Oteros-Rozas, E. (2011). Los servicios suministrados por los ecosistemas de la ecorregión Ciénaga Grande de Santa Marta. In *Repensando la Ciénaga: nuevas miradas y estrategias para la sostenibilidad en la Ciénaga Grande de Santa Marta*.
- WBCSD. (2011). Guide to Corporate Ecosystem Valuation. A framework for improving corporate decision-making.

11 Anexos

1 Anexo A. Valoración de los Servicios Ecosistémicos

No	Nombre:		
Fecha:	Profesión:		
Cargo:			
Edad:		Sexo:	
otros		Sector:	
		Demografía:	
VALORACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS			
Servicios de Abastecimiento			SEP
Servicio	Valor de cambio	Percepción de valor social	
Alimento			
Agua dulce			
Materias primas origen biótico/geótico			
Acervo genético			
Medicinas naturales			
Servicios de Regulación			
Servicio	Valor de cambio	Percepción de valor social	
Regulación climática			
Purificación del aire			
Regulación hídrica y depuración del agua			
Control de la erosión			
Fertilidad de suelo			
Control biológico			
Polinización			
Mantenimiento de hábitat para especies singulares			
Servicios Culturales			
Servicio	Valor de cambio	Percepción de valor social	
Educación ambiental			
Conocimiento científico			
Conocimiento ecológico local			
Identidad cultural y sentido de pertenencia			
Disfrute espiritual			
Disfrute estético			
Actividades recreativas y turismo de naturaleza			

Categorías de Valor	
Valor de cambio	Valor social
Aumenta	Esencial
Mantiene	Muy importante
Disminuye	Necesario
Desapareció	Importante, pero no necesario
No sabe/ No responde	Prescindible

Anotaciones

2 Anexo B. Guía para la Valoración Social de los Servicios Ecosistémicos

TIPOS DE SERVICIOS	DEFINICIÓN	
Servicios de abastecimiento		
	1. Alimento	Productos derivados de la biodiversidad y su gestión de interés alimentario
	2. Agua dulce	Agua dulce-potable de calidad para consumo humano y agrícola
	3. Materias primas de origen biótico / geótico	Materiales procedentes de la producción biológica / mineral usados como bienes de consumo
	4. Acervo genético	Mantenimiento de la diversidad genética de especies, razas y variedades de vegetación y animales para suministro de determinados productos
	5. Medicinas naturales	Principios activos usados en la industria farmacéutica y/o como medicinas tradicionales

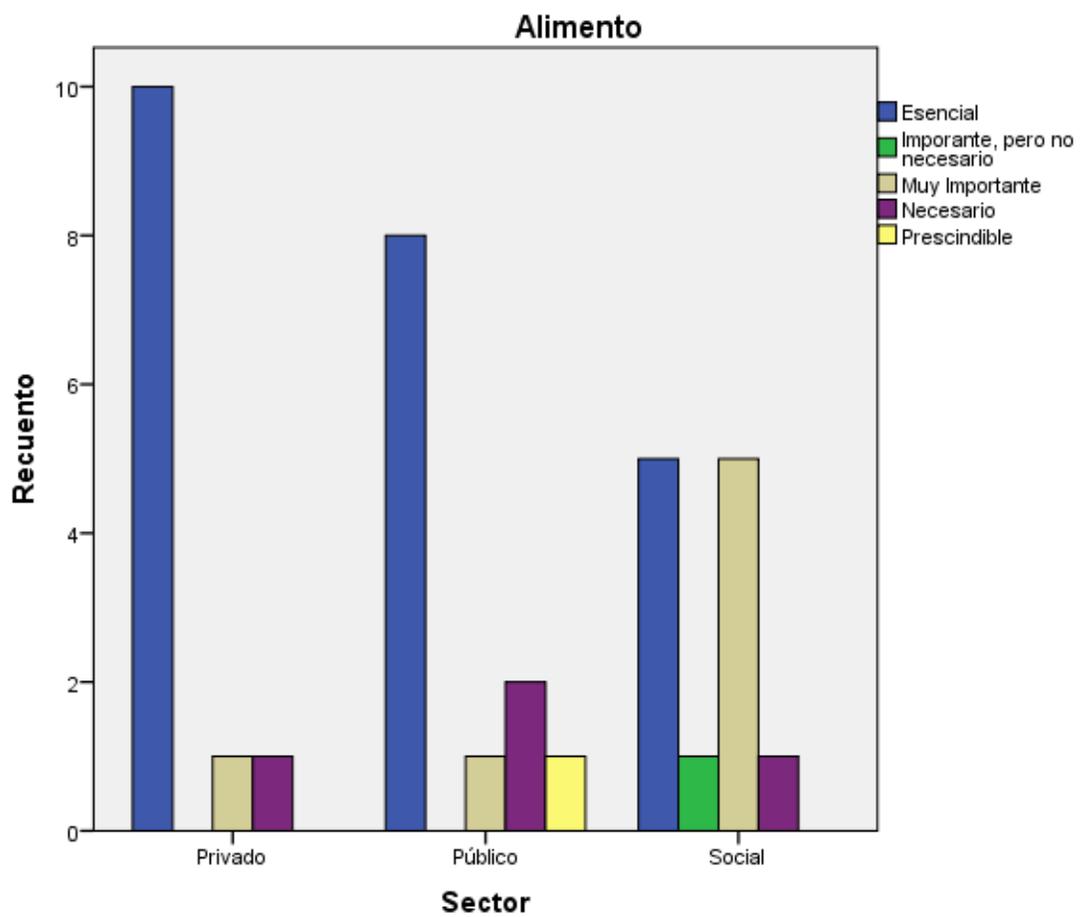
Servicios de regulación		DEFINICIÓN
	1. Regulación climática	Capacidad de la cubierta vegetal y del suelo de absorber CO ₂ y de regulación termo-pluviométrica
	2. Purificación del aire	Capacidad de la cubierta vegetal y del suelo de retener gases o partículas contaminantes del aire
	3. Regulación hídrica y depuración del agua	Capacidad de ralentización hídrica, de control de riadas, así como de depuración del agua
	4. Control de la erosión	Control de la erosión y desertificación por parte de la componente geótica y biótica del suelo, así como de la vegetación

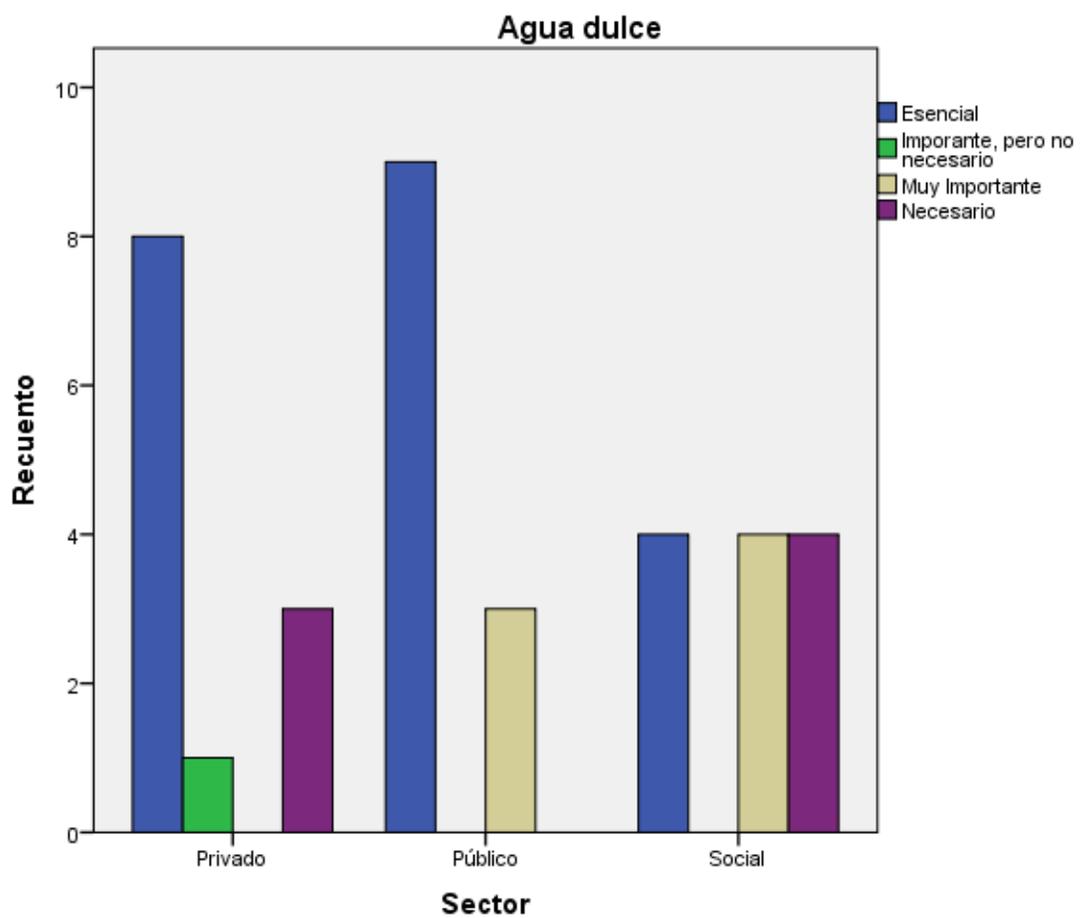
	5. Fertilidad del suelo	Mantenimiento de la humedad y de los nutrientes en el suelo que permite la preservación de la materia orgánica y el humus
	6. Control biológico	Capacidad de regulación de plagas y vectores patógenos de humanos, cosechas y ganado
	7. Polinización	Polinización por parte de insectos, aves u otros organismos de cultivos agrícolas y de plantas aromáticas o medicinales
	8. Mantenimiento de hábitat para especies singulares	Los ecosistemas mantienen el hábitat o espacio físico para desarrollar las fases del ciclo de vida de numerosas especies animales y vegetales

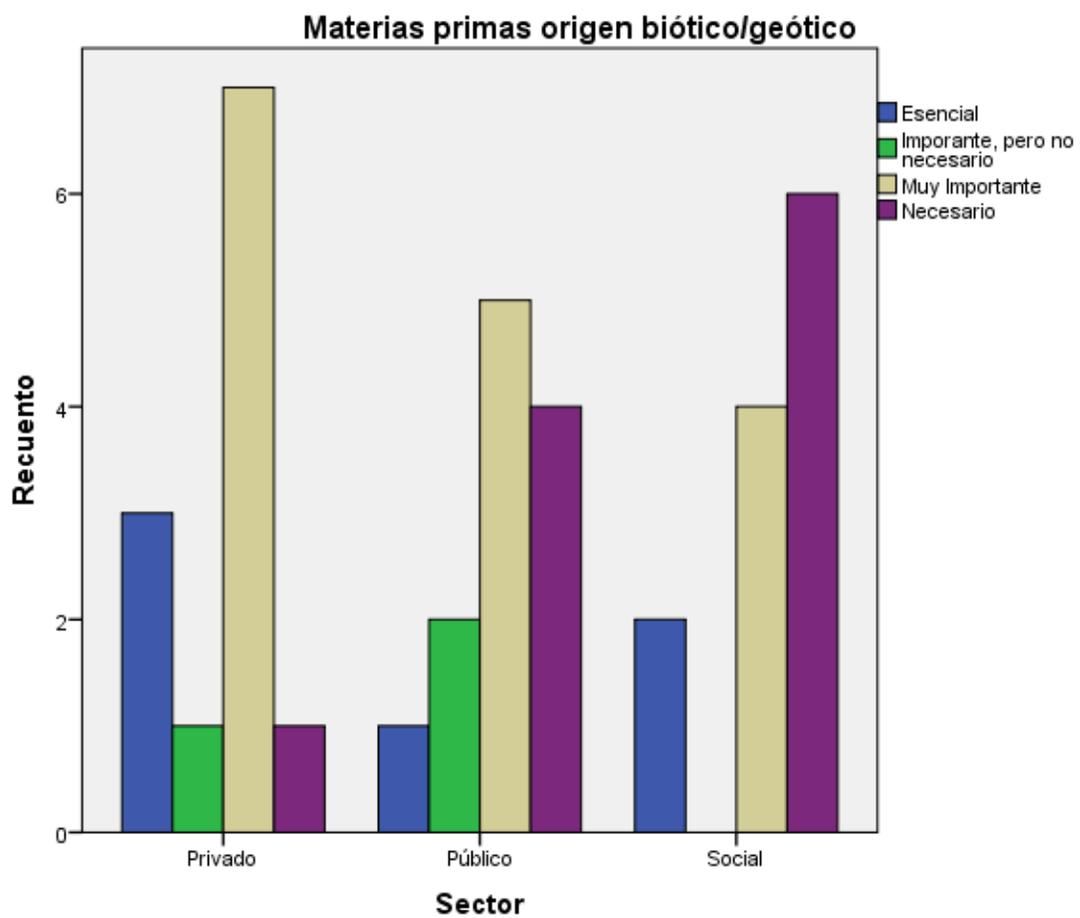
Servicios culturales		
	1. Educación ambiental	Sensibilización, concienciación, o formación sobre el papel de los ecosistemas y la biodiversidad como suministradores de servicios
	2. Conocimiento científico	Los ecosistemas y la biodiversidad que éstos albergan son un laboratorio de experimentación y de desarrollo del conocimiento
	3. Conocimiento ecológico local	Conocimiento experiencial de base empírica transmitidos generacionalmente y relacionados con las prácticas, creencias, costumbres y valores
	4. Identidad cultural y sentido de pertenencia	Sentimiento de lugar de las poblaciones humanas asociados con los ecosistemas y la biodiversidad en un lugar determinado
	5. Disfrute espiritual	Apreciación de especies, paisajes y/o lugares determinados que generan satisfacción por su inspiración espiritual
	6. Disfrute estético	Apreciación de especies y/o paisajes que generan satisfacción y placidez por su estética
	7. Actividades recreativas y turismo de naturaleza	Lugares de ecosistemas determinados que son escenario de actividades lúdicas en la naturaleza que proporcionan bienestar

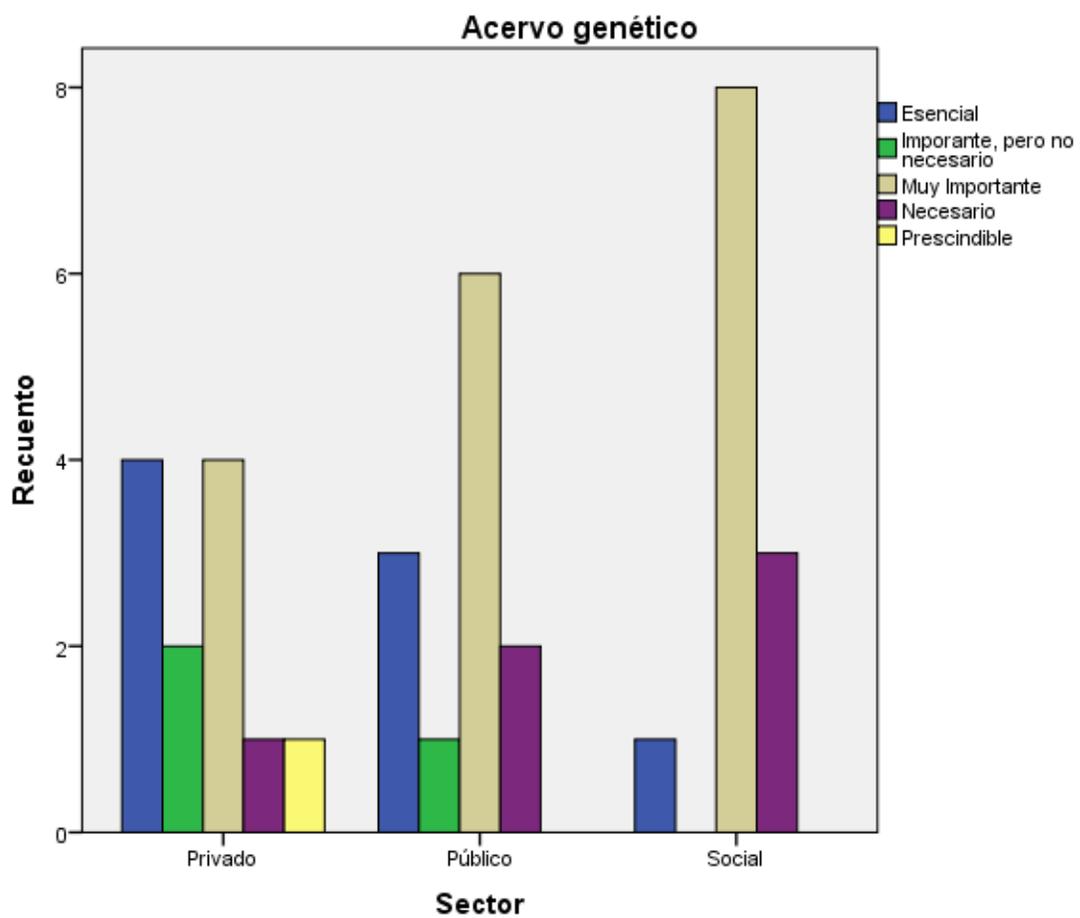
Tabla tomada de (Martín-López et al., 2012)

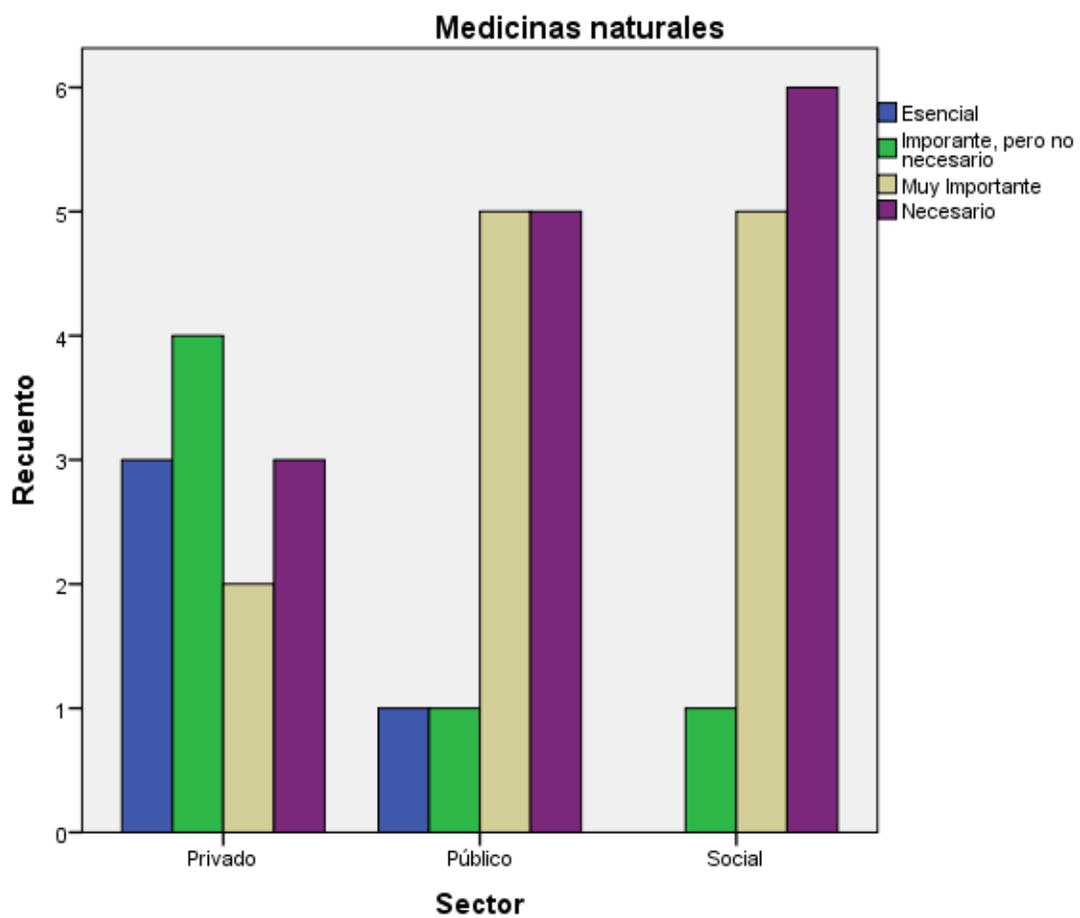
3 Anexo C. Valor Social de los Servicios Ecosistémicos de Abastecimiento



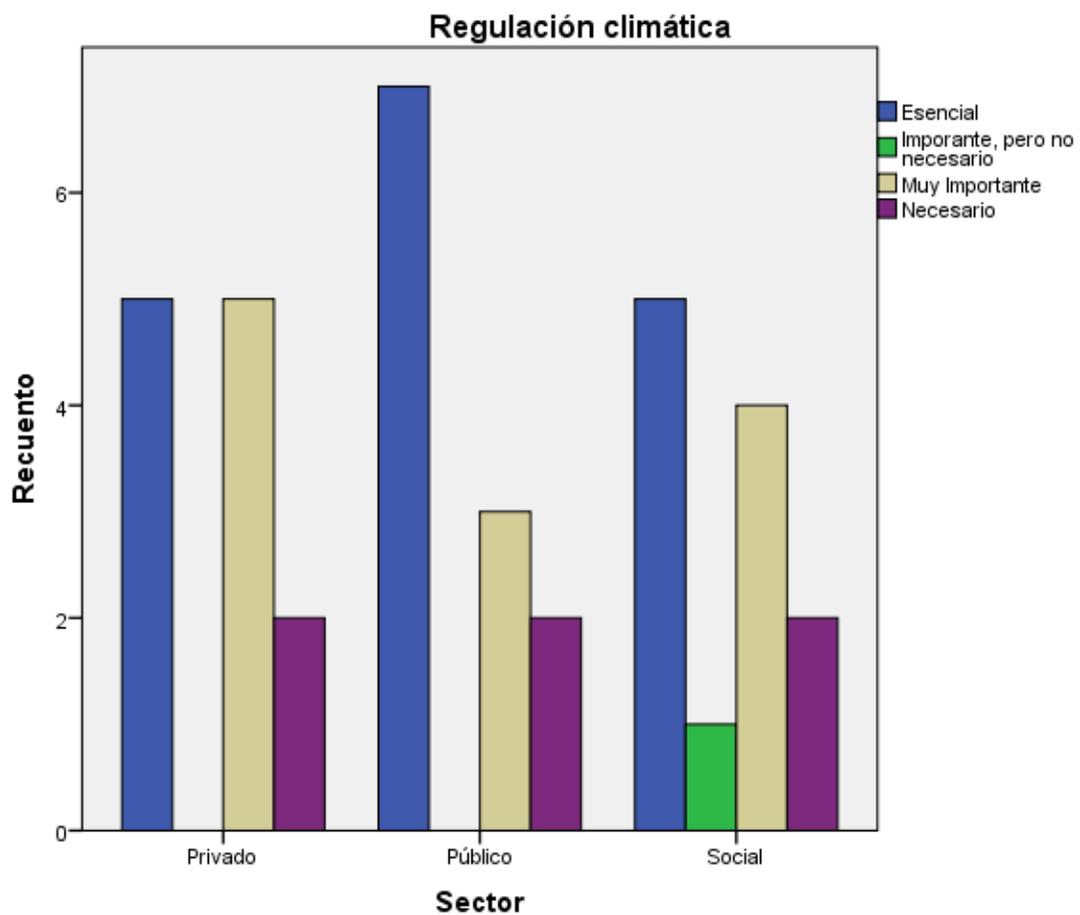


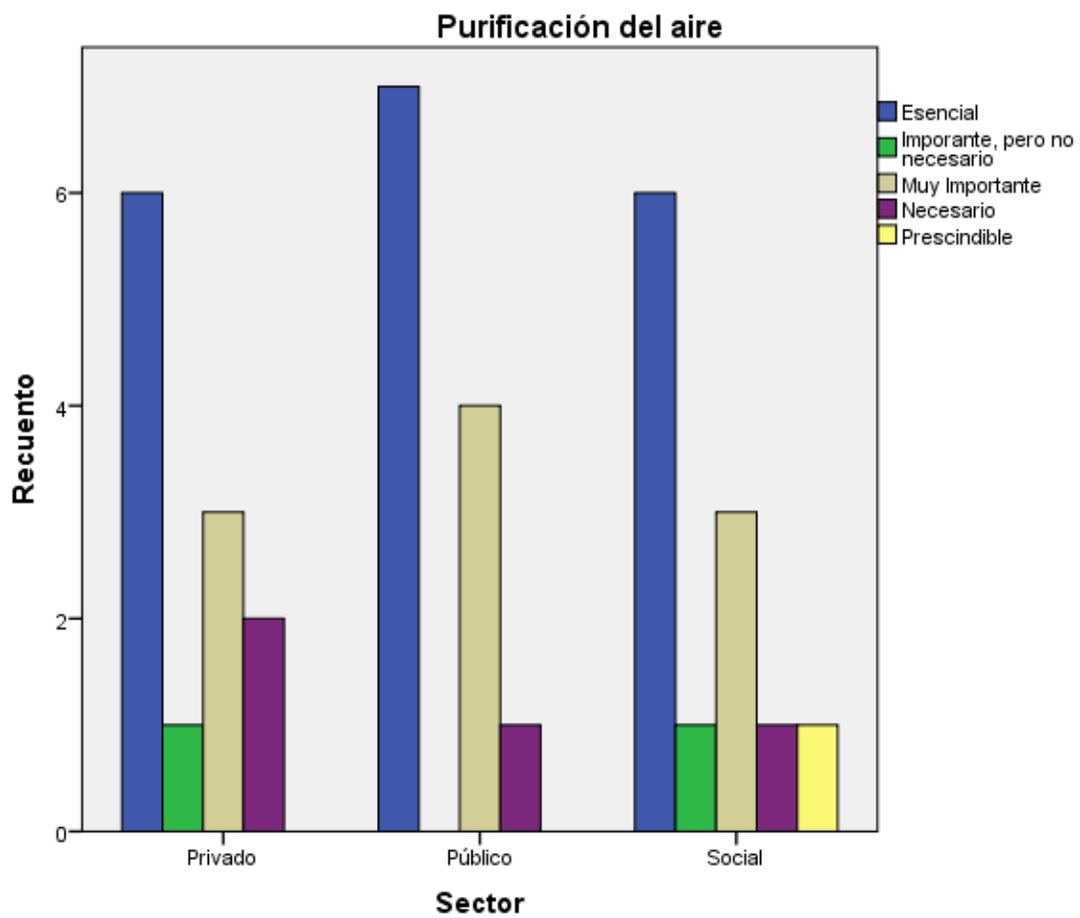


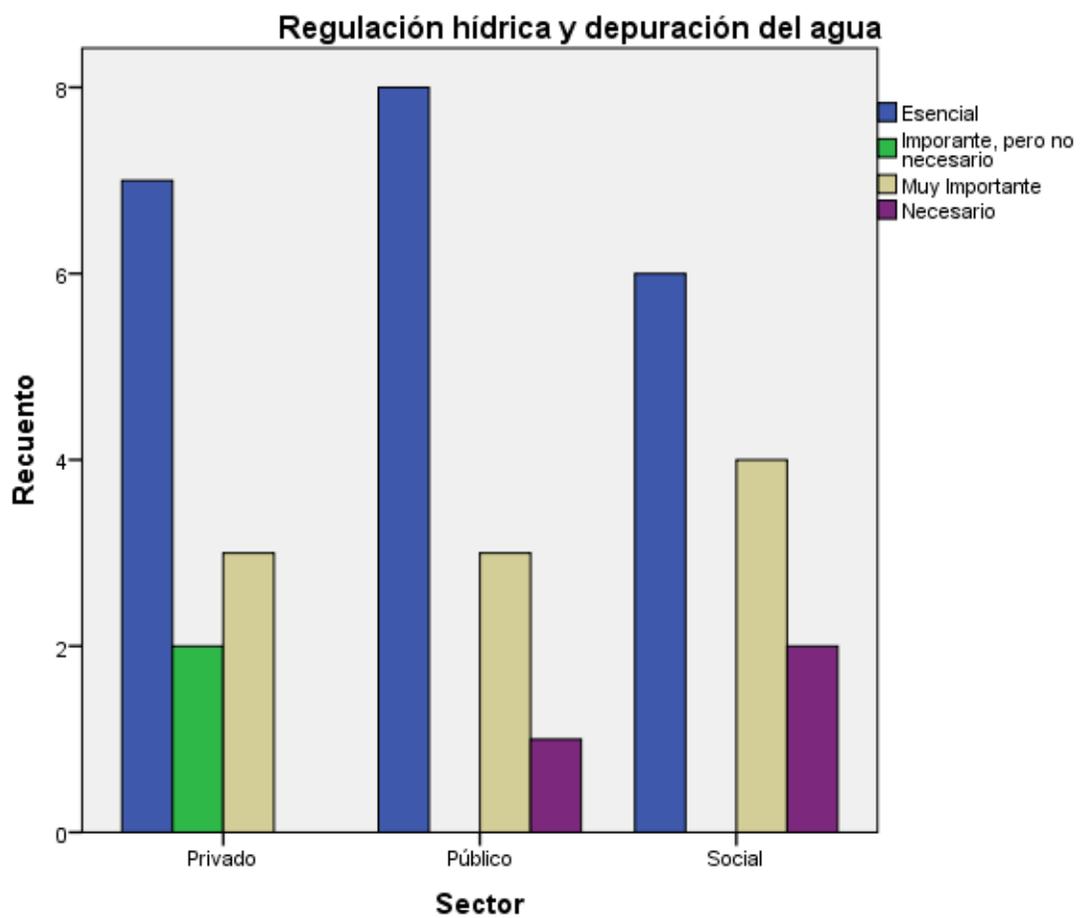


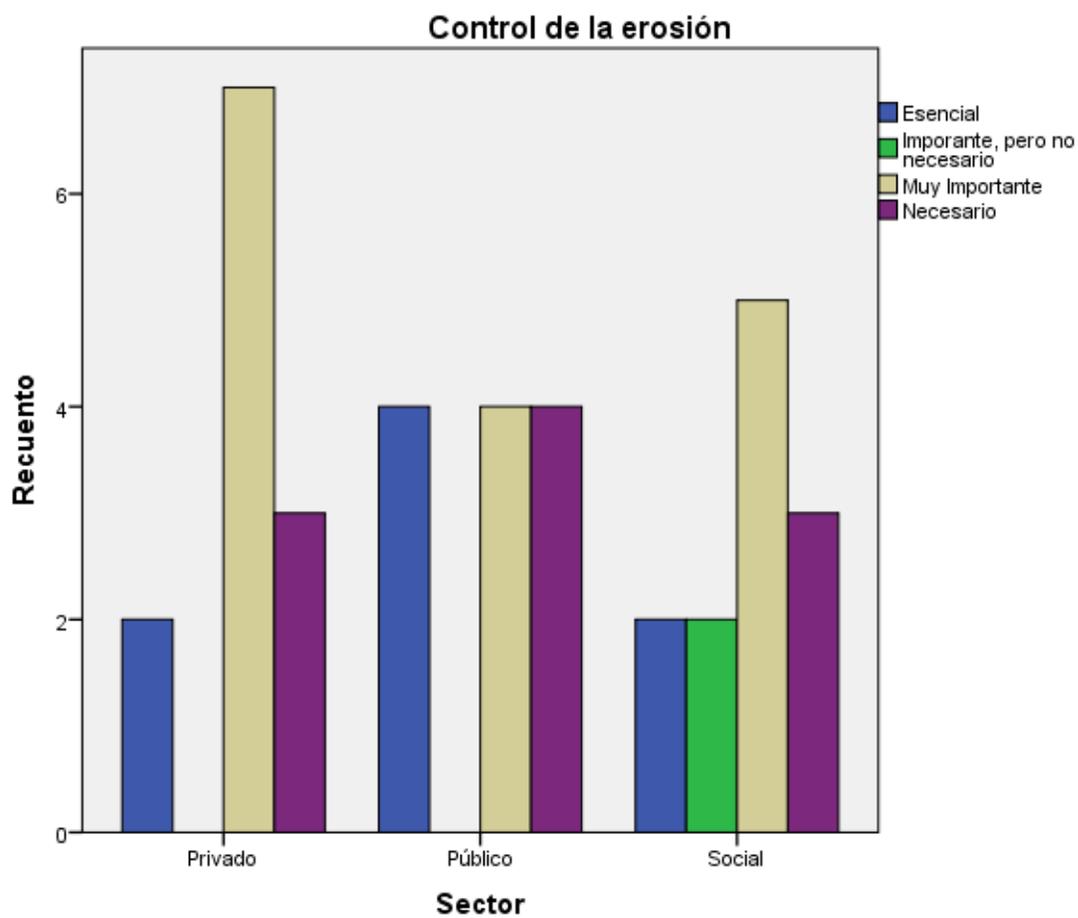


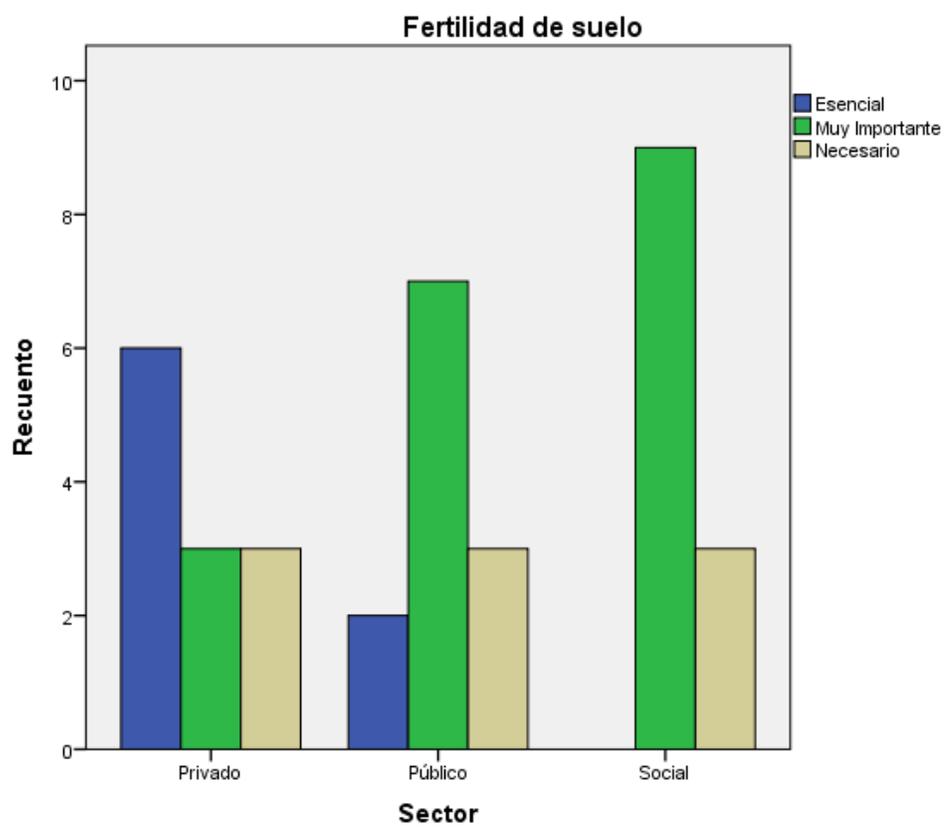
4 Anexo D. Valor Social Servicios Ecosistémicos de Regulación

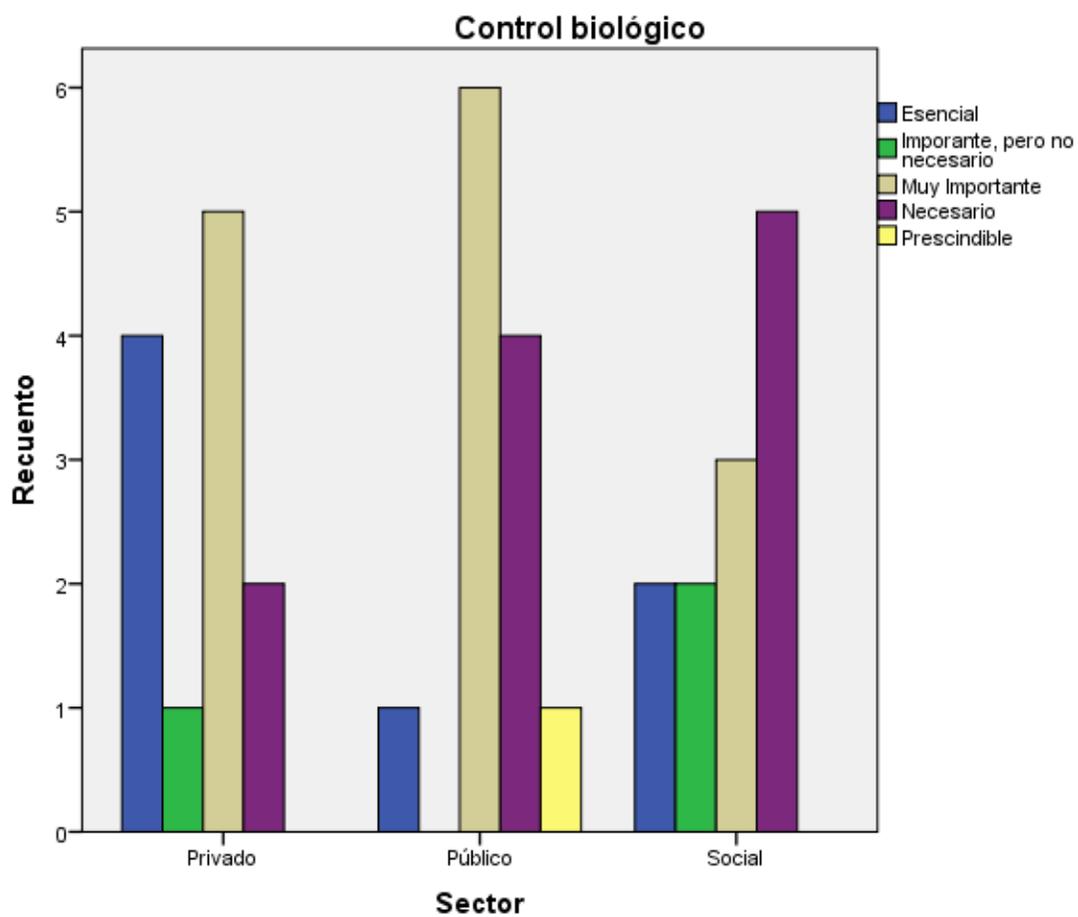


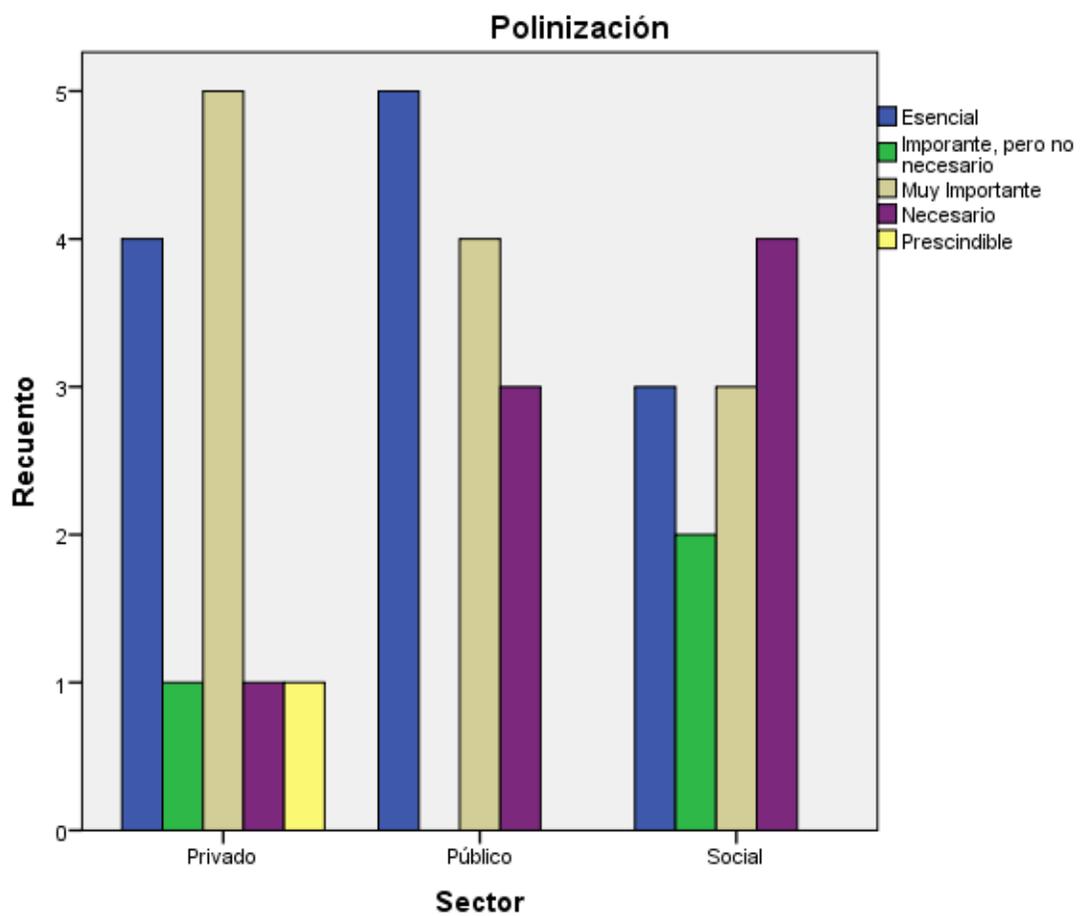


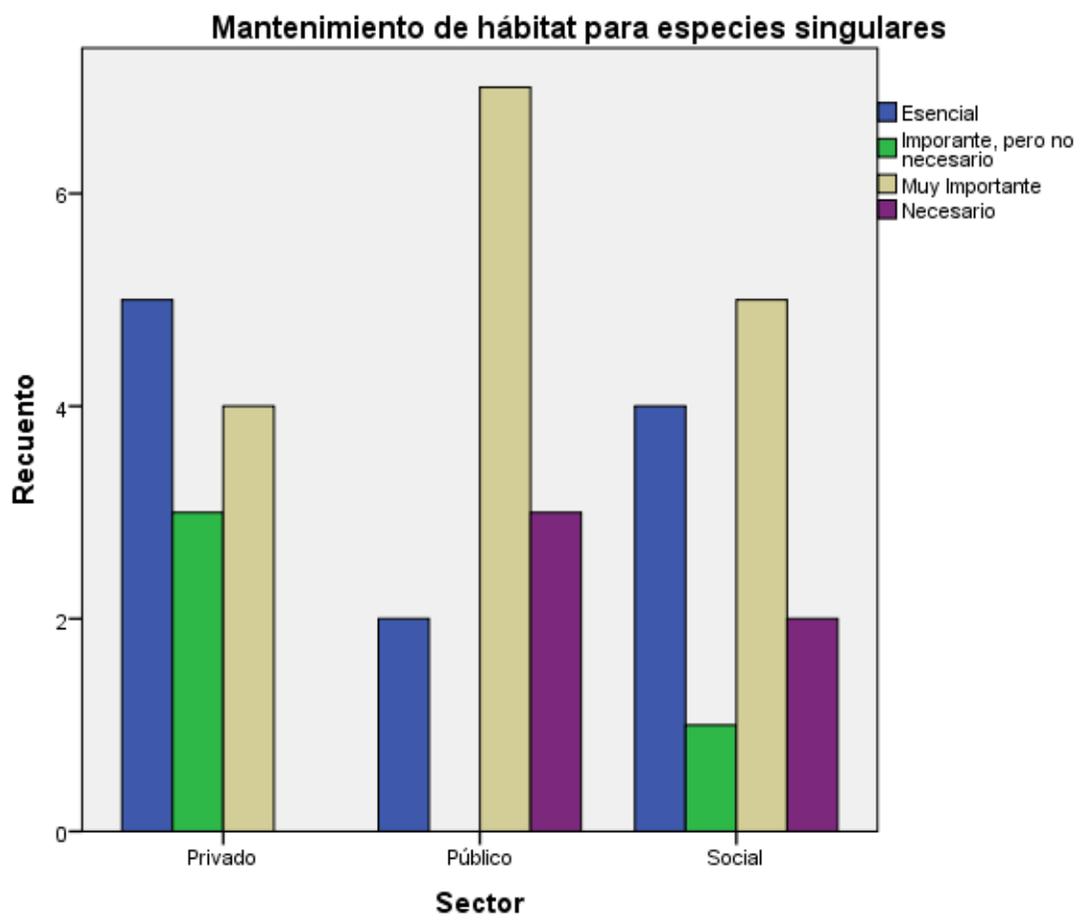




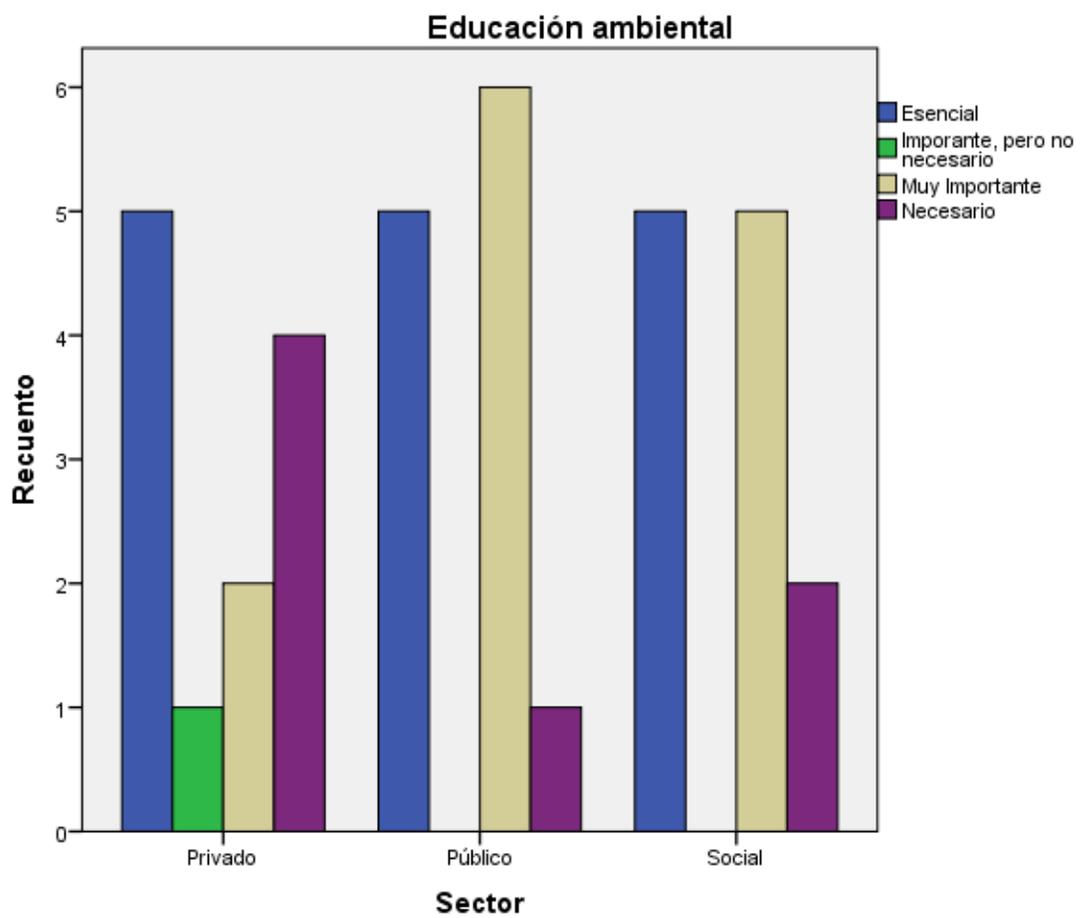


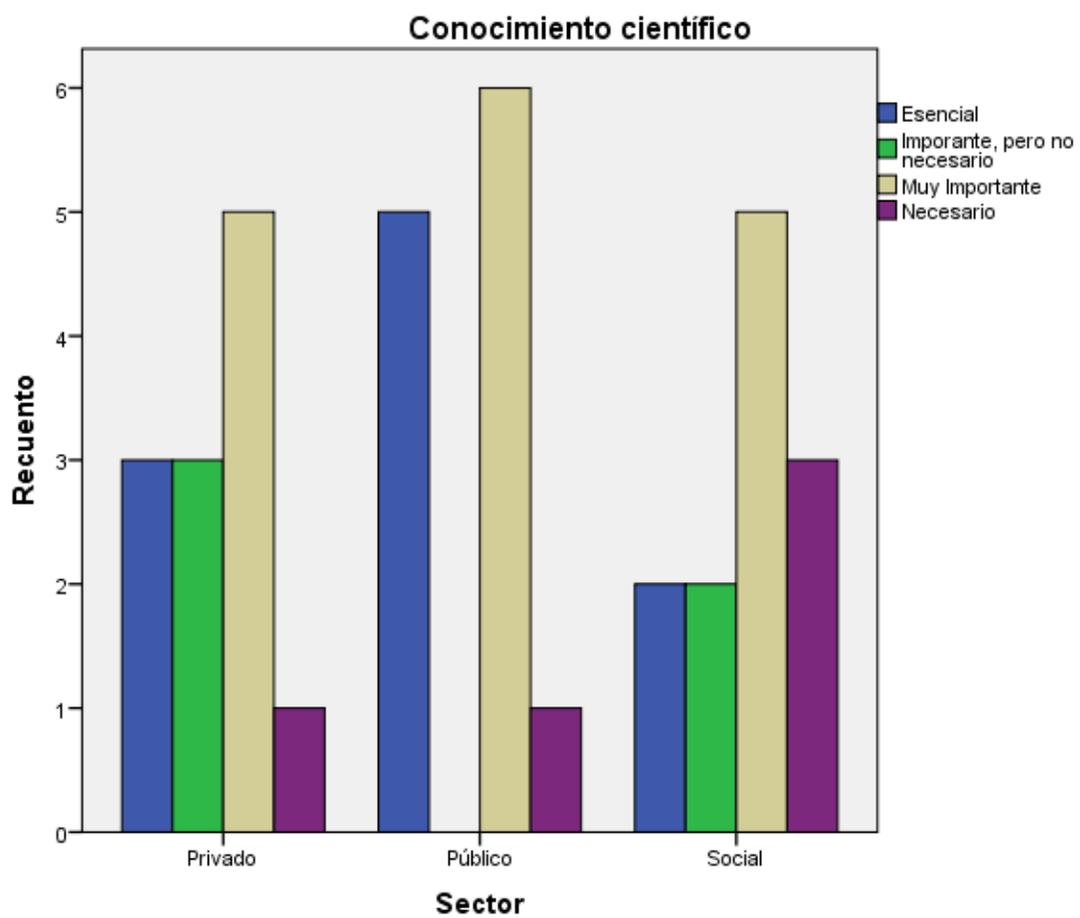


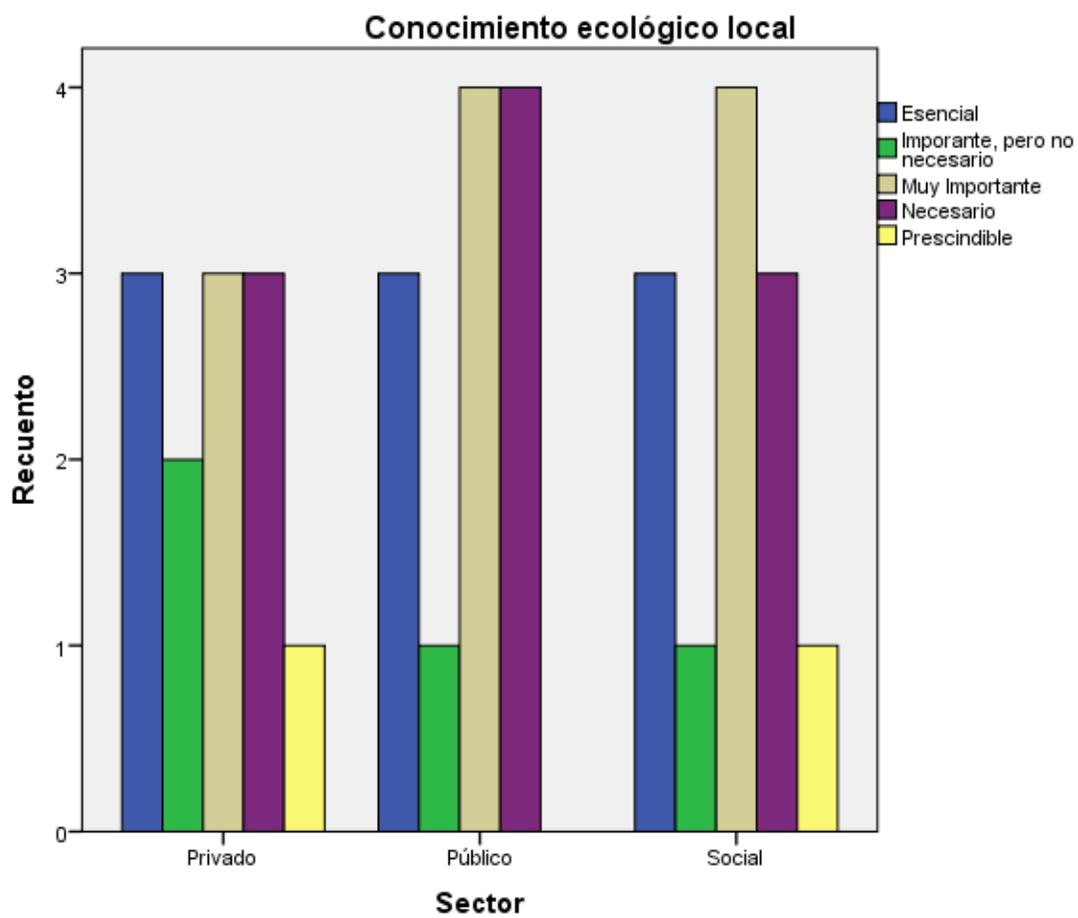


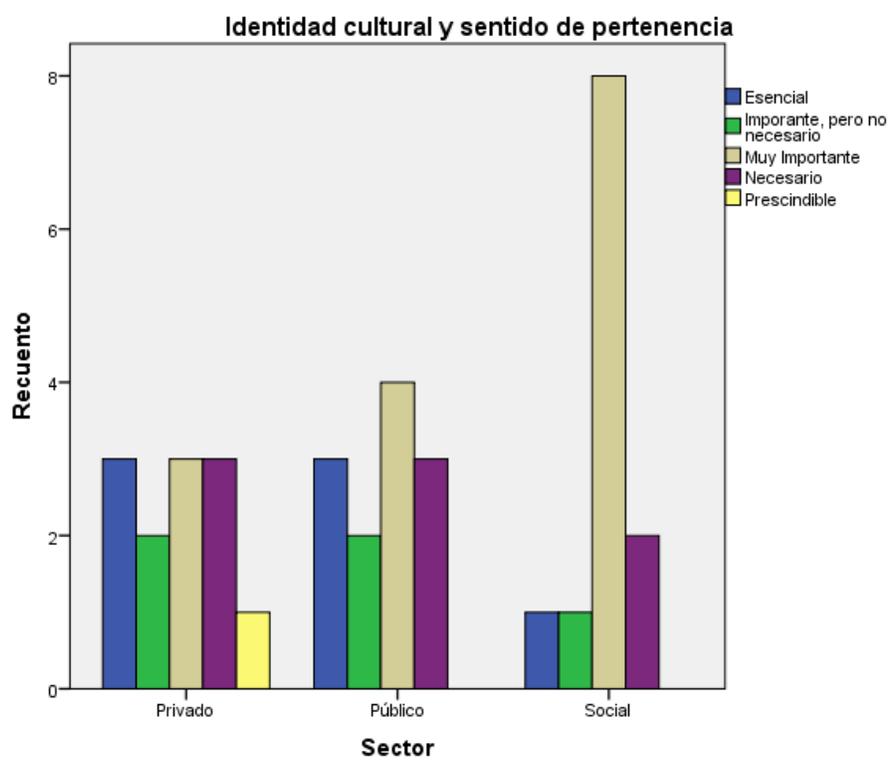


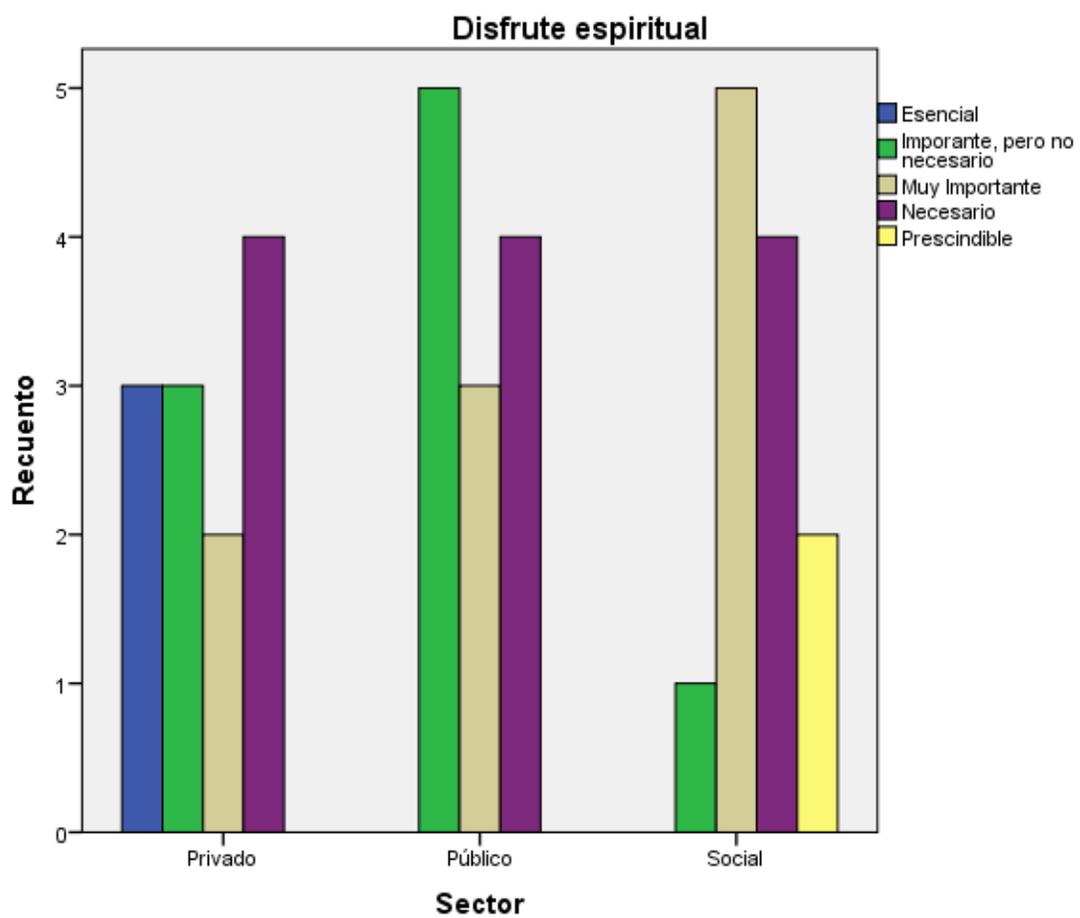
5 Anexo E. Valor Social Servicios Ecosistémicos Culturales

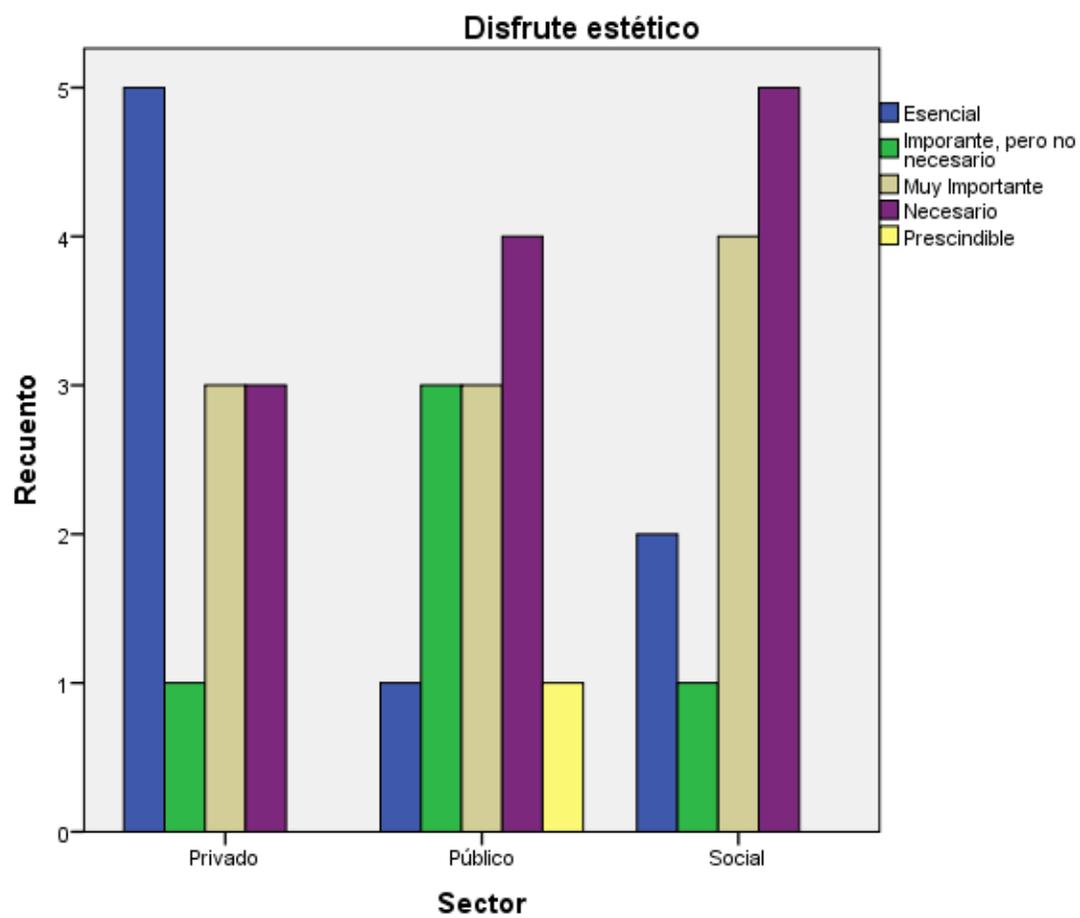


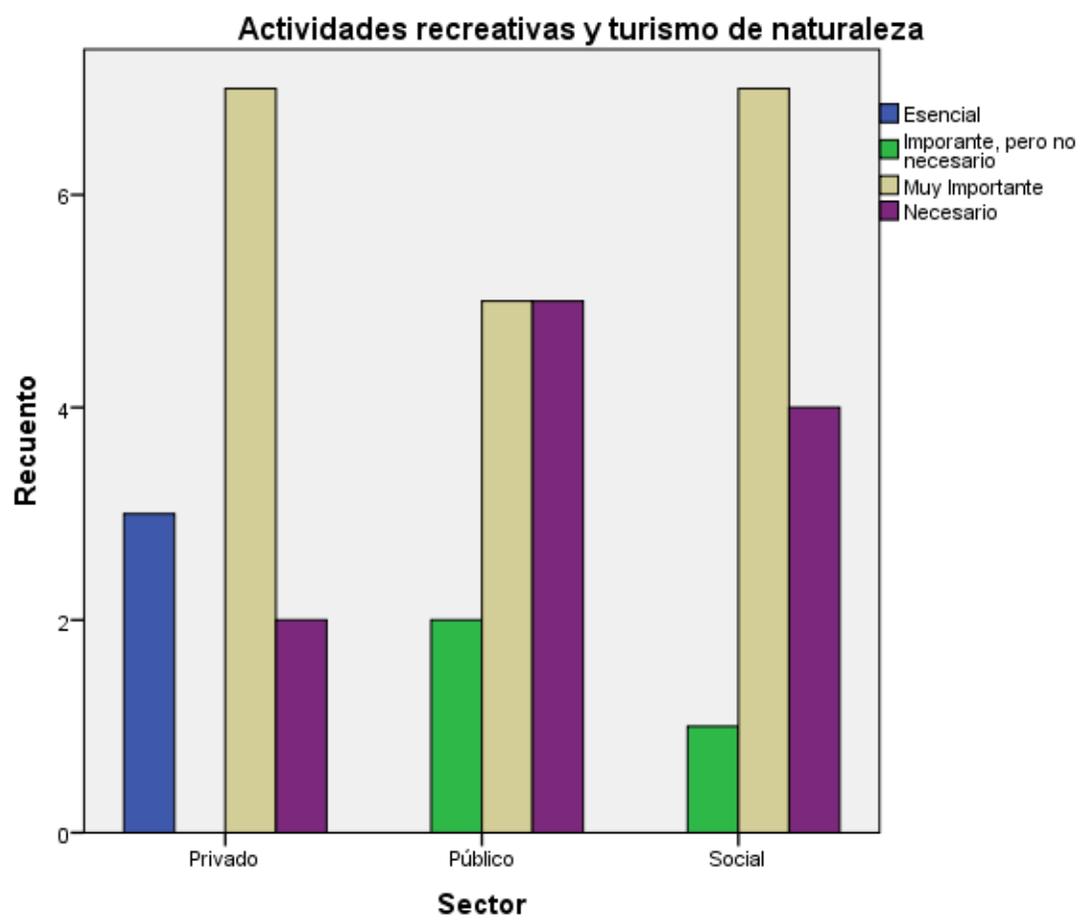




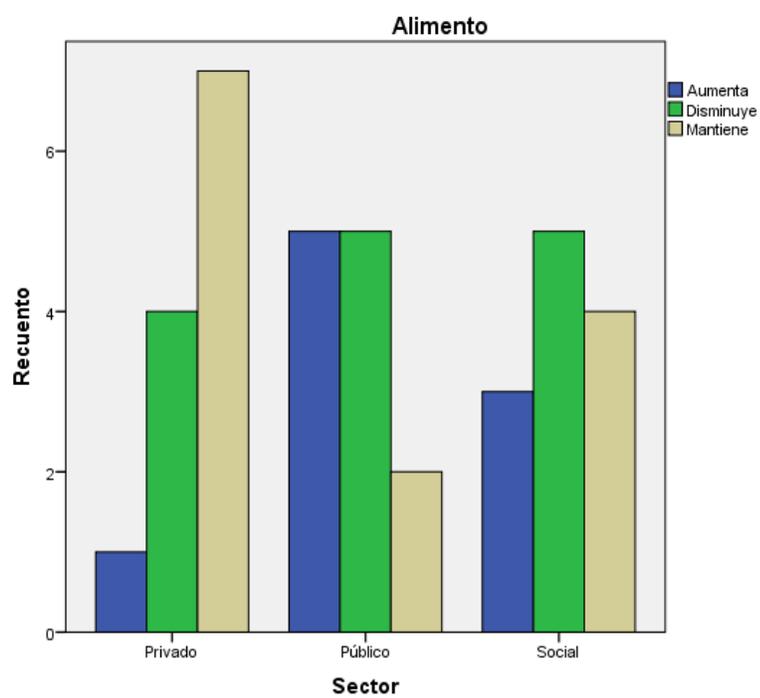


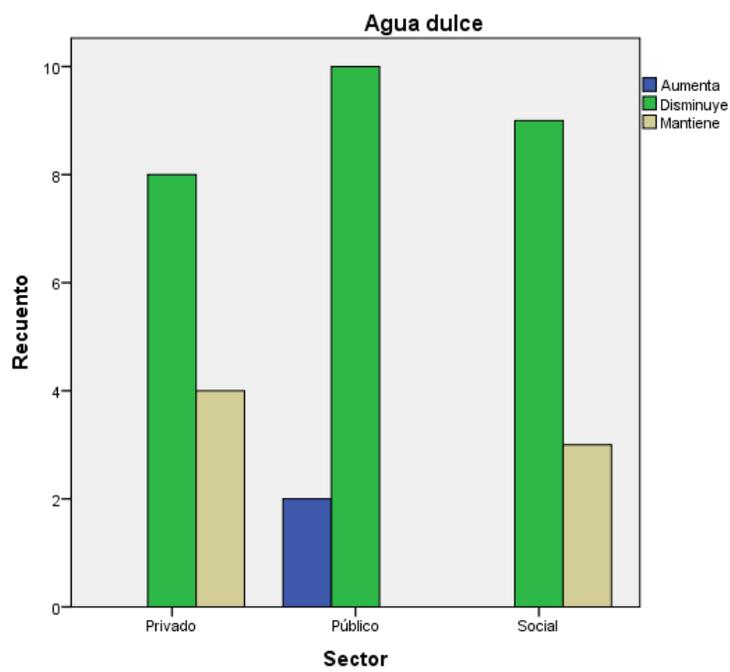


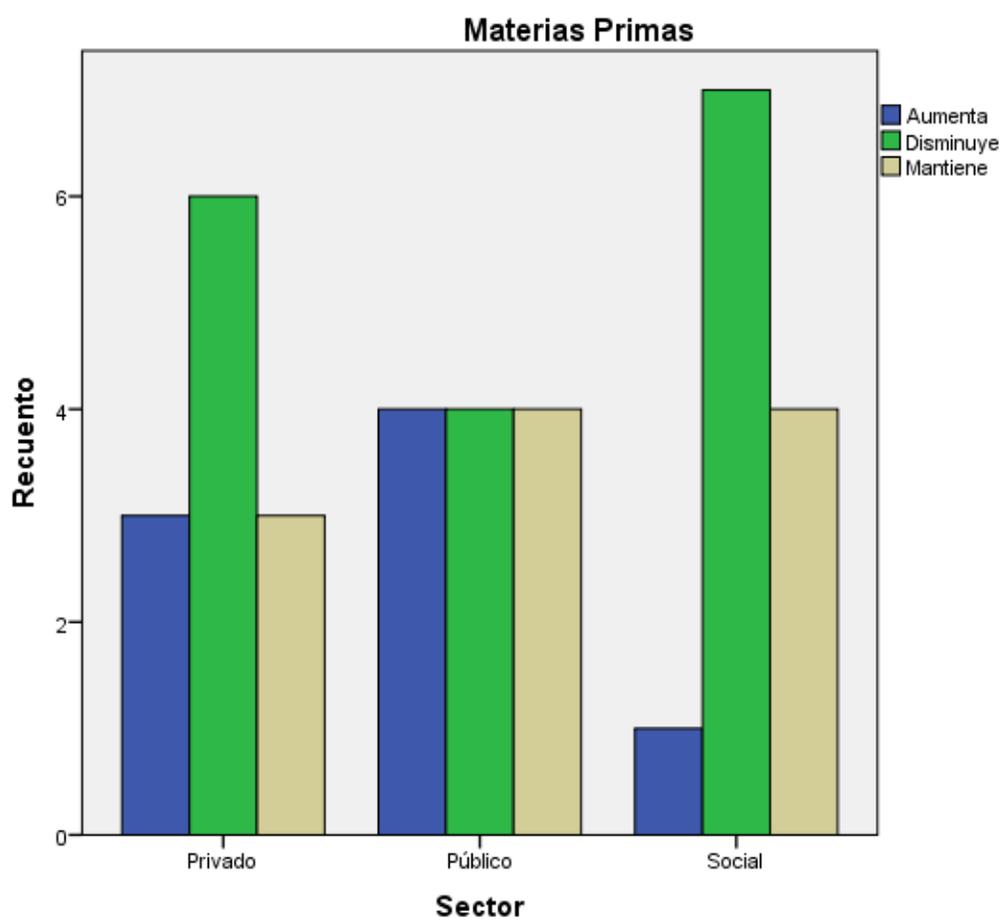


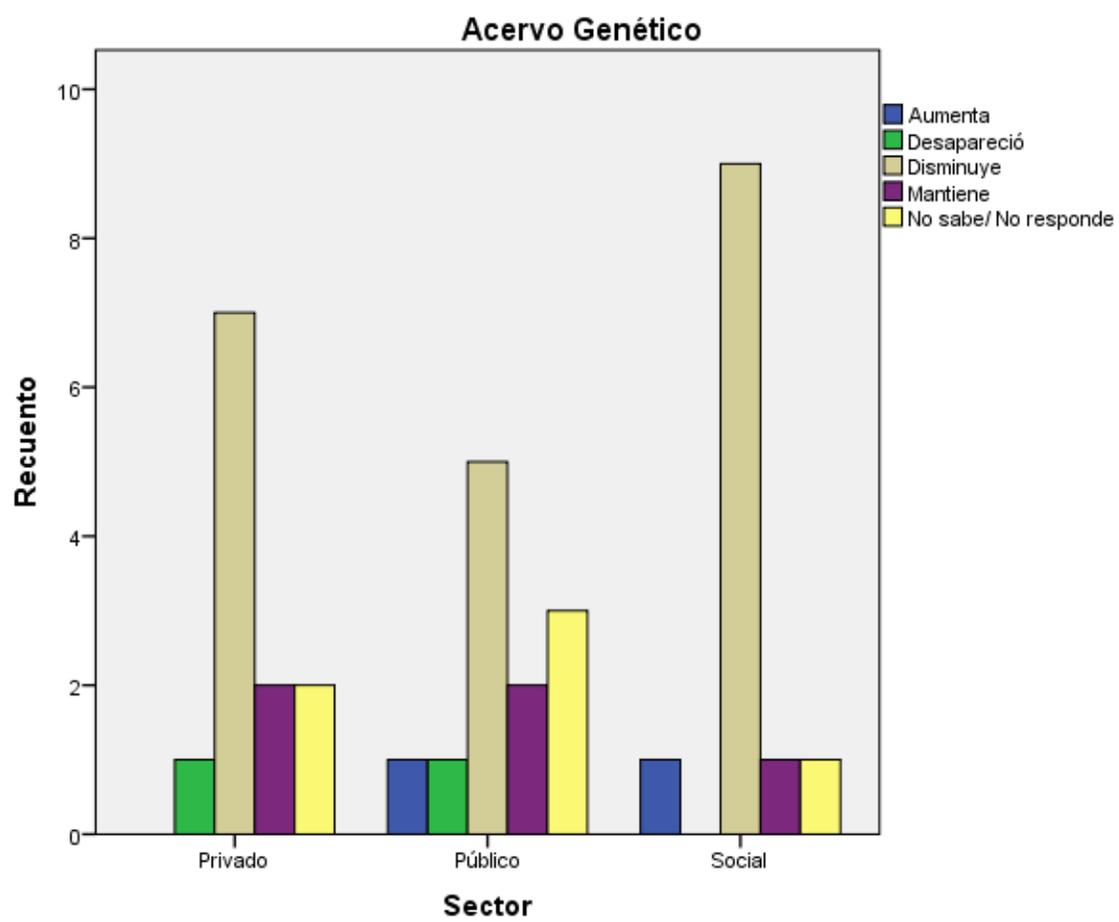


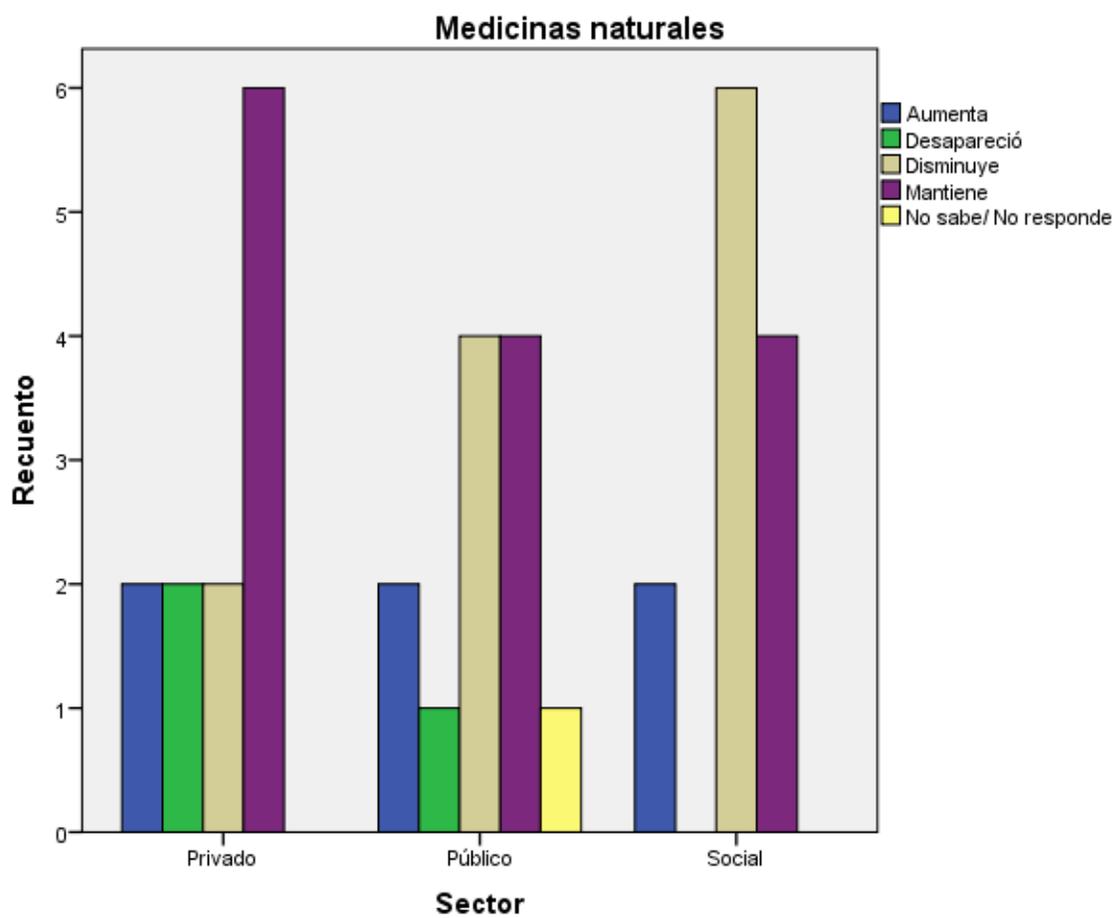
6 Anexo F. Valor Cambio Servicios Ecosistémicos de Abastecimiento



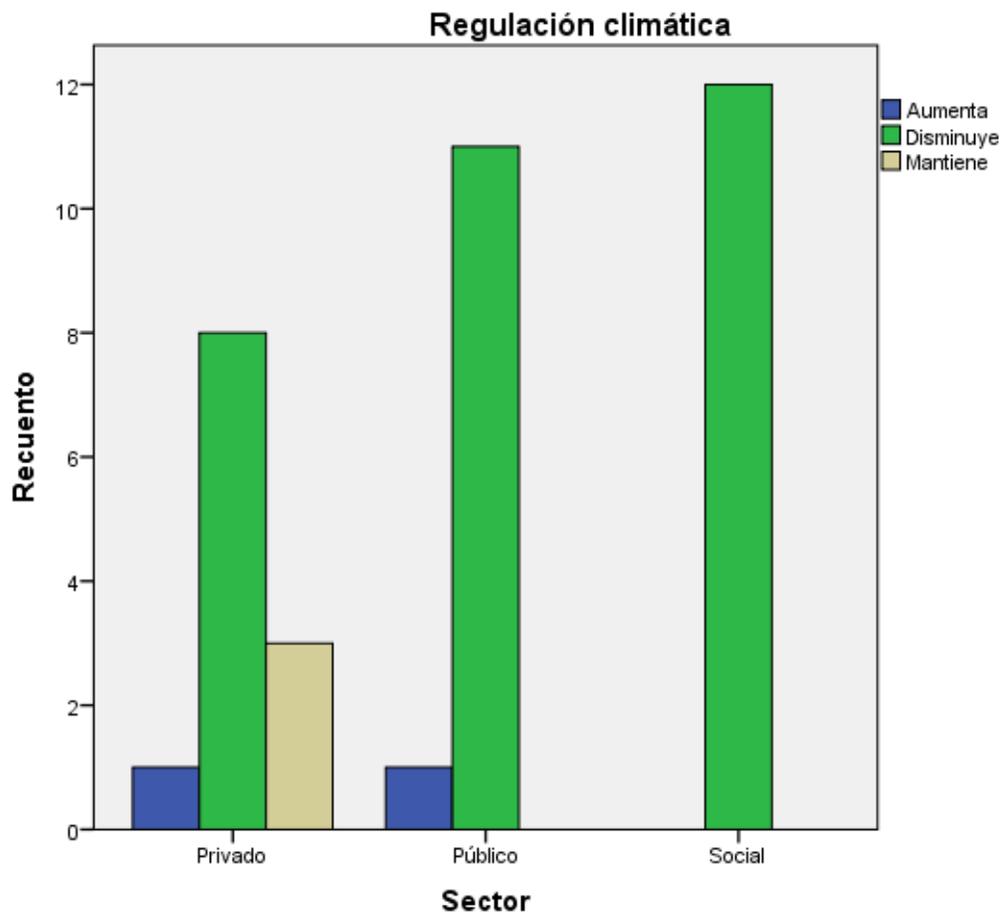


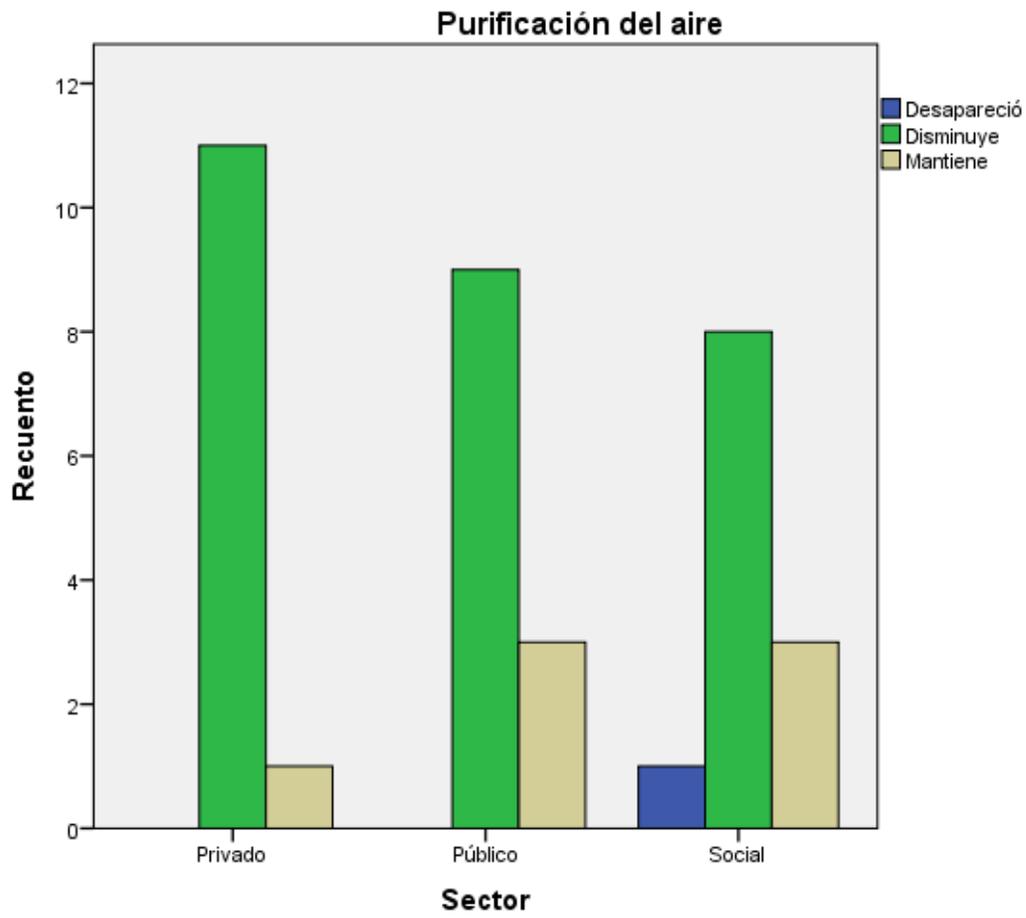


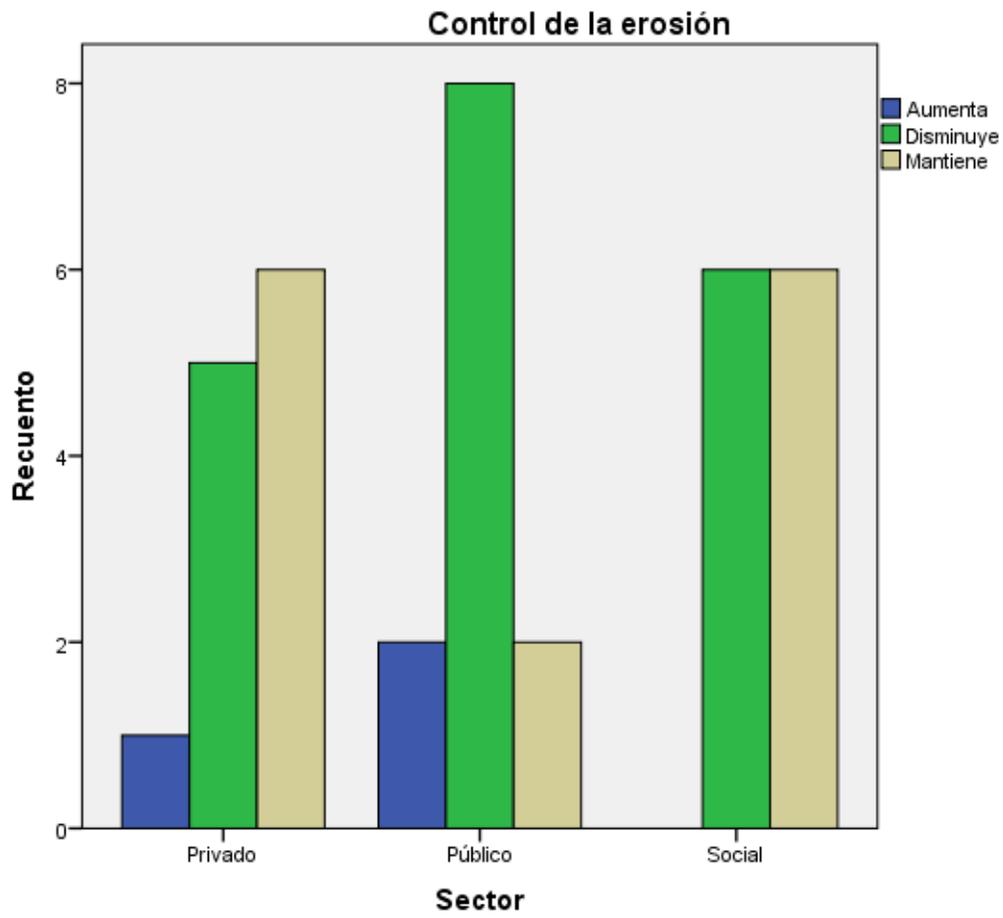


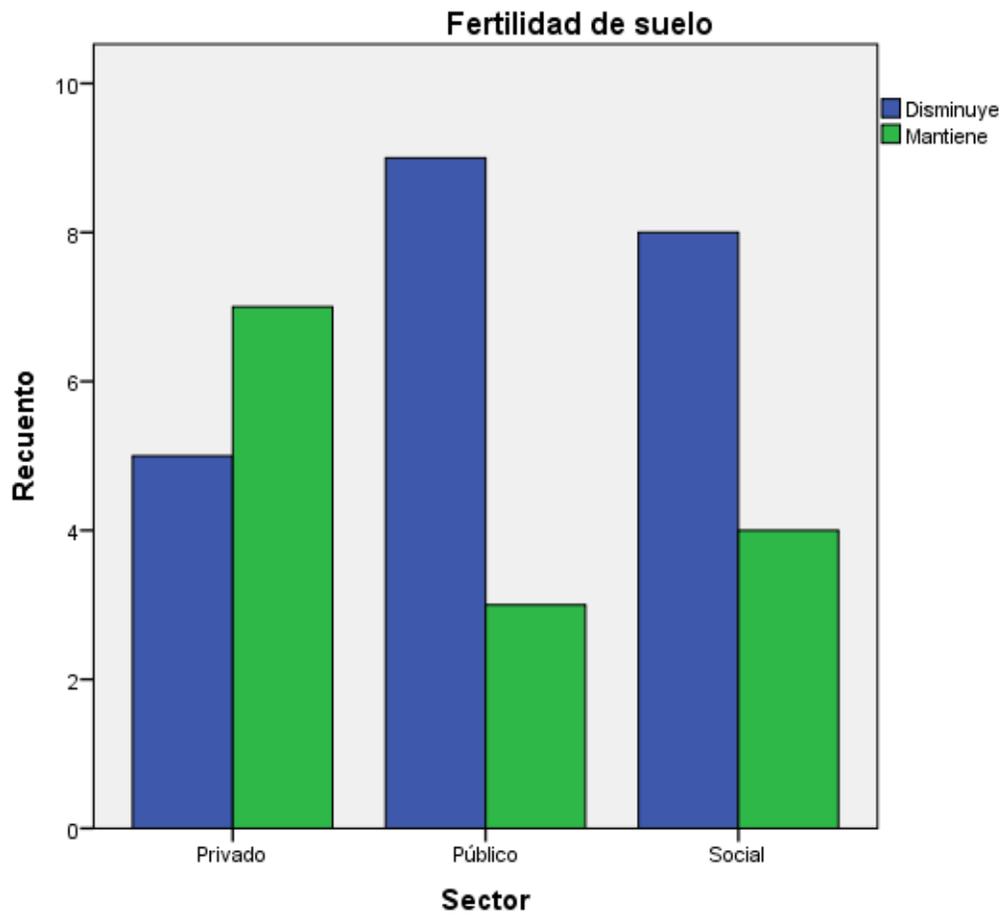


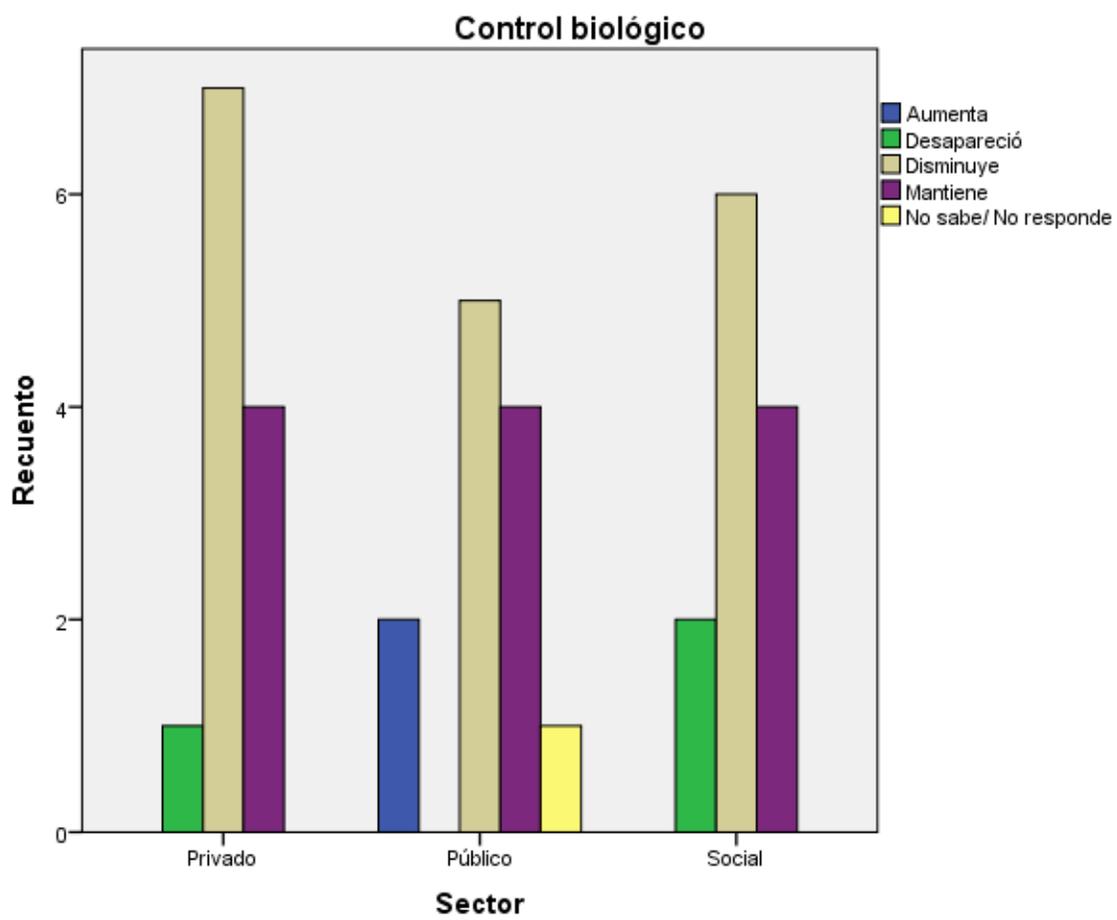
7 Anexo G. Valor de Cambio Servicios Ecosistémicos de Regulación

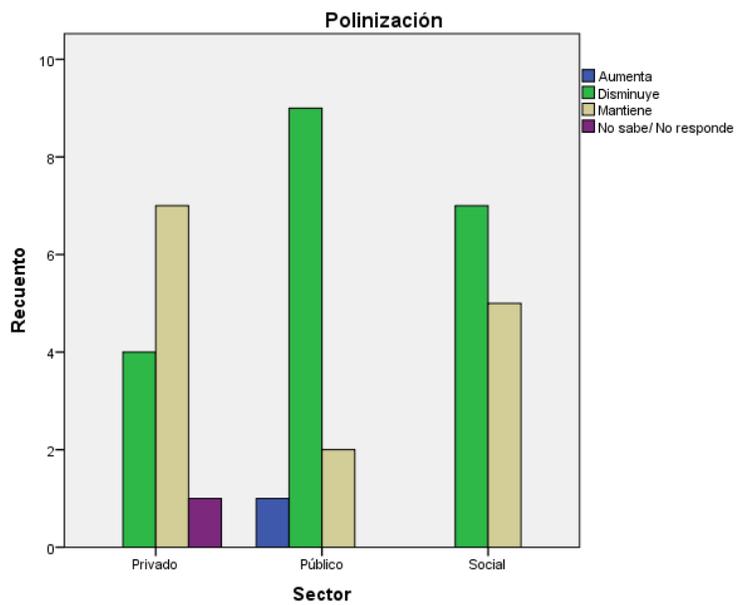


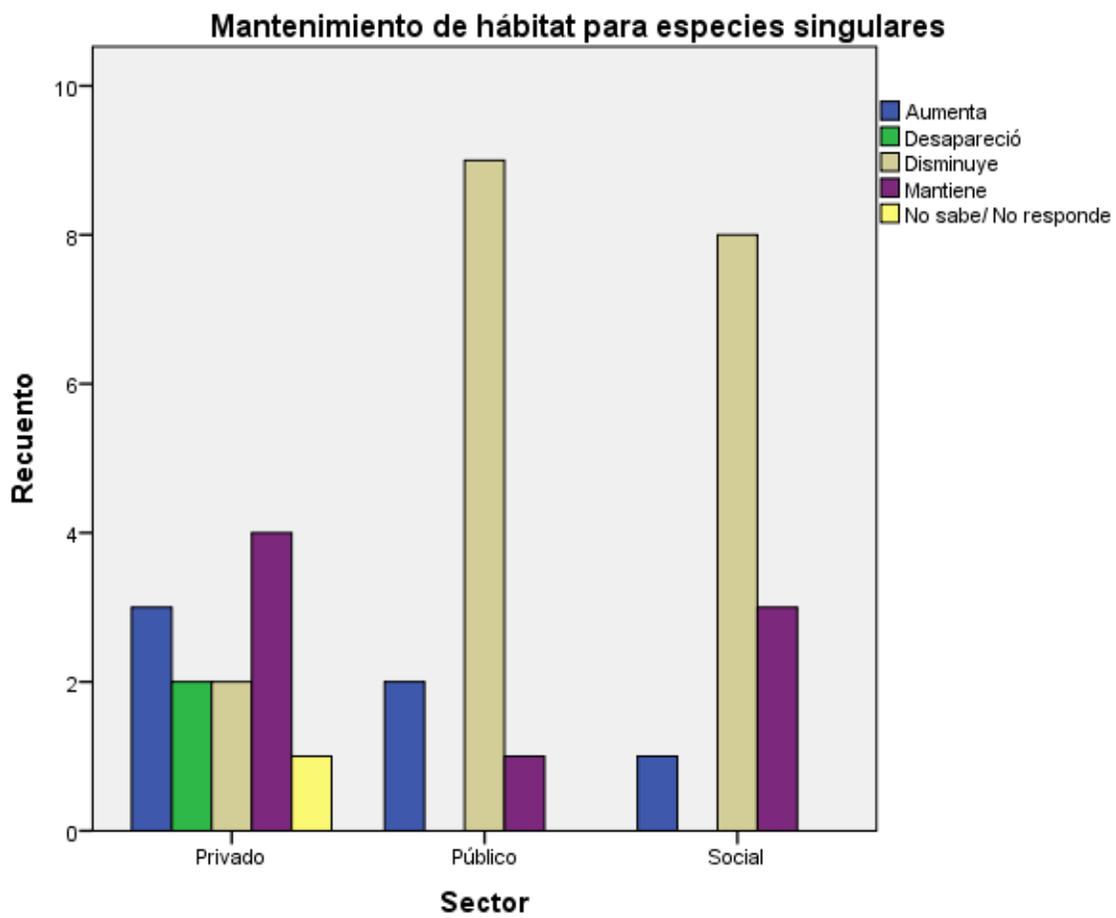




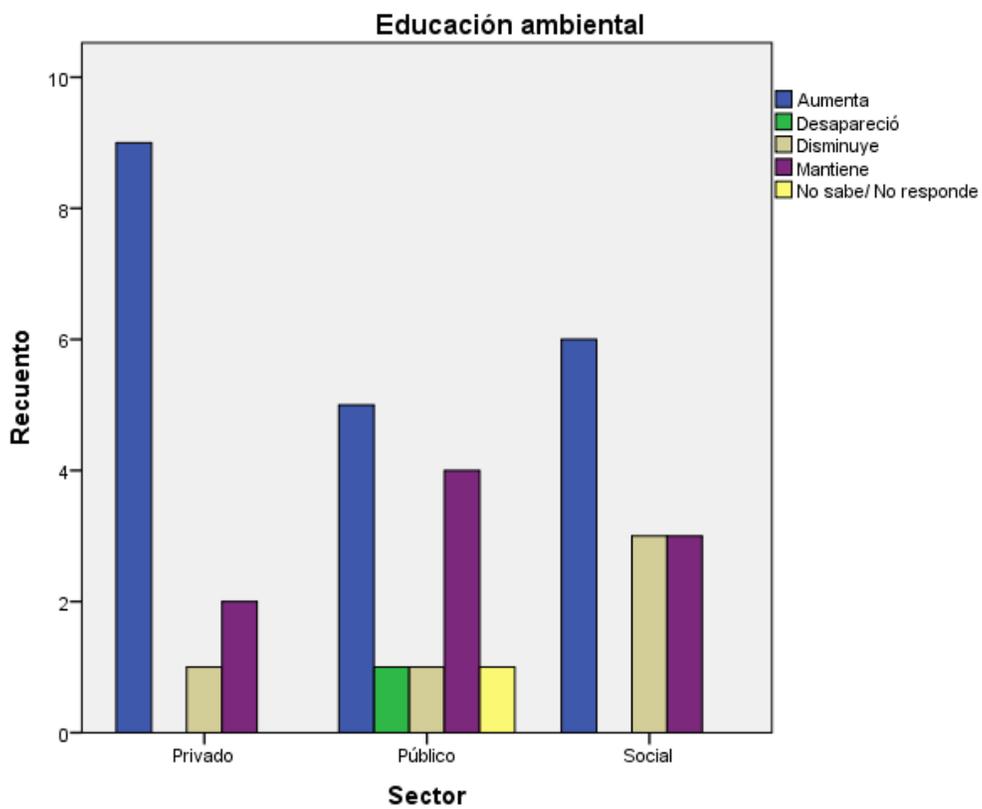


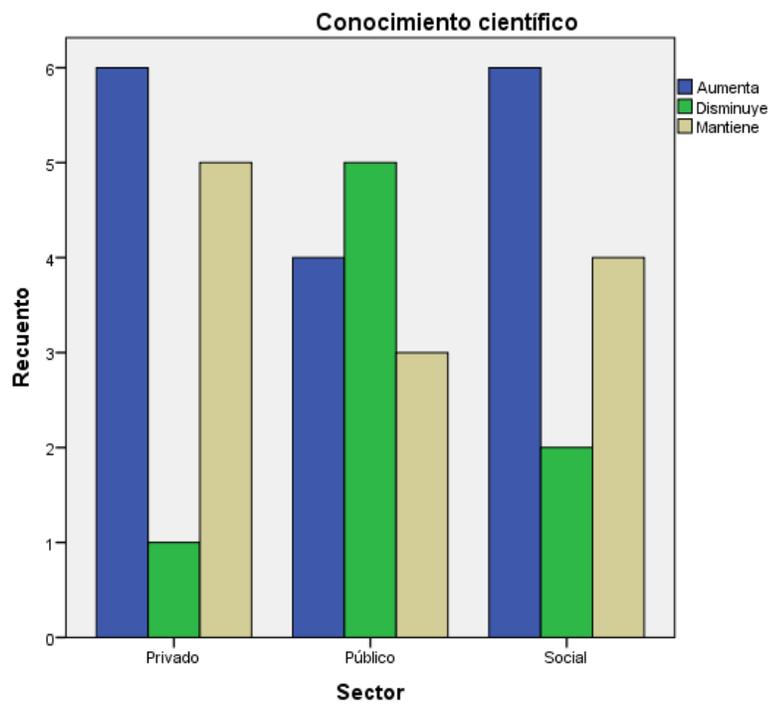


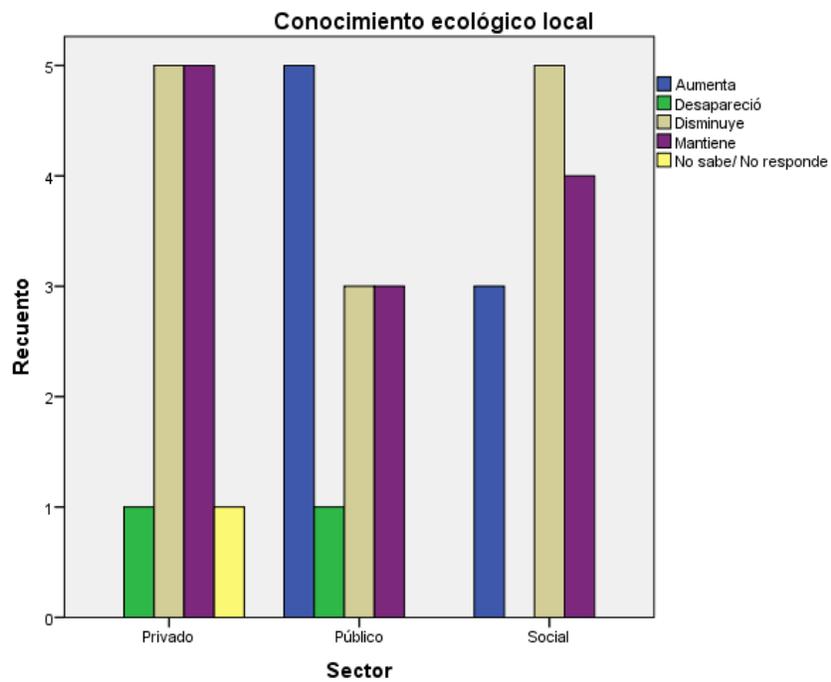


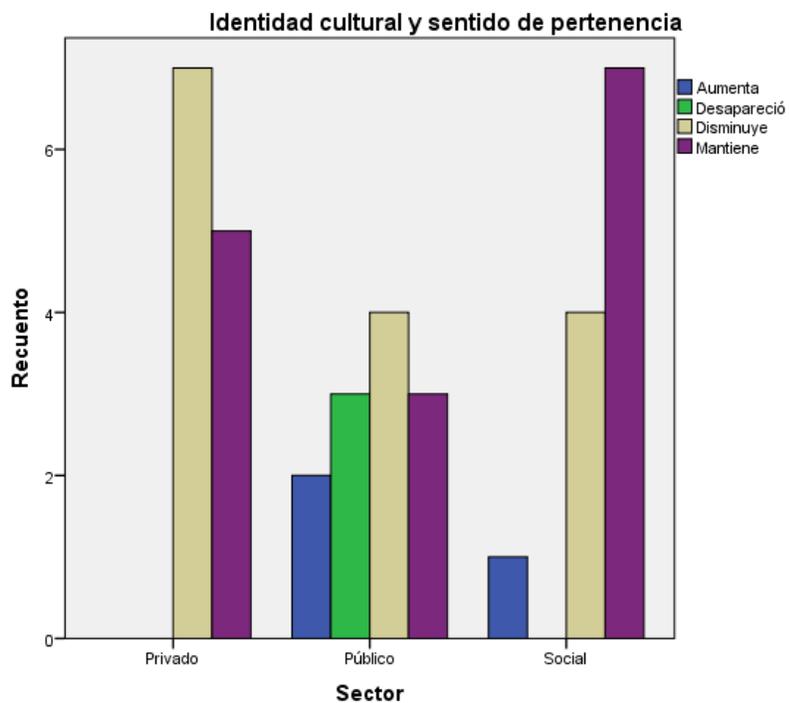


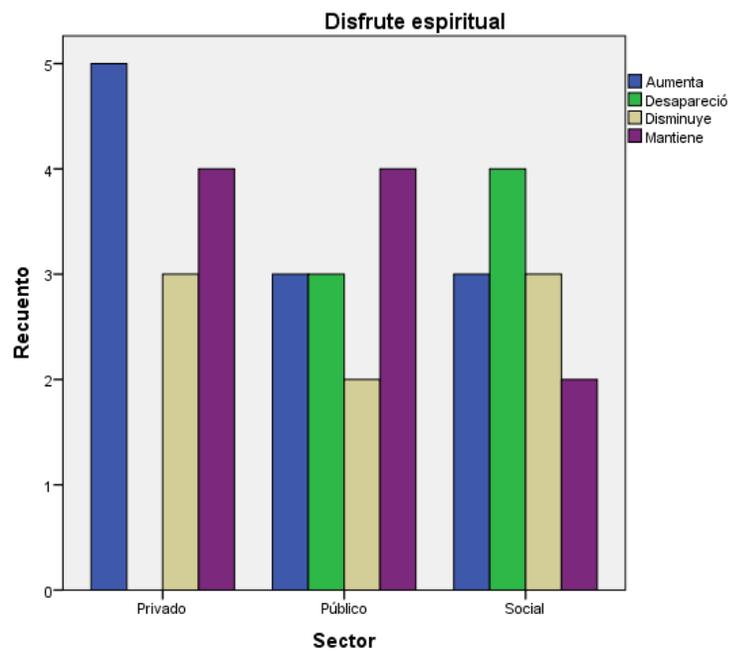
8 Anexo H. Valor de Cambio Servicios Ecosistémicos Culturales

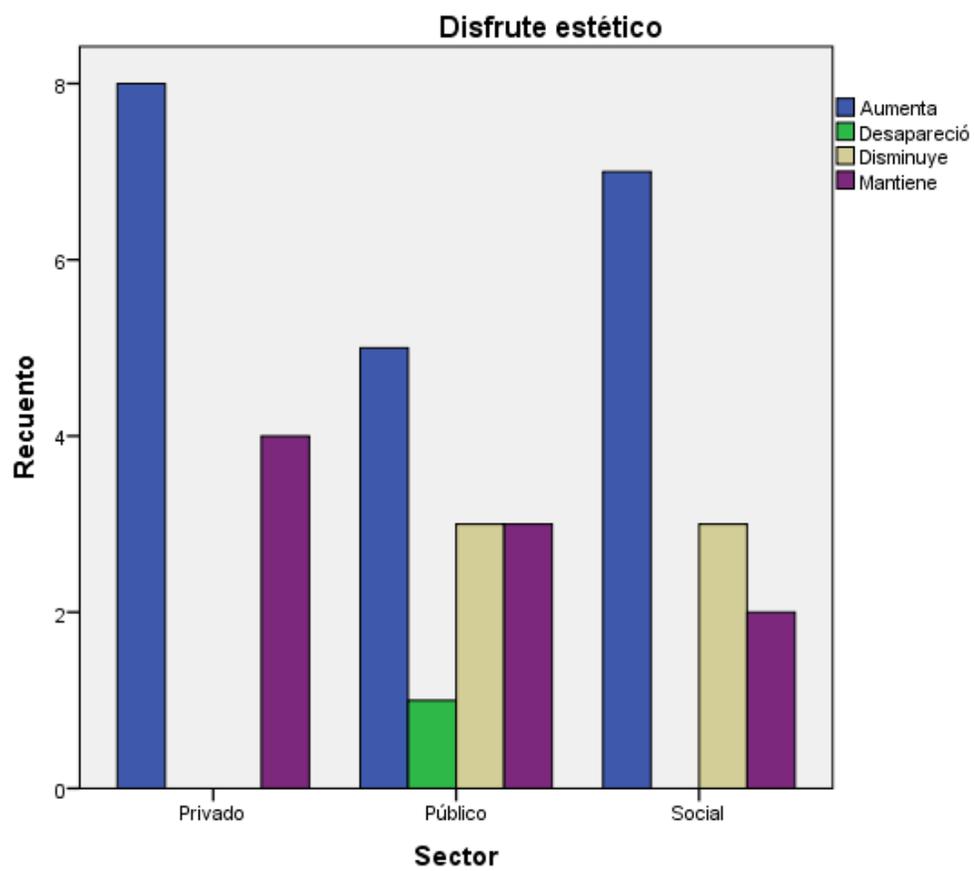


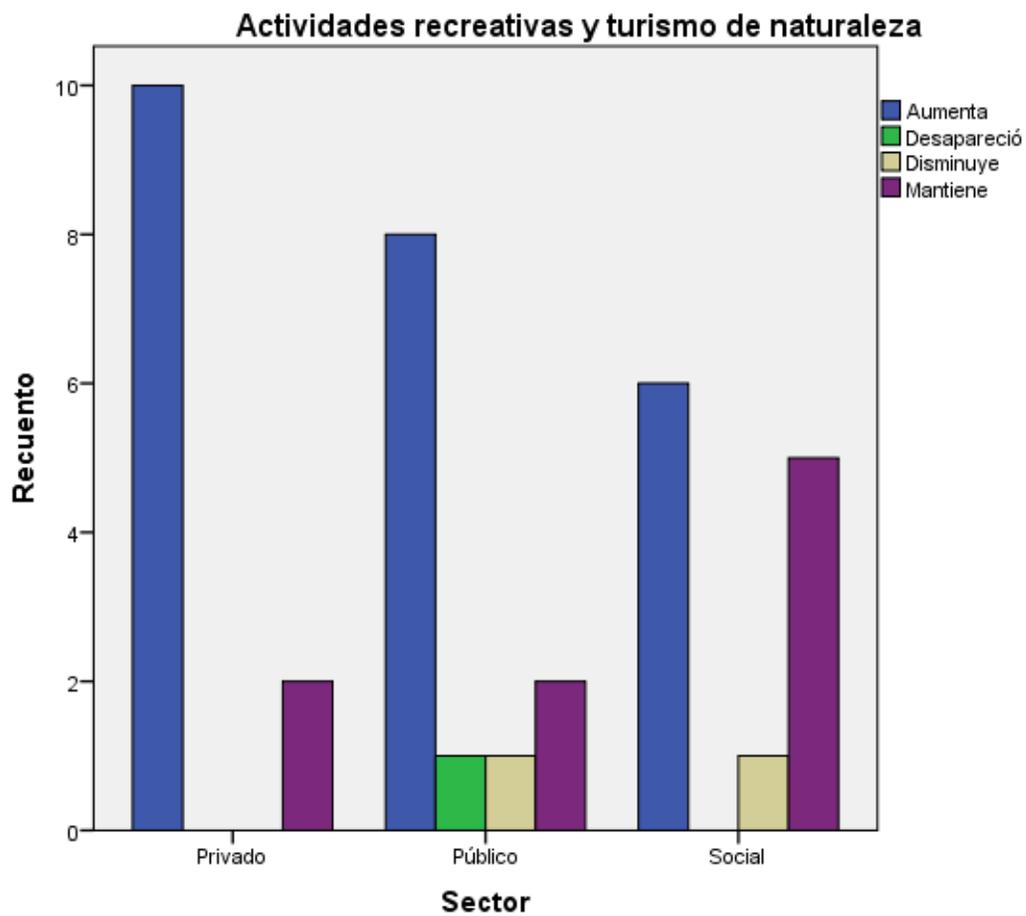












9 Anexo I. Matriz de Contingencia: Percepción de Servicios Ecosistémicos prioritarios para el uso y Conservación de áreas proveedoras

Tabla cruzada Sector*SE Prioritario

			SE Prioritario			Total
			Abastecimiento	Culturales	Regulación	
Sector	Privado	% dentro de Sector	66,7%	16,7%	16,7%	100,0%
		% dentro de SE Prioritario	57,1%	50,0%	11,1%	33,3%
	Público	% dentro de Sector	25,0%		75,0%	100,0%
		% dentro de SE Prioritario	21,4%		50,0%	33,3%
	Social	% dentro de Sector	25,0%	16,7%	58,3%	100,0%
		% dentro de SE Prioritario	21,4%	50,0%	38,9%	33,3%
Total		% dentro de Sector	38,9%	11,1%	50,0%	100,0%
		% dentro de SE Prioritario	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%