



**Identificación de los principales humedales que presentan servicios  
ecosistémicos en la Cuenca del Rio Chinchiná.**

Lina María Ramírez Rivera

Gloria Yaneth Flórez Yepes  
Docente-Tutora

Universidad Católica de Manizales  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Ingeniería Ambiental  
Trabajo de Grado/ modalidad: asistente de investigación  
Diciembre 2016

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1</b>	Resumen.....	5
1.1	Palabras claves.....	5
<b>2</b>	Abstract.....	6
2.1	Key words.....	5
<b>3</b>	Planteamiento del problema.....	6
3.1	Preguntas de investigación.....	6
3.2	Problema central.....	6
3.3	Causas.....	6
3.4	Efectos.....	6
3.5	Área de estudio.....	7
<b>4</b>	Introducción.....	8
<b>5</b>	Marco teórico.....	10
<b>6</b>	Justificación.....	18
<b>7</b>	Objetivos.....	20
7.1	Objetivo general.....	20
7.2	Objetivos específicos.....	20
<b>8</b>	Materiales y métodos.....	21
8.1	Tipo de investigación.....	21
8.2	Diseño metodológico.....	21
8.2.1	Selección de información.....	21
8.2.1.1	Recopilación de información.....	21
8.2.1.2	Recopilación de información primaria.....	21
8.2.2	Ubicación geográfica.....	22
8.2.2.1	Sistema de información geográfica SIG.....	22
8.2.3	Identificación y generación de herramienta para servicios ecosistémicos.....	22
<b>9</b>	Resultados.....	23
9.1	Base de datos.....	23

9.2 Cartografía.....	50
9.3 Herramienta para los servicios ecosistémicos de humedales.....	53
9.3.1 Matriz valoración por expertos.....	53
9.3.2 Frecuencia de uso.....	55
<b>10 Conclusiones.....</b>	<b>58</b>
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.	
Referencias.....	59
<b>12 Anexos.....</b>	<b>65</b>
12.1 Anexo 1.....	65
12.2 Anexo 2.....	69
12.3 Anexo 3.....	74
12.4 Anexo 4.....	79
12.5 Anexo 5.....	83





## 1. RESUMEN

Este proyecto corresponde a un trabajo de grado del programa de ingeniería ambiental en la modalidad de asistente de investigación, asociado a un objetivo del proyecto análisis de los servicios ecosistémicos de los humedales alto andinos realizado en el grupo GIDTA de la Universidad Católica de Manizales. La propuesta tiene como objetivo principal identificar los principales humedales que presentan servicios ecosistémicos en la Cuenca del Rio Chinchiná, zona de estudio el complejo de humedales sector El Ocho y Páramo de Letras. Se analizaron los diferentes humedales presentes en esta zona por medio de observación directa y sistemas de información geográficos. En el ámbito social se determinaron algunas características antrópicas que influyen en la dinámica de los humedales alto andinos, para lo cual se creó una matriz para la valoración por expertos y una matriz del nivel de importancia y frecuencia de uso de los servicios ecosistémicos en los humedales identificados y se delimitó la zona de estudio con la cartografía base y temática utilizando ArGis.

**1.1. PALABRAS CLAVES:** humedal, servicio, ecosistema, características, antrópico, cuenca, valoración, matriz.

## 2. ABSTRACT

This project corresponds to a work of degree of the program of environmental engineering in the modality of research assistant, associated to an objective of the project of analysis of the ecosystem services of the high Andean wetlands realized in the group GIDTA of the Catholic University of Manizales. The main objective of the proposal is to identify the main wetlands that present ecosystem services in the Chinchiná River Basin, a study area of the Ocho and Páramo de Letras wetlands complex. The different wetlands present in this area were analyzed through direct observation and geographic information systems. In the social area, some anthropogenic characteristics were determined that influence the dynamics of the high Andean wetlands, a matrix was created for the assessment by experts and a matrix of the level of importance and frequency of use of ecosystem services in the identified wetlands. Delimited the study area with the base and thematic cartography using ArGis.

**2.1. KEY WORDS:** wetland, service, ecosystem, characteristics, anthropic, basin, assessment, matrix.

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Por causa de la antropización en los humedales alto andinos del sector El Ocho y Páramo de Letras, y el desconocimiento de la importancia que tienen estas zonas de recarga de las principales fuentes hídricas; se presenta una degradación en los humedales, debido también al manejo inadecuado de los suelos, la expansión de áreas de cultivos, la contaminación del recurso hídrico y la desecación de los ecosistemas.

La principal problemática es la inexistencia del análisis de los servicios ecosistémicos que prestan los humedales en la parte alta, media y baja de la cuenca del río Chinchiná, por tal se debe entender la necesidad de la conservación de estos humedales.

#### **3.1. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

Cuáles son los principales humedales que presentan servicios ecosistémicos en la Cuenca del Río Chinchiná?

#### **3.2. PROBLEMA CENTRAL**

Falta de información concreta de humedales alto andinos para la toma de decisiones frente a la identificación de servicios ecosistémicos.

#### **3.3. CAUSAS**

- Escasos estudios sobre el tema, desinterés de la comunidad por conservar el ecosistema.
- Ausencia de técnicas para medir los impactos negativos en humedales.
- Desconocimiento de la situación actual y futura de los humedales.

#### **3.4. EFECTOS**

- Incremento en las acciones antrópicas negativas sobre el humedal.

- Limitación para hacer proyecciones del comportamiento de los humedales alto andinos.
- Perdida de los bienes y servicios ecosistémicos del humedal.

Este proyecto se plantea con la intención de identificar los principales humedales alto andinos en la cuenca del río Chinchiná en el sector El Ocho y Páramo de Letras. La principal razón de conocer e identificar dichos humedales radica en la necesidad de conocer los diferentes servicios ecosistémicos que estos pueden ofrecer a la comunidad y el beneficio que se extrae de ellos.

### **3.5. Área de estudio:**

El área de estudio se encuentra en la Cordillera Central, situados sobre la vía que conduce hacia la ciudad de Bogotá y en el Kilómetro 27 vía al Parque Nacional Natural Los Nevados, lugar conocido como El Ocho y Páramo de Letras. Los predios presentes en este sector cuentan con un área promedio de 220 ha, se encuentra a una altura que sobrepasa los 3600 msnm, posee un clima de páramo sub-andino, la precipitación promedio anual es de 1736 mm y los valores de humedad relativa son cercanos al 83%. En general, presenta pocas horas de sol debido a nieblas frecuentes, vientos fuertes y lluvias de poca intensidad. (pangea, 2007)

#### 4. INTRODUCCIÓN

Los ecosistemas estratégicos garantizan la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano sostenible del país. Estos ecosistemas se caracterizan por mantener equilibrios y procesos ecológicos básicos tales como la regulación de clima y del agua, realizando una función de depuradores del aire, agua y suelos, y conservando la biodiversidad. Es importante tener en cuenta los diferentes ecosistemas del país para obtener una regulación de estos al momento del aprovechamiento de estos recursos naturales renovables, la Niña es un fenómeno natural de variación del clima que cambia el comportamiento de los vientos y las lluvias, incrementando las precipitaciones en nuestro país, especialmente en las zonas Caribe y Andina.

Los servicios ecosistémicos son aquellos prestados por los humedales, de forma natural. Estos pueden variar desde el control físico de los impactos ambientales hasta la alta significancia social y cultural. Antes de buscar la participación de comunidades en la conservación y restauración de los humedales, es importante determinar cuáles son los servicios ecosistémicos e identificar los factores inherentes a cada uno de ellos.

La Convención en Humedales RAMSAR, máxima autoridad en este tema a nivel mundial, ha desarrollado 10 fichas informativas apoyándose en diferentes fuentes de información en las cuales se evidencian los servicios ecosistémicos que ofrecen estos lugares estratégicos (los humedales) que hacen parte de nuestra riqueza natural (RAMSAR, 2010).

Por otro lado, La Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia del año 2002, indica que los humedales se dividen entre aquellos que son marinos y costeros y los interiores que corresponden a los fluviales, palustres, lacustres y geotérmicos que no se encuentran cerca al litoral (Ministerio de Medio Ambiente, 2002a).



Sin embargo, existen diferentes problemáticas alrededor de los humedales alto andinos es así como en el año 2012, la Contraloría General de Colombia emitió un informe sobre la situación de los humedales en Colombia. (Silva, 2012) Mencionó que el aumento de las lluvias puede causar nuevos desastres nacionales si los humedales no son atendidos.

Igualmente en el año 2007, la Fundación Pangea realizó el diagnóstico del estado actual de los humedales alto andinos del departamento de Caldas, en los municipios de Manizales, Marulanda, Neira, Salamina y Villamaría, a partir del cual se determinaron seis complejos de humedales, muchos de ellos ubicados en la parte alta de la cuenca del río Chinchiná. En este estudio se analizaron los sistemas productivos, los impactos generados por los mismos y los componentes de diversidad biológica a través de inventarios de flora y fauna (pangea, 2007).

Durante el periodo 2012 y 2013, se realizó un análisis de servicios ambientales o ecosistémicos asociados al turismo y riqueza florística desde los saberes tradicionales, una Zonificación Ambiental Participativa, una propuesta de Pago por Servicios Ambientales y una propuesta de Lineamientos de Uso y Conservación de Humedales para la misma zona de estudio. En este último proyecto, se produjo una publicación (número 28) en la Revista en Línea Luna Azul, de la Universidad de Caldas (Gloria Yaneth Flórez Yepes, 2014)

Este proyecto es importante para trabajos de mayor magnitud por la información que este puede brindarle para fácil identificación de los principales humedales que tiene la región andina en la cuenca del río Chinchiná, para su protección y mejor manejo de los servicios ecosistémicos de estos humedales.

Los ecosistemas estratégicos dentro de sus funciones naturales regulan y purifican el agua, generan recursos alimenticios como la pesca, y almacenan gases de efecto invernadero, entre algunos de los muchos servicios que nos prestan. Históricamente se han generado alteraciones a los ecosistemas cambiando el uso del suelo, modificando su cobertura vegetal, rellenando zonas húmedas que amortiguan inundaciones, cambiando el curso normal de los ríos, deforestando laderas, con lo cual aumenta la erosión y la sedimentación de los ríos, produciendo, entre otros eventos,

deslizamientos, avalanchas, inundaciones y remociones en masa. Si a eso sumamos la construcción de asentamientos humanos y el desarrollo de actividades productivas en zonas que pueden representar una amenaza, aumentamos la vulnerabilidad de los ecosistemas y de nuestras comunidades poniéndonos en condición de riesgo.

El éxito del trabajo de grado se apoyó inicialmente en factores determinantes como: la identificación de información sobre los humedales presentes en el sector, la adecuada interpretación de esta información y verificaciones con actores que han trabajado en este tema, además, se identificaron los servicios ecosistémicos existentes en cada humedal y de los cuales se benefician la población aledaña a ellos.

## 5. MARCO TEÓRICO

Los ecosistemas terrestres naturales y transformados ocupan el 81,1% del área continental y están compuestos, de forma general, por bosques, sabanas, áreas de xerofitía y subxerofitía, (agroecosistemas, páramos, arbustales, herbazales, desiertos, afloramientos rocosos, glaciares y nivales). Dentro de este collage ecosistémico, los ecosistemas naturales son la mayoría, ocupando 61.886.154 hectáreas y los ecosistemas transformados ocupan 31.638.007 hectáreas, manteniéndose una relación de 2 a 1 aproximadamente. A nivel Departamental, el departamento con menos grado de transformación de sus ecosistemas con respecto a su área total es el departamento de Amazonas (1%) seguido de los departamentos de Guainía (2%), Vaupés (3%) y Vichada (4%). Opuestamente, los departamentos con mayor grado de transformación de sus ecosistemas son Quindío (81%), seguidos por Atlántico y Córdoba (78%), Caldas (77%), Cundinamarca (74%) y Santander (71%). Este proceso debe trascender hacia la consolidación y mantenimiento de un trabajo interinstitucional enfocado en el monitoreo de ecosistemas, tal como se encuentra contemplado en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2014-2018, en su capítulo de crecimiento verde; el cual propone la consolidación del Programa Nacional de Monitoreo de Ecosistemas, que permita integrar características ecológicas, económicas y sociales, para orientar las metas de gestión desde lo nacional hasta lo local (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, 2015).

A pesar del fortalecimiento del derecho ambiental colombiano, con un sistema nacional ambiental definido por la Ley 99 (22 de diciembre 1993) de la República de Colombia, con un sistema de áreas protegidas (Decreto 2372, 01 de julio de 2010, Ministerio del Medio Ambiente), con leyes y reglamentos que regulan la protección de los recursos naturales renovables, con una Constitución Política (1991) que ha sido caracterizada por su fuerte componente ecológico, e incluso con pronunciamientos de la Corte Constitucional sobre el desarrollo sostenible y el derecho a gozar de un ambiente sano, aún se encuentran barreras para la consecución de un desarrollo basado en el uso sostenible de los recursos naturales renovables, particularmente en los páramos y humedales en Colombia (Silvia Clavijo Prada, 2015). Instrumentos de la Política de Derecho Ambiental:

El propósito de los instrumentos de política de derecho ambiental se ha concentrado mayormente en la restricción de uso del suelo en determinadas áreas donde se concentran la mayor biodiversidad, dejando de lado los factores económicos que inciden en que la protección y conservación se conviertan en elementos generadores de desarrollo para el país. Se considera que el desarrollo sostenible en las zonas donde se encuentran los páramos y humedales del país, constituye un reto para el derecho. Los instrumentos de política relevantes a la conservación de la biodiversidad en páramos y humedales no promueven el desarrollo sostenible de manera eficaz, su enfoque de comando-control requiere ser complementado con el de instrumentos económicos que posibilite la generación de alternativas justas y sostenibles para aquellos que viven en las áreas estratégicas del recurso hídrico. Sumado a lo anterior, el componente social también desempeña un papel relevante, dado que los elementos del desarrollo sostenible deben abarcarse en conjunto, por lo que se considera que la participación de la sociedad o población afectada, es indispensable para que estos instrumentos de política sean efectivos (Silvia Clavijo Prada, 2015).

El Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables, Decreto 2811 de 1974, fue expedido con el objetivo de: 1) lograr la preservación, restauración, conservación, mejoramiento y utilización racional de los recursos naturales renovables y 2) regular la conducta humana, individual colectiva y la actividad de la administración

pública, respecto del ambiente y de los recursos naturales renovables y las relaciones que surgen del aprovechamiento y conservación de tales recursos. Por medio de esta norma, el Estado colombiano pretendió regular esa relación entre el hombre y la naturaleza (Silvia Clavijo Prada, 2015).

El artículo 2° de la Resolución 157 de 2004 del hoy Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible declara que los humedales son bienes de uso público. La naturaleza jurídica que esta norma le da a los humedales parece convertirlos en bienes inalienables, imprescriptibles e inembargables; sin embargo, al no tratarse de una Ley de la República en la que se haga tal pronunciamiento, los efectos de esa declaración son limitados. Por la normativa subsiguiente a la Resolución 157, se puede concluir que en Colombia los humedales no tienen per se la categoría de bienes de uso público. Por ejemplo, la Ley 1450 de 2011 determina que en estos ecosistemas puede desarrollarse actividades agropecuarias, de exploración de alto impacto y explotación de hidrocarburos. Gracias al enfoque eco-sistémico establecido por el Convenio de biodiversidad, se promueve el manejo de los recursos naturales a través de “la integración de los factores ecológicos, económicos y sociales dentro de un marco geográfico definido principalmente por límites ecológicos”. Como resultado, el Ministerio del Medio Ambiente estableció la Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia (2002), por medio de la cual se establecen los lineamientos del enfoque eco-sistémico adaptado a humedales, planteando entonces que para alcanzar los objetivos de manejo, se deben tener en cuenta las condiciones ambientales que limitan la productividad y, de acuerdo con los servicios ambientales que prestan, debe promoverse su uso sostenible. El incumplimiento de lo ordenado en la Resolución 157 de 2004, da lugar a que el artículo 202 de la Ley 1450 de 2011, Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, ordene a las Corporaciones Autónomas Regionales, las de Desarrollo Sostenible, los grandes centros urbanos y los establecimientos públicos ambientales, zonificar, ordenar y determinar el régimen de usos de esos ecosistemas (Silvia Clavijo Prada, 2015).

Se calcula que algo más del 50% de los ecosistemas planetarios han sido transformados por acción humana; de lo que se conserva en estado natural, la mayoría son zonas áridas (desiertos, hielos) y solo unas pocas selvas (Hannah; Lohse;

Hutchinson; Carr, J. & Lanckerani,1996). Colombia presenta una situación similar, levemente más favorable pues conserva aún importantes extensiones selváticas en Amazonia y el Pacífico, aunque tiene niveles de transformación superiores al 70% en los Andes y el Caribe. La pregunta que cabe hacerse es hasta cuando la naturaleza tolerará modificaciones, antes de entrar en una crisis definitiva y catastrófica para la humanidad (Márquez, 2002).

Colombia presta grandes servicios ambientales al planeta diferentes aspectos y de ello debería derivar recursos que le permitan seguir prestando tales servicios. Pero mientras los bienes y servicios de la naturaleza sigan considerándose gratuitos, no habrá forma de conservar los ecosistemas que los hacen posibles. Si nadie paga por la conservación, pero si hay muchas personas dispuestas a pagar por la destrucción o sus productos (maderas, pieles, fauna, cocaína, heroína, e incluso hamburguesas, obtenidas a partir de destrucción de bosques), el futuro es predecible (Márquez, 2002).

Fauna:

Los anfibios son un grupo de gran importancia como indicador de la intervención de los ecosistemas, son además enfrentan grandes declinaciones en sus poblaciones a nivel global. El registro de dos especies incluidas en las listas rojas, nacionales e internacionales, refuerza el compromiso de conservación sobre este ecosistema y su diversidad biológica. Dichas especies tienen como principal amenaza un areal de distribución pequeño (endémicas) y la transformación acelerada de su hábitat por presión antrópica (pangea, 2007).

La diversificación en el páramo, la avifauna es el grupo de vertebrados con más registros. Los colibríes (familia Trochilidae) constituyeron el grupo con mayor número de especies (9) de las 24 familias. Se destaca la presencia de cuatro especies de aves estrictamente acuáticas (*O. jamaicensis*, *A. flavirrostris*, *A. macularia* y *G. nobilis*) y el registro del gavilán tijereta (*E. forficatus*) que presenta poblaciones residentes en el país, pero que usa el páramo durante su migración desde el norte del continente (pangea, 2007).

Para los grandes mamíferos el páramo representa un hábitat transitorio, pues el hábitat abierto es un espacio que les hace vulnerables. Para los pequeños

mamíferos el páramo ofrece gran cantidad de recursos, especies como el Borugo (Agouti taczanowskii) y el conejo de páramo (Sylvilagus brasiliensis) encuentran protección entre los pajonales y las rocas.

#### Importancia:

Es importante reconocer que los páramos son ecosistemas con distribución reducida a cinco países del planeta y de estos, Colombia es considerado el país con mayor superficie de páramos en el mundo (Castaño-Urbe, 1996). Los humedales alto andinos son considerados por la Convención de Ramsar como ecosistemas de gran fragilidad asociada a causas naturales como el cambio climático, las sequías prolongadas en el páramo y a la intervención humana, como en los casos de la agricultura no sostenible, el pastoreo excesivo y la minería a cielo abierto. Muchos humedales de montaña se están perdiendo de manera acelerada, sobre todo, por mal manejo y desconocimiento de su importancia económica y ecológica.

#### Localización:

Por otra parte los humedales altoandinos en Colombia, se encuentran asociados a los ecosistemas de páramo y bosque altoandino en las provincias geográficas de Alta Montaña con una altitud mayor a 3.200 m.s.n.m y Andina o ecorregión montañosa con una altitud de 1000-3200 m.s.n.m. (Gloria Yaneth Flórez Yepes, 2014).

El páramo que cubre aproximadamente el 2% del área de la superficie de Colombia es reconocido por su valor botánico alto, así como por su papel de regular la hidrología regional. La transformación de muchos ambientes lagunares de la Cordillera Oriental por estar rodeados de terrenos que han sido sometidos a ocupación desde tiempos inmemoriales, hace que hayan perdido su capacidad de recuperación. Al igual que en la mayoría de los ambientes acuáticos del país, estos también fueron objeto de la introducción voluntaria e involuntaria de especies animales y vegetales, desconociendo las implicaciones que tales hechos les traerían. En el caso de la introducción de peces, sobresalen por su “adaptación”, la trucha arco iris y carpa herbívora; a la primera se le atribuye la desaparición de especies nativas de peces y disminución de la biodiversidad, no obstante, en el altiplano cundiboyacense se registran cuatro especies, la cuales conviven en los mismos ambientes con la trucha,

en donde las condiciones de calidad de hábitat les permite su desarrollo. A la trucha también se le atribuye la “supuesta” desaparición del pez graso endémico del lago de Tota, no comprobado ni la presencia de este pez ni su desaparición debida a la introducción de la trucha. Por su parte, la dieta herbívora de la carpa hace que no compita por alimento con las especies nativas (RAMSAR, Estrategia Regional de Conservación y Uso Sostenible de los Humedales Alto andinos. Los humedales y el agua: ¡mantienen la vida, nos dan el sustento!, 2005).

La Laguna de Fúquene ilustra de manera clara este problema, en ella la proliferación de las plantas acuáticas, favoreció la sedimentación y aceleró los procesos de terrización de los sectores más someros de la laguna y esto a su vez ha facilitado el avance de la frontera agrícola sobre las tierras ganadas al humedal. Hay evidencias que muestran su retroceso a favor de algunos usos privados. El proceso de colmatación de la laguna ha sido parcialmente documentado por investigadores de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, quienes encontraron que en un período de 28 años (entre 1955 y 1983) la laguna había perdido 659 hectáreas, favoreciendo a los propietarios de los predios aledaños, quienes utilizan las tierras conquistadas especialmente en siembra de pastos para ganadería de leche (RAMSAR, Estrategia Regional de Conservación y Uso Sostenible de los Humedales Alto andinos. Los humedales y el agua: ¡mantienen la vida, nos dan el sustento!, 2005).

En los restantes lagos y lagunas de la zona Andina como Tota y La Cocha, estos eventos también han estado presentes, pero por las características limnológicas de estos ecosistemas y por la menor presión y deterioro de sus cuencas de captación, las malezas no han proliferado de la misma manera. Un efecto drástico sobre los humedales lo ha causado la introducción de plantas (“malezas”) acuáticas como la elodea (*Egeria densa*) y el buchón de agua (*Eichornia crassipes*), pero su proliferación se disparó con el proceso de enriquecimiento por nutrientes de las aguas, en donde estas plantas fueron introducidas (pangea, 2007).

Amenaza en los humedales:

En la actualidad, una amenaza para los humedales de la cordillera oriental y que puede llevar a la desaparición en corto tiempo de muchos de ellos, es la alteración de los regímenes hídricos y la reclamación del espacio físico que estos



ocupan. Los propietarios de los predios que tienen como límite el cuerpo de agua, se las han arreglado para cambiar los niveles máximos de inundación, como también se presenta en el Lago de Tota, en donde la salida natural del lago fue alterada, para incorporar las tierras someras del humedal a las prácticas agrícolas (RAMSAR, Estrategia Regional de Conservación y Uso Sostenible de los Humedales Alto andinos. Los humedales y el agua: ¡mantienen la vida, nos dan el sustento!, 2005).

El Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADS) para dar cumplimiento a las obligaciones del país con la Convención Ramsar, así como con las funciones asignadas al Ministerio en la Ley 99 de 1993 como son la regulación de las condiciones de conservación, y manejo de ciénagas, pantanos, lagos, lagunas y demás ecosistemas hídricos continentales, elaboró y publicó en el año 2002 la Política Nacional para Humedales Interiores: Estrategia para su Conservación y Uso Sostenible. Dicho documento tiene como objetivo principal “Propender por la conservación y el uso sostenible de los humedales interiores de Colombia con el fin de obtener y mantener beneficios ecológicos, económicos y socio culturales, como parte integral del desarrollo del país (RAMSAR, Estrategia Regional de Conservación y Uso Sostenible de los Humedales Alto andinos. Los humedales y el agua: ¡mantienen la vida, nos dan el sustento!, 2005).

Diversidad biológica:

Los humedales se encuentran entre los entornos más productivos del mundo. Son cunas de diversidad biológica que suministran el agua y la productividad primaria de la cual innumerables especies de plantas y animales dependen para la supervivencia. Apoyan grandes concentraciones de especies de aves, mamíferos, reptiles, anfibios, peces e invertebrados. De las 20.000 especies de peces que hay en el mundo, más del 40% vive en agua dulce. Los humedales son también importantes depósitos de material fitogenético. Por ejemplo, el arroz, que es una planta común de los humedales, es la dieta habitual de más de la mitad de la humanidad. La interacción entre los componentes físicos, biológicos y químicos de un humedal, como el suelo, el agua, las plantas y los animales, permiten al humedal desempeñar muchas funciones vitales, por ejemplo: almacenamiento de agua; protección contra las tormentas y mitigación de las inundaciones; estabilización de la costa y control de la erosión;



recarga de las aguas subterráneas (circulación del agua desde el humedal hacia el acuífero subterráneo); descarga de aguas subterráneas (movimiento ascendente del agua, que pasa a ser agua superficial en un humedal); purificación del agua por conducto de la retención de nutrientes, sedimentos y sustancias contaminantes; y estabilización de las condiciones climáticas locales, en particular la precipitación y la temperatura (Lambert, 2003)



El progreso del conocimiento científico de los humedales ha puesto en evidencia unos bienes y servicios más sutiles. Los humedales han sido descritos a la vez como los riñones del medio natural, a causa de las funciones que pueden desempeñar en los ciclos hidrológicos y químicos, y como supermercados biológicos, en razón de las extensas redes alimentarias y la rica diversidad biológica que sustentan (Mitsch, 1993).

Beneficio de los servicios ecosistémicos:

Además de utilizar los humedales de forma directa, los seres humanos se benefician de sus funciones o servicios. A su paso por una llanura de aluvión, el agua se almacena temporalmente, lo que reduce el caudal máximo de los ríos y retrasa el momento en que el caudal alcanza ese nivel, lo que puede favorecer a las poblaciones ribereñas asentadas aguas abajo. Dado que los manglares reducen la energía de las olas, protegen a las comunidades costeras, y como los humedales reciclan el nitrógeno, mejoran la calidad del agua corriente abajo. Quienes se benefician de esta manera están aprovechando las funciones de los humedales indirectamente. Estas funciones pueden ser desempeñadas por obras de ingeniería como represas, escolleras o plantas de tratamiento de aguas, pero los humedales suelen hacerlo a un costo menor que estas soluciones técnicas. Sin embargo, no todos los humedales desempeñan la totalidad de estas funciones hidrológicas en igual grado, y puede ocurrir que no desempeñen ninguna de ellas. De hecho, algunos humedales desempeñan funciones hidrológicas que pueden ser incompatibles con las necesidades del ser humano, como ocurre cuando crean zonas de aceleración de la escorrentía que incrementan el peligro de inundación aguas abajo. Por tanto, es esencial cuantificar las funciones de un humedal antes de valorarlo (Barbier, 1997).

Cuenca hidrográfica:

Los servicios ecosistémicos serán identificados en la parte alta de la cuenca del río Chinchiná, que a su vez corresponde a la Macro cuenca Magdalena-Cauca, así que es importante tener en cuenta las normas que han definido la Cuenca Hidrográfica en el país. El Decreto-Ley 2811 de 1974, el más relevante a nivel de Latinoamérica en su época, adoptó el concepto de Cuenca Hidrográfica que fue tenido en cuenta en el Decreto 1729 de 2002 y posteriormente, en el Decreto 1640 de 2012 el cual se encuentra actualmente compilado en el Decreto Único Reglamentario 1076 de 2015 del Sector Ambiente.

La definición para Cuenca Hidrográfica es: “Entiéndase por cuenca u hoya hidrográfica el área de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar”. (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, Decreto 1076, 2015).

## **6. JUSTIFICACIÓN**

Los ecosistemas estratégicos garantizan la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano sostenible del país. Estos ecosistemas se caracterizan por mantener equilibrios y procesos ecológicos básicos tales como la regulación de clima y del agua, realizando una función de depuradores del aire, agua y suelos, y conservando la biodiversidad. Es importante tener en cuenta los diferentes ecosistemas del país para obtener una regulación de estos al momento del aprovechamiento de estos recursos naturales renovables, la Niña es un fenómeno natural de variación del clima que cambia el comportamiento de los vientos y las lluvias, incrementando las precipitaciones en nuestro país, especialmente en las zonas Caribe y Andina.

Es importante para proyectos de mayor magnitud por la información que este puede brindarle para fácil identificación de los principales humedales que tiene la región andina en la cuenca del río Chinchiná, para su protección y mejor manejo de los servicios ecosistémicos de estos humedales.



Los ecosistemas estratégicos dentro de sus funciones naturales regulan y purifican el agua, generan recursos alimenticios como la pesca, y almacenan gases de efecto invernadero, entre algunos de los muchos servicios que nos prestan. Históricamente se han generado alteraciones a los ecosistemas cambiando el uso del suelo, modificando su cobertura vegetal, rellenando zonas húmedas que amortiguan inundaciones, cambiando el curso normal de los ríos, deforestando laderas, con lo cual aumenta la erosión y la sedimentación de los ríos, produciendo, entre otros eventos, deslizamientos, avalanchas, inundaciones y remociones en masa. Si a eso sumamos la construcción de asentamientos humanos y el desarrollo de actividades productivas en zonas que pueden representar una amenaza, aumentamos la vulnerabilidad de los ecosistemas y de nuestras comunidades poniéndonos en condición de riesgo.

Para la ingeniería ambiental el tema de los ecosistemas estratégicos es muy importante ya que nos debemos de apoyar en la protección los recursos naturales, uno de los aspectos fundamentales por los que en los últimos años se ha inclinado mayor atención en la conservación de los humedales, es su importancia para el abastecimiento de agua dulce con fines domésticos, agrícolas o industriales. La obtención de agua dulce se evidencia como uno de los problemas ambientales más importantes de los próximos años; dado que la existencia de agua limpia está relacionada con el mantenimiento de ecosistemas sanos, la conservación y el uso sustentable de los humedales se vuelve una necesidad impostergable.

Estos servicios ecosistémicos son muy interesantes ya que aportan gran cantidad de recursos a la población aledaña, por tal razón es importante estudiarlos y darles un buen manejo a estas riquezas que nos aportan los ecosistemas para que las presentes y futuras generaciones puedan aprovechar de estos recursos, de esta manera se creó el Decreto Ley 2811 de 1974, en el cual se dispuso que son áreas de manejo especial, aquellas que se delimitan para administración, manejo y protección del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y, reitera que la declaración de estas áreas, deberá fundarse en estudios ecológicos, económicos y sociales, además de tener unos objetivos determinados (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, Política Nacional para humedales interiores de Colombia, 2002).

Es importante la identificación de los humedales ya que estos estabilizan los terrenos mediante el mantenimiento de drenaje y el control de sedimentación en las zonas costeras. La retención, transformación de sedimentos, nutrientes y contaminantes juegan un papel fundamental en los ciclos de la materia y en la calidad de las aguas. Actúan como zona de amortiguamiento contra contaminantes en el agua y absorben nitrógeno y fósforo provenientes de fertilizantes agrícolas. Por otro lado sustentan una importante diversidad biológica y en muchos casos constituyen hábitat crítico para especies migratorias, amenazadas o en peligro de extinción. Muchas especies de peces de importancia económica, pasan parte del ciclo de vida en los humedales, especialmente los manglares y las praderas marinas, antes de llegar al arrecife de coral. Son áreas de anidaje y alimentación de muchas especies costeras. Proveen áreas de recreación pasiva y actividades turísticas por su valor estético natural. Además los humedales son importantes para la educación e investigación científica (Graciela Ferrer, 2012).

## **7. OBJETIVOS**

**7.1.** Objetivo general: Identificar los principales humedales que presentan servicios ecosistémicos en la Cuenca del Rio Chinchiná.

**7.2.** Objetivos específicos:

- Seleccionar información acerca de la ubicación de los principales humedales determinados en proyectos realizados en la zona a estudiar, de acuerdo con los planes de manejo, diagnóstico y características de estos; de esta forma verificar los datos en campo.
- Analizar la ubicación a través de cartografía y manejo de los sistemas de información geográficos.
- Generar una herramienta para identificar los servicios ecosistémicos de humedales alto andinos.

## **8. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **8.1. Tipo de investigación.**

La investigación descrita anteriormente, pretende identificar los diferentes humedales presentes en el sector el Ocho y páramo de Letras, los cuales prestan servicios ecosistémicos a la comunidad.

### **8.2. Diseño Metodológico.**

El proceso de documentación se dio inicio con la recopilación de la información existente en cuanto a caracterización, políticas y manejo de los humedales a nivel regional.

**8.2.1.** Seleccionar información acerca de la ubicación de los principales humedales determinados en proyectos realizados en la zona a estudiar, de acuerdo con los planes de manejo, diagnóstico y características de estos; de esta forma verificar los datos en campo.

#### **8.2.1.1. Recopilación de Información:**

Se recopiló información relacionada con Planes de Manejo, Diagnósticos y Caracterizaciones que se han realizado en la zona de estudio. Ésta información se obtuvo en CORPOCALDAS, ONGs, Universidades y Alcaldía.

### **8.2.1.2. Recopilación de Información Primaria:**

Se realizaron trabajos en campo para la verificación de la información obtenida, georreferenciando cada uno de los humedales identificados; se tuvo en cuenta la toma de datos con GPS para posteriormente ser comprobados con la cartografía ya existente.

**8.2.2.** Analizar la ubicación a través de cartografía y manejo de los sistemas de información geográficos.

#### **8.2.2.1. Sistemas de información Geográfica-SIG:**

Para el desarrollo de este objetivo se utilizó una metodología de Sistemas de Información Geográfica que permitió visualizar la ubicación exacta de los humedales y los sistemas productivos aledaños a ellos.

Se utilizaron tanto imágenes de satélite como cartografía de la zona. Igualmente se utilizó el software ArcGis con el fin de realizar el procesamiento de los datos. Para este caso, se hizo la claridad que la utilización de SIG sólo se hace para delimitar la zona de estudio e identificar los humedales presentes en la zona y no para identificar los servicios ecosistémicos, dado que la escala de fotografías aéreas y de la cartografía existente en la zona, no permite un nivel de detalle que pueda generar un análisis de los servicios ecosistémicos como tal.

**8.2.3.** Identificar y generar una herramienta para los servicios ecosistémicos de humedales.

En esta etapa se buscó implementar estrategias para la creación de una herramienta para los servicios ecosistémicos de humedales, basándose en la información anteriormente recolectada, de esta forma efectuar la herramienta en campo.

## 9. RESULTADOS

Como resultados se obtienen los siguientes aspectos en el transcurso de todo el proyecto y siguiendo la metodología establecida inicialmente, a partir de esto se logra:

**9.1.** Seleccionar información acerca de la ubicación de los principales humedales determinados en proyectos realizados en la zona a estudiar, de acuerdo con los planes de manejo, diagnóstico y características de estos; de esta forma verificar los datos en campo.

Tabla 1

*Base de datos información recolectada.*

<b>AUTOR O AUTORES</b>	<b>DOCUMENTO</b>	<b>FECHA</b>	<b>INTERPRETACIÓN</b>
<b>FUNDACIÓN PANGEA</b>	Diagnóstico de los humedales alto andinos de Caldas.	marzo de 2007	Se realiza con el fin de diagnosticar el estado actual de los humedales alto andinos del departamento de Caldas en los municipios de Manizales, Marulanda, Neira, salamina y Villamaria, además como sustrato para la implementación de estrategias educativas y de manejo de dichos humedales.

<p><b>GERMÁN MÁRQUEZ, PROFESOR UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.</b></p>	<p>Ecosistemas estratégicos para la sociedad: bases conceptuales y metodológicas.</p>	<p>1997</p>	<p>Plantea la manera con la cual inciden los ecosistemas en la sociedad, la colombiana en particular. Parte de la premisa de que la sociedad interactúa con los ecosistemas al hacer uso de los bienes y servicios que ofrecen aquellos y a través de la transformación que la sociedad induce en ellos, a veces a consecuencia del uso mismo. Ello incide en la forma como la sociedad se organiza, al favorecer o dificultar determinados usos, por ejemplo condiciones económicas derivadas de tipos de explotación de recursos o de producción agropecuaria, para aludir a formas muy básicas de interacción social con su entorno. Esta interacción influye en las relaciones sociales, económicas, políticas y culturales al interior de una sociedad dada y entre sociedades. Aquí se hace referencia general a estos aspectos como "condiciones de vida" y se tratarán, en particular, dos aspectos de las mismas, de gran importancia para la sociedad colombiana: las condiciones de pobreza y de violencia.</p>
--	---	-------------	--



<p><b>LEIDY JOHANNA ARROYAVE SUAREZ, JULIANA CEPEDA VALENCIA, MARÍA HELENA OLAYA RODRÍGUEZ Y LUISA FERNANDA RICAURTE</b></p>	<p>Detección de cambios de las coberturas asociadas a complejos de humedales y su relación con el suministro de funciones y servicios ecosistémicos.</p>	<p>29 de septiembre al 3 de octubre de 2014</p>	<p>La transformación y pérdida de ecosistemas y hábitats representa el principal impulsor de cambio en humedales. El cambio en el uso del suelo, resultado de la intensificación de actividades humanas ha llevado a la pérdida irreversible de por lo menos la mitad del área de humedales del planeta. Esta dinámica afecta directamente la estructura de los humedales, con efectos en el mantenimiento de las funciones ecosistémicas (FE) y en el suministro potencial de servicios ecosistémicos (SE). La cuantificación del aumento y disminución de FE y SE no es fácil de determinar, por lo cual la información espacial relacionada con la cobertura de la tierra, resulta ser una valiosa aproximación para estimar dichas tendencias.</p>
<p><b>INFORME TÉCNICO DE RAMSAR NÚM. 3</b></p>	<p>Valoración de humedales: lineamientos para valorar los beneficios derivados de los servicios de los ecosistemas de humedales.</p>	<p>junio 2007</p>	<p>Efectúa una evaluación integrada de los servicios de los ecosistemas de humedales y se establecen cinco etapas claves para llevar a cabo un cálculo del valor de un humedal, que son las siguientes: Etapa 1: Análisis de los procesos de elaboración de políticas y los objetivos del manejo (¿por qué realizar la valoración?). Etapa 2: Análisis y participación de interesados directos (¿quién debería realizar la valoración y para quién?) Etapa 3: Análisis de funciones (identificación y cuantificación de servicios) (¿qué debería valorarse?) Etapa 4: Valoración de servicios</p>

			<p>(¿cómo realizar la valoración?). Etapa 5: Comunicación de los valores de los humedales (¿a quién dar los resultados de la evaluación?). En las secciones posteriores se proporcionan orientaciones más precisas sobre cómo llevar a cabo cada una de estas etapas y los métodos disponibles para su aplicación. Estos lineamientos se complementan con estudios de caso de todo el mundo, en los que diferentes aspectos de la valoración de humedales han respaldado la adopción de decisiones, y con fuentes de información adicional sobre valoración de humedales.</p>
<p><b>SILVIA CLAVIJO PRADA</b></p>	<p>Protección de los ecosistemas estratégicos y desarrollo: un reto para el derecho.</p>	<p>6 de mayo de 2015</p>	<p>Las normas sobre protección de ecosistemas estratégicos que fueron identificadas y analizadas en el proyecto de investigación se encuentran en diversas reglamentaciones en materia ambiental. En el análisis de esta legislación se encuentra que los ecosistemas estratégicos en Colombia, no son bienes de uso público, ni constituyen una categoría de área protegida, y a pesar de que pueden ser protegidos por medio de la declaración de una de ellas, su protección se concibió por medio de otros instrumentos de ordenamiento ambiental del territorio. El marco jurídico sobre protección de páramos y humedales, evidencia que el derecho ambiental colombiano tiene un enfoque tradicional que debe</p>

			<p>complementarse por normas que tengan el enfoque de instrumentos económicos. Es un reto para el derecho que implica tener en cuenta consideraciones sobre derechos adquiridos, limitaciones del derecho a la propiedad, áreas protegidas, tradiciones de comunidades indígenas y campesinas y mecanismos de desarrollo con el fin de que se logre el desarrollo sostenible.</p>
<p><b>MARÍA ALEJANDRA HERRERA ARANGO, MÓNICA V. SEPÚLVEDA LENIS, NÉSTOR JAIME AGUIRRE RAMÍREZ</b></p>	<p>Análisis sobre la aplicabilidad de las herramientas de gestión ambiental para el manejo de los humedales naturales interiores de Colombia.</p>	<p>26 de agosto de 2008</p>	<p>Se analiza la aplicabilidad de las herramientas de gestión empleadas en el manejo integral de estos ecosistemas. Para la evaluación de esta información, se identificaron las principales categorías y subcategorías de análisis, partiendo de una clasificación de los humedales naturales interiores presentes en el país y su estado actual, la revisión de la normativa ambiental vigente, los planes de manejo formulador por diferentes entidades y por último, la identificación de grupos de investigación de Colciencias que realizan estudios sobre el tema.</p>

<p><b>JOHN ALBEIRO ARIAS, CORPOCALDAS</b></p>	<p>Principales humedales del Departamento de Caldas</p>		<p>En la región predominan los humedales de paramo de tipo lagunas y turberas, entre los que se destacan laguna negra, embalse cameguadua, embalse de la esmeralda, rio Chinchiná, rio cauca, rio campo alegre y rio san francisco</p>
<p><b>MARÍA RIVERA, MILA LLORENS</b></p>	<p>Fondo de humedales para el futuro. Beneficiando el manejo y la conservación de humedales en América Latina y el caribe. Secretaría de la convención Ramsar, 2010. Fondo de humedales para el futuro: beneficiando el manejo y la conservación de humedales en América Latina y el caribe. Secretaría de la convención Ramsar, Gland, Suiza.</p>	<p>febrero 2010</p>	<p>Promover la implementación del concepto de uso racional de los humedales en el hemisferio occidental a través del fortalecimiento de capacidades de los países para manejar sus recursos de humedales, así como para contribuir a integrar la conservación y el manejo de los humedales en el proceso de desarrollo. También constituye una contribución al estado del conocimiento y manejo de humedales de la región, ya que en muchos casos los proyectos o la información sobre actividades realizadas en los humedales no se divulgan ampliamente.</p>

<p><b>MELISSA CÁRDENAS GARCÉS, ÁNGELA PATRICIA IBÁÑEZ RÍOS, KELLY DIANE RIVEROS CLAVIJO</b></p>	<p>Análisis de las variables climáticas y antropogénicas mediante dinámica de sistemas en humedales alto andinos en el sector el Ocho y Páramo de Letras. Informe de asistencia de investigación del semillero de ecosistemas estratégicos.</p>	<p>2014</p>	<p>Mediante esta investigación, se estudiarán una serie de variables que intervienen directamente en los cambios que se presentan en los humedales alto andinos del sector El Ocho y Paramo de Letras, evaluando factores tanto climáticos como antropogénicos que influyen en estos ecosistemas estratégicos, esto, con el fin de comprender las causas estructurales que ha generado su deterioro a través del tiempo. Para dar cumplimiento a los objetivos planteados en el presente proyecto, se revisará toda la información histórica sobre el tema y se llegará hasta la construcción de la Tabla de definición de fronteras. Esta construcción será el insumo principal para la elaboración de un modelo del deterioro, el cual está a cargo de un grupo de expertos que conocen la problemática del deterioro y decrecimiento de los humedales alto-andinos ubicados en el sector El Ocho y Paramo de Letras.</p>
<p><b>CORPOCALDAS</b></p>	<p>Plan de gestión ambiental regional 2007-2009. Documento interno de trabajo Corpocaldas.</p>	<p>agosto 2007</p>	<p>En las áreas de interés ambiental en el departamento, existen un número significativo de áreas cuyas características particulares asociadas a los recursos biodiversidad y agua, principalmente les confiere un manejo especial, tal es el caso de los páramos, humedales y zonas de recarga de acuíferos. En la actualidad Corpocaldas en convenio con conservación internacional adelanta la formulación de plan de manejo de los</p>

			<p>páramos de caldas, estos se ubican en las partes altas de la cordillera central, extendiéndose desde el municipio de villa maría hasta el municipio de Marulanda en áreas que van desde los 3.800 hasta 4.200 msnm presentes en Colombia, poseen una gran importancia en términos de biodiversidad y presencia de endemismos locales, dada su relativa condición de aislamiento de otros paramaos del país.</p>
<p><b>RAMSAR COP9 DOC. 26 DOCUMENTO DE INFORMACIÓN</b></p>	<p>Estrategia regional de conservación y uso sostenible de los humedales alto andinos. Los humedales y el agua: ¡mantienen la vida, nos dan el sustento!</p>	<p>noviembre de 2005</p>	<p>El presente documento “Estrategia Regional de Conservación y Uso Sostenible de los Humedales Alto andinos” fue formulado en el marco de la Convención Ramsar, con la activa participación de los países que poseen humedales alto andinos y afines<sup>1</sup>. Esta estrategia se trata de un marco orientador para la cooperación regional entre los países involucrados, con una proyección de 10 años (2005-2015). Su propósito es la conservación y uso sostenible de los humedales y complejos de humedales en ecosistemas de páramo, jalca y puna, y otros ecosistemas alto andinos. Dichos humedales incluyen glaciares, lagos, lagunas, pastos húmedos, bofedales, mallines, vegas de altura, salares y turberas, ríos, arroyos y otros cuerpos de agua, definidos como humedales dentro de la clasificación de la Convención de Ramsar, incluyendo sus cuencas de captación, que se encuentran en la Cordillera de</p>

			los Andes y otros sistemas montañosos de América Latina.
<p><b>LORENA FRANCO VIDAL</b>  <b>(FUNDACIÓN HUMEDALES COLOMBIA),</b>  <b>JULIANA DELGADO (THE NATURE CONSERVANCY Y FUNDACIÓN HUMEDALES, COLOMBIA)</b>  <b>GERMÁN I. ANDRADE</b>  <b>(UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, COLOMBIA)</b></p>	<p>Factores de la vulnerabilidad de los humedales alto andinos de Colombia al cambio climático global.</p>	<p>diciembre de 2012</p>	<p>Los humedales alto andinos en Colombia son esenciales para la adaptación de muchas comunidades humanas al cambio climático y también particularmente sensibles a este fenómeno. Para la gestión adaptativa de los humedales, basada en su carácter y funcionalidad ecosistémica, resulta insuficiente conocer solo la magnitud de la amenaza climática; también se deben conocer aspectos que determinan una mayor vulnerabilidad. En la literatura se encuentran atributos y procesos que pueden, bajo determinadas circunstancias, funcionar como factores de vulnerabilidad de los humedales alto andinos al cambio climático. Con base en ellos, aquí se proponen factores ecológicos y sociales de vulnerabilidad que, interpretados de manera conjunta en la perspectiva del cambio climático, permiten orientar su manejo hacia</p>

			trayectorias de cambio que sean socio ecológicamente resilientes al fenómeno
<b>GLORIA YANETH FLÓREZ YEPES, ÁNGELA MARÍA ÁLZATE ÁLVAREZ, ALEJANDRO RINCÓN SANTAMARÍA</b>	Participación comunitaria para la construcción de lineamientos de uso y conservación de humedales alto andinos. Experiencia piloto en el sector el Ocho y Páramo de Letras.	octubre de 2014	La participación comunitaria es un aspecto relevante en la toma de decisiones para la implementación de acciones relacionadas con la protección del patrimonio natural. Objetivo: En el presente trabajo el principal objetivo es la construcción participativa de los lineamientos de uso y conservación de humedales en el sector El Ocho y Páramo de Letras. Método: La metodología comprende los siguientes pasos: 1) revisión de información secundaria; 2) una zonificación ambiental participativa de los sistemas productivos mediante la técnica de mapas parlantes, con la ayuda de la herramienta de AutoCAD; y 3) análisis del potencial turístico y florístico con base en los saberes tradicionales, y utilizando entrevistas con la comunidad, potenciales turistas y charlas informales. Resultado principal: La comunidad tiene conocimiento tradicional de los





			<p>beneficios que ofrecen los recursos del ecosistema, pero no tiene las herramientas para lograr un sistema productivo sostenible; la zona de estudio tiene un gran potencial turístico, debido a las ventajas de paisaje e infraestructura; el uso actual del suelo es inadecuado con respecto a la normatividad ambiental.</p>
<p><b>MÓNICA PATRICIA VALENCIA ROJAS, APOLINAR FIGUEROA CASAS</b></p>	<p>Vulnerabilidad de humedales alto andinos ante procesos de cambio: tendencias del análisis.</p>	<p>junio de 2015</p>	<p>Los humedales de alta montaña son ecosistemas vulnerables que juegan un papel fundamental en la dinámica hidrológica, cultural, ecológica y socioeconómica de la región andina colombiana, que siguen deteriorándose por causas asociadas al cambio climático y a la presión generada por actividades antrópicas. Su conservación ha despertado el interés de múltiples actores que buscan elementos conceptuales, herramientas de evaluación y alternativas de gestión que permitan direccionar de mejor manera los procesos de manejo de estos ecosistemas a través de nuevas visiones y comprensiones en torno a la mitigación y adaptación a los direccionadores de cambio. En el presente documento se busca hacer</p>

			<p>una revisión de algunos referentes en torno a los procesos de degradación de los humedales alto andinos, exponer las tendencias de los análisis de la vulnerabilidad y resaltar el reto actual de desarrollar los análisis a través de una visión que integre lo social y lo biofísico, a partir de un enfoque sistémico de tan importantes sistemas naturales, con la finalidad de introducir la visión de los sistemas socio-ecológicos o socio-ecosistemas como una alternativa ya conocida, pero que debe ser desarrollada y apropiada para su implantación y comprensión por las comunidades humanas</p>
<p><b>INSTITUTO INTERAMERICANO PARA LA INVESTIGACIÓN DEL CAMBIO GLOBAL (IAI)</b></p>	<p>Cambio climático y biodiversidad en los Andes tropicales.</p>	<p>2012</p>	<p>El cambio de temperatura debido al calentamiento global ha afectado más a las tierras altas que a las bajas. Uno de los indicios más obvios es el retroceso de los glaciares de los andes tropicales. En este sentido, son igualmente significativos para los ecosistemas andinos los cambios en la dinámica de las nubes como la elevación del punto de rocío. Esto modifica los regímenes de humedad en los bosques nublados, que pueden quedar bajo la línea de nubes, exponiéndose a lluvias intermitentes en lugar de la niebla frecuente. Uno de los fenómenos sobresalientes del cambio climático y la ciclicidad es la intensidad y recurrencia de el niño-oscilación del sur, que afecta</p>

			<p>enormemente a las precipitaciones en los andes tropicales. La región es, por tanto, no solo susceptible a un futuro cambio climático, sino que ya está experimentando variaciones significativas en las temperaturas, regímenes de precipitaciones y patrones climáticos estacionales.</p>
<p><b>GLORIA YANETH FLÓREZ YEPES</b></p>	<p>Ciencia, tecnología y sociedad: reflexión desde el uso de los ecosistemas estratégicos.</p>	<p>octubre de 2013</p>	<p>El presente artículo presenta una reflexión sobre la influencia de la tecnología y la sociedad en los ecosistemas estratégicos, principalmente los humedales alto andinos. Los problemas ambientales están volviéndose más complejos, debido a variables climáticas y antropogénicas que contribuyen a la degradación del ecosistema. Se pueden encontrar soluciones factibles desde un punto de vista social y tecnológico, con base en la participación de las comunidades. Se toma un enfoque sistemático, teniendo en cuenta todos los factores que influyen en los problemas ambientales y la posibilidad de encontrar soluciones apropiadas con base en la participación de las comunidades. Los temas tratados son: i) dimensiones de</p>

			<p>los sistemas tecnológicos, en los ecosistemas estratégicos, ii) sistemas tecnológicos y su influencia en los ecosistemas vulnerables, iii) contribución de las comunidades en el entendimiento del ecosistema y sus alrededores, iv) apropiación de las comunidades de su entorno. La idea es mostrar el grave efecto del proceso de producción inadecuado en los ecosistemas estratégicos, y el hecho de que los procesos comunitarios de desarrollo motivan: i) la apropiación de los ecosistemas por parte de las comunidades, ii) la conciencia de las comunidades con respecto al efecto de la acción antropogénica sobre los problemas ambientales.</p>
<p><b>PATRICIA KANDUS, NATALIA MORANDEIRA Y FACUNDO SCHIVO</b></p>	<p>Bienes y servicios ecosistémicos de los humedales del Delta del Paraná.</p>	<p>octubre de 2010</p>	<p>Los servicios ecosistémicos pueden definirse como los “beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas”. Estos pueden clasificarse en servicios de aprovisionamiento (provisión de alimento, agua, etc.), servicios de regulación (como la regulación de inundaciones, sequías y enfermedades), servicios de apoyo (formación de suelo, ciclado de nutrientes, etc.) y servicios culturales (recreacional, espiritual, religioso, etc.). De todos estos servicios el más importante para la gente es la provisión de agua, dado que los humedales almacenan gran parte del</p>

			<p>agua que utiliza la gente y del agua también dependen todos los demás bienes y servicios que estos ecosistemas brindan. En muchos casos los beneficios que brindan los humedales no son reconocidos por la sociedad, lo cual puede resultar en la pérdida de los mismos como consecuencia de la sobre-explotación, contaminación y manejo irresponsable. El Delta del Paraná provee de numerosos bienes y servicios a las poblaciones que lo habitan, como la regulación de inundaciones, la pesca y el forraje para el ganado. Los medios de vida de miles de personas que habitan la región dependen de la conservación de los humedales del delta.</p>
<p><b>HUMEDALES ALTO ANDINOS ESTRATEGIA REGIONAL</b></p>	<p>Los humedales alto andinos ecosistemas estratégicos y frágiles que ofrecen servicios ambientales para el bienestar de millones de personas.</p>	<p>2005</p>	<p>Uno de los principales servicios que ofrecen los humedales alto andinos es la provisión de agua, no solamente para el abastecimiento de las comunidades humanas residentes en sus alrededores, sino también para el riego de suelos agrícolas, la generación hidroeléctrica y el consumo humano aguas abajo. Además del suministro de agua, los humedales proveen fibras vegetales, alimentos y recursos genéticos, almacenan y regulan caudales, capturan carbono y representan un invaluable patrimonio cultural por su significado espiritual y religioso. Los ecosistemas alto andinos son importantes espacios de vida y de riqueza cultural, fecundos en</p>



			<p>simbolismos, mitologías y valores espirituales para numerosas comunidades indígenas y campesinas. Tales valores históricos y tradicionales, muchos de ellos directamente vinculados a los humedales, forman parte de la herencia cultural andina y deben ser tenidos en cuenta en el manejo del espacio natural.</p>
<b>MELIBEA GALLO</b>	Gestión integrada de los ecosistemas de humedales.		<p>Áreas inundadas o inundables (permanente o temporalmente) donde la tabla de agua está tan cerca de la superficie que tiene efectos sobre la ecología. No son ecosistemas terrestres ni acuáticos sino que fluctúan entre ambos en los paisajes. Muestran interacciones complejas agua / tierra. Incluyen ríos, lagos, pantanos, cultivos de arroz, vegetación costera incluyendo los manglares.</p>
<b>C. MONTES, ECOSISTEMAS REVISTA CIENTÍFICA Y TÉCNICA DE ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE</b>	Del desarrollo sostenible a los servicios ecosistémicos.	septiembre del 2007	<p>Desarrollo Sostenible ha sido, y todavía sigue siendo, la palabra rey en los debates sobre política ambiental. Se ha convertido en el mantra de los políticos y los tomadores de decisiones, así como en uno de los centros de atención prioritarios de los medios de comunicación y del debate social. Este término, que apela por unas relaciones amigables entre</p>

			humanos y naturaleza, y por la búsqueda de un equilibrio entre la conservación y el desarrollo, ha tenido tanto éxito no por su novedad, sino por su ambigüedad.
<b>CÉSAR AUGUSTO RUIZ-AGUDELO, CAROLINA BELLO, MARÍA CECILIA LONDOÑO MURCIA, HENRY ALTERIO, J. NICOLÁS URBINA-CARDONA, ADRIANA BUITRAGO, JORGE EDUARDO GUALDRÓN-DUARTE, MARÍA HELENA OLAYA-RODRÍGUEZ, CAMILO ESTEBAN CADENA-VARGAS, MARTHA L. ZÁRATE, HENRY POLANCO, FRANCESCO URCIULLO, FABIO ARJONA HINCAPIÉ Y JOSÉ VICENTE RODRÍGUEZ MAHECHA.</b>	Protocolo para la valoración económica de los servicios ecosistémicos en los Andes Colombianos, a través del método de transferencia de beneficios.	2011	La intensión de este documento es formular un protocolo para lograr una aproximación formal a la valoración económica del Capital Natural de Colombia, a partir del método de transferencia de beneficios, con base en los estudios de valoración económica de los servicios ecosistémicos previamente adelantados para regiones específicas de los Andes colombianos

<p><b>RAMSAR COP9 DOC. 26</b></p>	<p>Estrategia regional de conservación y uso sostenible de los humedales alto andinos.</p>	<p>noviembre de 2005</p>	<p>Estos humedales y complejos de humedales mantienen una diversidad biológica única y se caracterizan por un alto nivel de endemismo de plantas y animales. Son además refugio y zonas de reproducción de una gran cantidad de especies que se encuentran con problemas de conservación, en particular especies de aves migratorias como (<i>Phoenicopterus andinus</i>, <i>Ph. jamesi</i>, <i>Netta erythroptalma</i>, <i>Theristicus melanopis</i>, <i>Gallinula melanops</i>), y peces y anfibios como (<i>Atelopus muisca</i>). Además son componente fundamental del hábitat de especies de notable importancia económica y ecológica como la vicuña, el guanaco o la chinchilla, entre otros.</p>
<p><b>C. MONTES, O. SALA</b></p>	<p>La evaluación de los ecosistemas del milenio. Las relaciones entre el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano.</p>	<p>septiembre del 2007</p>	<p>4 Convenios Internacionales, el sector privado y la sociedad civil, han llevado a cabo la mayor auditoria ecológica sobre el estado de conservación de los ecosistemas del planeta y el uso de los servicios que generan a la sociedad. El futuro de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio pasa por reforzar su credibilidad, legitimidad política y utilidad, para que pueda obtener fondos estables que aseguren su ejecución con una periodicidad de 4-5 años, y pueda convertirse en un impulsor de cambio de las políticas que degradan los ecosistemas y comprometen el bienestar de las futuras generaciones.</p>



<p><b>FERNANDO CASANOVES</b> <b>LAURA PLA JULIO</b> <b>A. DI RIENZO</b></p>	<p>Valoración y análisis de la diversidad funcional y su relación con los servicios ecosistémicos.</p>	<p>2011</p>	<p>El interés por la diversidad de caracteres o rasgos funcionales, también llamada diversidad funcional, ha crecido aceleradamente en los últimos años. La diversidad funcional se define como el valor, rango, distribución y abundancia relativa de los caracteres funcionales de los organismos que constituyen un ecosistema (Díaz et ál. 2007a). Un número creciente de autores considera que la composición funcional de las comunidades biológicas debería informar más sobre sus respuestas al ambiente y sus efectos ecosistémicos que la diversidad de especies (Grime 1998, Díaz y Cabido 2001, Tilman 2001, Hooper et ál. 2005, Hillebrand y Matthissen 2009)</p>
<p><b>ARÁNZAZU RÍOS,</b> <b>JUAN DAVID</b></p>	<p>Valoración ambiental de humedales alto andinos ubicados en ecosistemas de páramo Colombianos.</p>	<p>2016</p>	<p>teniendo en cuenta la problemática que poseen los páramos en Colombia tales como: la erosión, el mal uso del suelo, la ganadería, la minería, contaminación de fuentes hídricas, etc., es importante reconocer que esto genera un conflicto muy grande al aglomerar diferentes factores que involucran también a la comunidad, una de las respuesta a dicho conflicto son los pagos por servicios eco sistémicos que tiene entre sus principales fundamentos la conservación de hectáreas de interés ambiental, el cambio de ganadería por cultivos y la concientización de la población entre otras cosas.</p>

<p><b>JOIGNANT PACHECO, NATHALIE PAULETTE</b></p>	<p>Valoración económica de los servicios ecosistémicos culturales recreativos y etno-culturales del sistema de humedales alto andino o Laguna Roja (comuna de Camarones, Chile) : protegiendo un ecosistema sagrado a través del turismo sustentable.</p>	<p>2014</p>	<p>Examina el valor de los servicios ecosistémicos del Sistema de Humedales Alto andinos a través del método de valoración contingente, destacando el impacto de la protección del humedal en la conservación del patrimonio cultural de la población aymara.</p>
<p><b>CLARA MARÍA MINAVERRY</b></p>	<p>La normativa de los servicios ambientales en Sudamérica. Propuestas para una gestión sustentable.</p>	<p>2014</p>	<p>El objetivo de este trabajo es analizar los aspectos principales de la normativa sobre servicios ambientales de una selección de países de América del Sur, para poder detectar fortalezas y debilidades y colaborar con posibles propuestas para lograr una gestión sustentable. Metodológicamente se realizó un análisis comparativo de “estudios de caso”, y se utilizó el método de observación documental. Los datos cualitativos recogidos fueron secundarios (análisis de registros escritos, tales como doctrina y legislación). Podemos concluir que existe una disparidad en la normativa sobre servicios ambientales de los países de América del Sur que fueron</p>

			<p>seleccionados. Esta situación va en contra del espíritu del MERCOSUR al que pertenecen Argentina y Paraguay, cuyo objetivo es unificar el marco jurídico ambiental de la región, según surge de la Resolución N° 22/92 del Grupo de Mercado Común. Lo mismo ocurre con los países pertenecientes a la Comunidad Andina (Perú y Colombia).</p>
<p><b>ALAIN LAMBERT</b></p>	<p>Valoración económica de los humedales: un componente importante de las estrategias de gestión de los humedales a nivel de las cuencas fluviales.</p>	<p>mayo de 2003</p>	<p>La valoración económica se puede definir como una tentativa de asignar un valor cuantitativo y monetario a los bienes y servicios suministrados por los recursos o sistemas ambientales, ya sea que se cuente o no con precios de mercado que nos puedan prestar asistencia. Cuando no existen precios de mercado (por ejemplo, para servicios de control de inundaciones, servicios de mitigación de desastres, evitación de la erosión), el valor se establece según la voluntad de pagar por el bien o servicio, ya sea que en la práctica se haga o no un pago. Uno de los principales problemas para estimar el valor de un ecosistema se plantea cuando los servicios prestados, por ejemplo, un reglamento relativo al cambio climático o la conservación de la diversidad biológica, benefician a la comunidad mundial. Sin embargo, en esta breve introducción no abordaremos la valoración de los servicios de los ecosistemas</p>

			mundiales
<b>MONCADA, JOSÉ ALÍ, PELLEGRINI B., NILA C., ARANGUREN, JESÚS, LUGO, CARLOS</b>	Los humedales alto andinos como elementos para el desarrollo sostenible del estado Táchira.	19-sep-14	La población del estado Táchira (Venezuela) es beneficiaria de los aportes ecológicos, socioculturales y económicos que brindan los humedales alto andinos, lo que hace necesario el manejo sostenible de estos ecosistemas. Esta investigación considera el sistema lagunar El Batallón-La Cimarroneradel Parque Nacional General Juan Pablo Peñalozay su relación con las comunidades del Municipio Francisco de Miranda para definir y caracterizar los humedales alto andinos y su vinculación con el ecosistema de páramo, con el fin de delinear algunos aspectos económicos, sociales, culturales e institucionales relacionados con las lagunas y los habitantes del municipio, la forma como se ha ido construyendo esta relación, y los beneficios que brindan a esta comunidad. La información presentada es producto de la contrastación entre las observaciones

			de campo de los investigadores, las entrevistas realizadas a personajes claves vinculados al uso de las lagunas y la documentación existente sobre el tema. Entonces, los humedales alto andinos tachirenses están vitalmente relacionados con el ecosistema de páramo, donde se identificaron problemas como el cambio climático, la ganadería, entre otros, y una relación humana con los humedales que varía desde lo mágico hasta lo concreto cuyos beneficios sólo pueden mantenerse con un manejo conjunto entre gestores y comunidades locales.
<p><b>MARÍA GUADALUPE OROPEZA CORTÉS, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR JOSÉ ISABEL URCIAGA GARCÍA, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR GERMÁN PONCE DÍAZ, CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS</b></p>	<p>Importancia económica y social de los servicios de los ecosistemas: una revisión de la agenda de investigación.</p>	<p>2015</p>	<p>Hasta hace 50 años, los servicios ecosistémicos eran invisibles para el análisis económico y social, se desconocía su contribución al sistema económico y la vida humana, en general. Hoy gracias al trabajo de diversos autores, el tema se aborda desde un enfoque multidisciplinario, ecología y economía se fusionan para reconocer y estimar la contribución de los servicios ecosistémicos y la importancia de su conservación. En este sentido, se realizó una revisión teórica exhaustiva con el objetivo de dar a conocer la importancia que tienen los servicios ecosistémicos al sistema económico y social, que desde siempre han contribuido al bienestar del hombre, proveen de alimentos, agua, combustibles,</p>

			<p>medicinas, regulación del aire, entre otros. Sin embargo, antes se consideraba que los bienes y servicios ambientales eran infinitos, su uso era intensivo y provocó la degradación del capital natural a niveles críticos, por ello actualmente se trabaja en políticas y medidas de conservación y manejo sustentable de los ecosistemas, que garanticen su regeneración y perdurabilidad. Se encontró que el capital natural es fundamental tanto para el sistema económico como el social, sin él no existirían, pues contribuye con múltiples beneficios directos e indirectos que sostienen el bienestar humano</p>
<b>COMISIÓN EUROPEA</b>	Bienes y servicios ecosistémicos.	septiembre de 2009	<p>Los ecosistemas sustentan todas las actividades y la vida de los seres humanos. Los bienes y servicios que proporcionan son vitales para el bienestar y el desarrollo económico y social en el futuro</p>

<p><b>BACHMANN V., PAMELA, DE LA BARRERA M., FRANCISCO, TIRONI S., ANTONIO</b></p>	<p>Recopilación y sistematización de información relativa a estudios de evaluación, mapeo y valorización de servicios ecosistémicos en Chile.</p>	<p>diciembre de 2014</p>	<p>Este estudio representa el primer esfuerzo sistemático por recopilar y evaluar la bibliografía publicada sobre servicios ecosistémicos en Chile. Este informe presenta la recopilación y sistematización preliminar de los documentos que abordan evaluación, mapeo y/o valorización de servicios ecosistémicos, y que tienen un área de estudio definida dentro del territorio nacional. Con estos datos se realizó un análisis bibliométrico, a fin de aportar a la valoración del estado del arte del concepto de servicios ecosistémicos en Chile. Los resultados muestran 105 documentos, de los cuales 61 están publicados en revistas científicas, 33 corresponden a tesis de pre- y post-grado, y 11 corresponden a informes o documentos de trabajo. De estos 105 documentos, 49 son artículos científicos empíricos y 16 son artículos de revisión; 33 artículos están publicados en revistas ISI. Más de 150 autores han participado en estos documentos y la tasa de autores por documento es de 2,6 para el conjunto total de documentos y 3,6 si se consideran sólo los artículos ISI, revelando la existencia de grupos de investigación. Estos grupos de investigación han orientado su trabajo sobre algunas regiones específicas, tales como los bosques valdivianos, la zona central del país, la cuenca de Aysén y la isla Navarino. El financiamiento público es bajo (inferior</p>
--	---	--------------------------	---

			<p>al 50%) de acuerdo a lo informado en los documentos, no obstante esta se encuentra en aumento, como muestra la revisión de proyectos desarrollados a partir del 2006 y en desarrollo. La productividad se ha incrementado de modo notable en los últimos cuatro años, en dicho periodo se triplicó la producción del periodo anterior (2005-2010) y se sextuplicó la cantidad de documentos publicados entre 1994 y 2004. Predominan los estudios locales por sobre estudios regionales o nacionales y los ecosistemas terrestres, incluyendo aguas continentales, son ampliamente preferidos como ambientes de estudio</p>
--	--	--	--



<p><b>DANIELE CODATO</b> PHD (UNIVERSIDAD DE PADOVA, ITALIA) <b>BRUNO LOCATELLI</b> PHD (CIRAD FRANCIA, CIFOR INDONESIA Y PERÚ)</p>	<p>Evaluación y mapeo de servicios ecosistémicos: herramientas y aplicaciones.</p>	<p>18 de junio del 2015</p>	<p>Presenta enfoques y herramientas para la evaluación y mapeo de los diferentes servicios ecosistémicos, también se realiza una discusión de los resultados obtenidos en las investigaciones en San Martín y en América</p>
<p><b>GRACIELA FERRER, FRANCESC LA ROCA, MIQUEL GUAL</b></p>	<p>Servicios ecosistémicos: ¿una herramienta útil para la protección o para la mercantilización de la naturaleza?</p>	<p>febrero de 2012</p>	<p>Se aborda una aproximación al concepto de servicios ecosistémicos en el marco epistemológico de la economía ecológica y se señalan algunos problemas que surgen en la utilización del concepto en la investigación aplicada. Por otra parte, se analizan las limitaciones y oportunidades de valoración monetaria y no monetaria de los mismos. Finalmente se discuten los factores que influyen en la orientación de la política ambiental hacia perspectivas reduccionistas de mercantilización o, alternativamente, hacia otras más complejas de protección de la naturaleza</p>
<p><b>GERMÁN HUMBERTO ALCÁNTARA BOÑÓN</b></p>	<p>Estudio de servicios ecosistémicos.</p>	<p>jun-14</p>	<p>Los objetivos planteados fueron: identificar, localizar, clasificar y caracterizar los ecosistemas así como los principales SE, evaluar su grado de contribución al bienestar humano; además analizar los factores asociados a las condiciones de los principales SE, conocer las amenazas de estos e identificar medidas para la conservación y uso sostenible de los mismos. Todo ello con el propósito de</p>

			contar con información precisa y necesaria para integrar los SE en los procesos de desarrollo territorial
<b>INSTITUTO HUMBOLDT</b>	Manifiesto por los humedales de Colombia.	2013	Los expertos, científicos, académicos, profesores, funcionarios de instituciones y gestores comprometidos con los humedales y sus comunidades. Identificados con el propósito compartido del conocimiento y gestión de los espacios de humedales del país con sus valores naturales y sociales asociados.
<b>GERMAN MÁRQUEZ</b>	Ecosistemas estratégicos, bienestar y desarrollo.	2002	La perspectiva ambiental del desarrollo parte de considerar que, para merecer tal nombre, el desarrollo debe lograrse en equilibrio con la base natural de recursos, la cual debe mantener sus características naturales primordiales, de tal manera que pueda sostener el bienestar y desarrollo de generaciones futuras. Este es el concepto de desarrollo sostenible. Aquí se presentan algunas consideraciones sobre el papel de los ecosistemas como proveedores básicos de los bienes y servicios ambientales de los cuales hace uso la sociedad para atender a sus necesidades.

*Fuente: Propia.*

A partir de la base de datos contenida en la tabla número 1, se recolecta información sobre la ubicación de la zona a estudiar, también los diferentes humedales

presentes en esta zona, además, se identifica los servicios ecosistémicos que estos humedales aportan a la comunidad en la parte alta, media y baja de la cuenca del río Chinchiná.



Mediante los diferentes puntos de vista que aportan los actores en los documentos analizados sobre los ecosistemas estratégicos como lo son: los servicios ecosistémicos, los humedales, páramos, entre otros; en la cual se evidencia la importancia los servicios ecosistémicos; información general al tema a estudiar, siendo esta información recolectada por medio de proyectos realizados anteriormente en la zona.

Con dicha información se logró crear dos herramientas para la identificación de los servicios ecosistémicos en los humedales en el sector Ocho y Páramo de Letras, la primera se trata sobre una valoración en la cual se involucra a la comunidad en los diferentes procesos, especialmente en las áreas donde se ven más comprometidos los ecosistemas de humedales. La participación social es de gran importancia ya que son los habitantes los que diariamente están desarrollando dinámicas las cuales se ven favorecidas por esas funciones o “servicios” prestados por los bosques, páramos o humedales que los rodean, esta herramienta se observa en la tabla 2. La segunda herramienta presenta el ranking de importancia de acuerdo a su percepción y al uso que le dan. La letra A indica que el servicio es muy importante, la B a medianamente importante y C poco importante. Estas categorías se asignan principalmente de acuerdo a las actividades diarias de las familias y su estilo de vida.

El ranking de importancia de los servicios ecosistémicos generalmente está relacionado con la frecuencia de uso que la comunidad les da; es por esto que también se asignan valores para este ítem. El número 1 indica que el uso es frecuente, el número 2 indica que algunas veces el servicio es usado y el número 3 indica que el uso es mínimo, se puede observar la herramienta en la tabla 3.

**9.2.** Analizar la ubicación a través de cartografía y manejo de los sistemas de información geográficos.

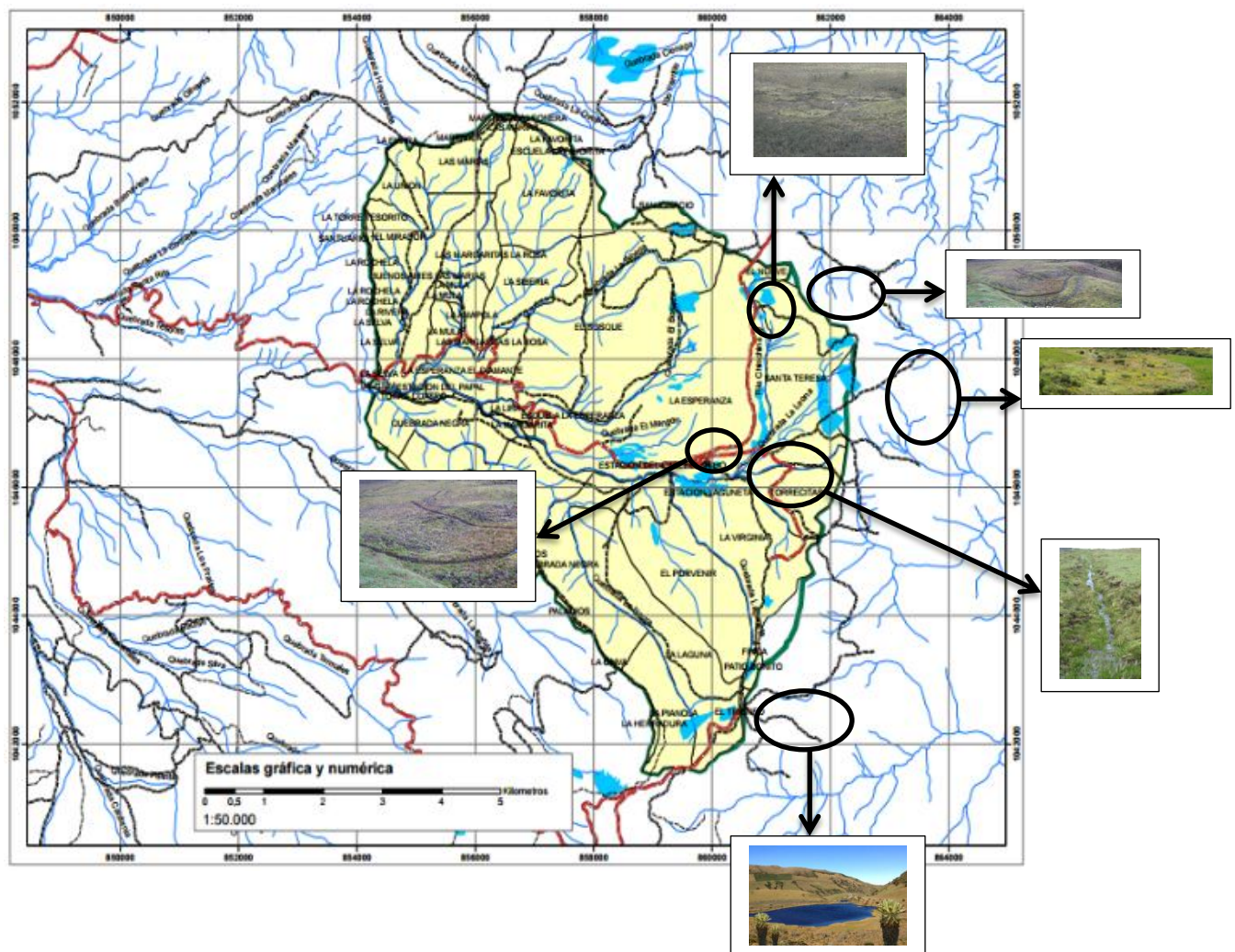
Inicialmente se realizó una verificación de campo que permitió hacer una comprobación y una nueva georreferenciación del área de estudio para la

determinación de los resultados y establecer un mapa final que dé cuenta de los tres momentos que serán evaluados.

Posteriormente, se definió el área de estudio, se realizó con base en cartografía base y temática utilizando ArGis, donde se delimitaron preliminarmente un total de 14 humedales, de los cuales 13 son pantanos y 1 laguna, a partir de esta se realizó un mapa parlante en el cual se basó para la identificación de diferentes servicios ecosistémicos en los predios existentes en el área de estudio.

Esta herramienta de mapa parlante se aplicó con la comunidad en general (mujeres y hombres), así como comunidad juvenil.

El esquema de mapa que se trabajó es el siguiente, el cual se construyó para dar inicio al proyecto y elaborado y ajustado con base en alguna información suministrada del plan de manejo de humedales del departamento de Caldas, también se encuentran las fichas informativas de los seis humedales georreferenciados y evaluados en la zona de estudio.



De acuerdo a los anexos expuestos en el punto 12, se puede determinar que en el complejo de humedales del sector el Ocho y páramo de letras, comprende los humedales localizados en las haciendas la esperanza, la Virginia, santa teresa, el bosque, el nueve y la favorita; estos humedales se localizan altitudinalmente a una altura entre 3000 y 3500 msnm.

Las aguas provenientes de la hacienda el bosque, son descargadas sobre la quebrada el bosque, siendo estas aguas que nacen del bosque las cuales alimentan el humedal perteneciente en esta zona. En la hacienda Santa Teresa el cual hay presencia de bosque y este se encuentra más intervenido que el de la hacienda el Bosque, siendo el que alimenta a dos humedales, el primero desembocando al río Chinchiná y el segundo a la quebrada La Leona.

El relieve de este sector es denominado tipo vertiente en el cual predomina el clima frío y húmedo. Por parte del material parental, este está constituido por depósitos de arenas y cenizas volcánicas, con relieve ondulado y pendientes entre 12% y 75%. El tipo de suelo presente en este sector son profundos, drenados con texturas que varían entre francas y franco arenosas, siendo suelos ácidos con mayor contenido de materia orgánica (pangea, 2007).

Se georreferenciaron un total de 14 humedales, de los cuales 13 de ellos son pantanos y solo una laguna. En el humedal la Esperanza hay presencia de dos correspondientes al tipo V de los cuales uno en su totalidad drenado y el otro ubicado en el tipo VII; en el humedal la Virginia se presenta dos de tipo V en estado de potrerización y huellas de drenaje por sectores; en Santa Teresa se encuentran tres humedales de tipo I y V; con respecto a el humedal el bosque hay presencia de una combinación entre tipo II y V, uno de tipo I y el último totalmente drenado; correspondiente al Nueve existe uno de tipo V y otro totalmente seco; para finalizar los humedales en el sector de la Laguna el cual pertenece al tipo VII, el cual se ubica en un valle de origen glaciario (pangea, 2007).

Por parte de la actividad económica de la zona de estudio se desarrolla principalmente la ganadería extensiva y el motocultivo de papa, con respecto a esto se

encontraron dos humedales del tipo I y V los cuales están protegidos con cercos de alambre para disminuir la intervención del ganado. Los predios de esta zona son en promedio de 100 hectáreas, por esta razón se siembra alrededor de 70 cargas de papa.



En la zona de estudio se observaron especies acuáticas como el gavilán tijereta (*Elanoides forficatus*) ave migratoria continental, familia de aves como los colibríes (*Trochilidae*), también se logró ver el Zorro Perruno (*Cerdocyon thous*) (Fundación Pangea, 2007). Se puede observar en los anexos 3, 4 y 5, el factor de tensión de estos humedales se encuentran iguales siendo afectados por drenajes, colmatación, alteraciones en el régimen hidrológico, alteraciones en la calidad de las aguas, sobre carga ganadera y actividades agrícolas alrededor de los humedales. Con respecto al anexo 1 se puede evidenciar que se encuentra en mejor estado comparado con los humedales 3, 4 y 5; siendo los factores de tensión sobre el humedal la colmatación, alteración en la calidad de las aguas y presión turístico- recreativo, este humedal representa La Laguna Negra. Por parte del anexo 2 se encuentra unos factores de tensión como lo son las construcciones agrícolas, colmatación, alteraciones en el régimen hidrológico, alteraciones en la calidad del agua, sobrecarga ganadera y actividades agrícolas por los cultivos existentes en el predio.

### **9.3. Identificar y generar una herramienta para los servicios ecosistémicos de humedales.**

Inicialmente se realizó una revisión de información secundaria: en la revisión de información secundaria se construyó una base de datos de fuentes, donde a partir de la identificación de servicios ecosistémicos en humedales y las diferentes herramientas para la identificación de los servicios ecosistémicos, también se hizo una priorización a partir de una matriz que permitiera determinar la herramienta más acertada para utilizar en campo.

#### **9.3.1. Matriz valoración por Expertos**

Tabla 2

*Valoración por expertos*



		muy en	en	indeciso	de acuerdo	muy de
1	<b>Especialización de los servicios ecosistémicos.</b> se realizará a través de la metodología de mapas parlante para caracterizar las zonas donde mayormente se reconocen los servicios ecosistémicos					X
2	<b>Definición del Rankin de importancia.</b> Una vez los servicios ecosistémicos son ubicados en el mapa, cada grupo se dispone a darle un ranking de importancia de acuerdo a su percepción y al uso que le dan: <b>A:</b> muy importante <b>B:</b> medianamente importante <b>C:</b> poco importante <b>1:</b> frecuente <b>2:</b> algunas veces <b>3:</b> mínimo					X
3	<b>Entrevista semi estructurada</b>					
	¿Qué nexos tiene con el lugar donde vive?				x	
	¿Qué sitios y elementos del humedal son de alto valor para la comunidad?					X
	¿Qué prácticas sociales se han venido realizando desde hace 20 años en el humedal?					X
	¿Cuáles actividades que existían en el humedal se han ido perdiendo y por qué?					X
	¿Qué actividades se realizan actualmente en el humedal?					X





pescado.									
Producción de algas e invertebrados.									
Almacenamiento y retención de agua.									
Provisión de agua para riego.									
Provisión de agua para beber.									
Producción de madera, leña, turba, forraje, conglomerados.									
Obtención de productos medicinales.									
Obtención de peces ornamentales.									
Obtención de plantas ornamentales.									
Uso del humedal como patrimonio e identidad cultural.									
Uso del humedal como fuente de inspiración del arte y la religión.									

Turismo.									
Actividades Recreativas.									
Apreciación del paisaje.									
Capacitaciones educativas.									

*Fuente: Propia*

A: muy importante

B: medianamente importante

C: poco importante

1: frecuente

2: algunas veces

3: mínimo

La matriz de nivel de importancia y frecuencia de uso, ayudó a identificar los diversos servicios ecosistémicos con los cuales la comunidad se benefician para sus actividades diarias, de tal forma se complementaba la información con la encuesta anteriormente contextualizada, para ser posteriormente analizada; estos servicios ecosistémicos se evaluaban de la siguiente forma: en el nivel de importancia A: muy importante, B: medianamente importante y C: poco importante; para la frecuencia de uso era: 1: frecuente, 2: algunas veces y 3: mínimo. Los expertos dieron una calificación buena por la metodología de evaluación de los servicios ecosistémicos expuestos en la tabla 3, los cuales se identificaron en campo.

## 10. CONCLUSIONES

- La información recopilada se verificó en la zona de estudio, a partir de esto se identificó que para la comunidad el servicio ecosistémico más relevante es el almacenamiento y retención de agua.
- Se logró delimitar la zona a estudiar a partir de cartografía obtenida de proyectos realizados en la zona, también por medio de los sistemas de información geográficos, de esta forma se identificaron los 14 humedales en cinco predios de la zona de estudio, observando solo una laguna y los demás pantanos de diferentes tipos.
- Por medio de la información recolectada, se verificó en campo y se realizó una nueva georreferenciación de cada uno de los humedales, el cual nos ayudó para corroborar la información existente, y generar las fichas presentes en los anexos. De esta forma poder implementar las fichas en campo para la identificación de los tipos de humedales presentes en la zona y observar la flora y fauna del lugar.
- En la herramienta para la valoración por expertos, la cual es una encuesta semi-estructurada sobre la historia de los humedales; se observó que las actividades culturales realizadas hace unos años, se ha ido perdiendo por el poco nivel de importancia que la comunidad le ve a estos humedales y el mal uso que se les da a estos.
- En la herramienta para revisar la frecuencia de uso y el nivel de importancia que tienen los servicios ecosistémicos para la comunidad, se concluye que uno de los servicios más relevantes en la zona de estudio son los cultivos extensivos como es el de papa, la ganadería para la producción de leche y el almacenamiento y retención del agua en los humedales.

- Se recolecto una base de datos relacionada con el tema de servicios ecosistémicos, ecosistemas estratégicos, entre otros; para instruirse y relacionar toda la información teórica adquirida en la base de datos con la información tomada en la zona de estudio mediante las herramientas creadas en el presente documento.
- Para el buen desempeño del trabajo antes expuesto, se adquirió una base de datos para tener un acercamiento sobre el tema a estudiar, de tal forma se logró obtener variedad de aportes de los diferentes autores y alcanzar llegar a una conclusión en general sobre la importancia de estos ecosistemas y el beneficio que tiene la población frente a ellos.

## 11. Bibliografía

- Arias, J. A. (2013). *Principales humedales del departamento de Caldas*. Manizales: Dirección general de ecosistemas. Recuperado el 15 de Marzo de 2016, de [http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/DOCS/MEMORIA/MMA-0180/MMA-0180\\_CAPITULO3\\_SEC2.pdf](http://biblovirtual.minambiente.gov.co:3000/DOCS/MEMORIA/MMA-0180/MMA-0180_CAPITULO3_SEC2.pdf)
- BACHMANN V., P. D. (2014). *Recopilación y sistematización de información relativa a estudios de evaluación, mapeo y valorización de servicios ecosistémicos en Chile*. Almirante Zegers 814, of. B. Providencia: Cienciambiental Consultores S.A. Recuperado el 03 de Abril de 2016, de <http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/10/Informe-final.pdf>
- Barbier, E. B. (1997). *Valoración económica de los humedales-Guía para decisores y planificadores*. Gland, Suiza: Oficina Convención Ramsar. Recuperado el 17 de Febrero de 2016
- Boñón, G. H. (2014). *ESTUDIO DE SERVICIOS ECOSISTEMICOS*. Cajamarca: GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA – SUB GERENCIA DE ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL. Recuperado el 20 de Marzo de 2016, de [http://zeeot.regioncajamarca.gob.pe/sites/default/files/EE\\_SE\\_segunda\\_version\\_junio\\_2014.pdf](http://zeeot.regioncajamarca.gob.pe/sites/default/files/EE_SE_segunda_version_junio_2014.pdf)
- C. Montes, O. S. (2007). La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio. Las relaciones entre el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano. *científica y técnica de ecología y medio ambiente*, 137-147. Recuperado el 07 de Mayo de 2016, de

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwih2f3k9\\_zRAhVMzmMKHTWtCFsQFggbMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.revistaecosistemas.net%2Findex.php%2Fecosistemas%2Farticle%2Fdownload%2F120%2F117&usg=AFQjCNHVWFuTvmODCexz6MLh](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwih2f3k9_zRAhVMzmMKHTWtCFsQFggbMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.revistaecosistemas.net%2Findex.php%2Fecosistemas%2Farticle%2Fdownload%2F120%2F117&usg=AFQjCNHVWFuTvmODCexz6MLh)

- Castaño-Uribe, C. (1996). El hombre y el continuum del páramo. En: Fundación de ecosistemas andinos (ECOAN). El páramo: ecosistemas a proteger. *Codice. Serie montañas tropandinas.*, V2. 19-35 pp. Recuperado el 04 de Abril de 2016
- CÉSAR AUGUSTO RUIZ-AGUDELO, CAROLINA BELLO, MARÍA CECILIA LONDOÑO MURCIA, HENRY ALTERIO, J. NICOLÁS URBINA-CARDONA, ADRIANA BUITRAGO, JORGE EDUARDO GUALDRÓN-DUARTE, MARÍA HELENA OLAYA-RODRÍGUEZ, CAMILO ESTEBAN CADENA-VARGAS, MARTHA L. ZÁRATE, HENRY POLANC. (2011). *PROTOCOLO PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS EN LOS ANDESCOLOMBIANOS, A TRAVÉS DEL MÉTODO DETRANSFERENCIA DE BENEFICIOS.* (C. I. Colombia, Ed.) Bogota: Reflexiones sobre el Capital Natural de colombia. Recuperado el 02 de Junio de 2016, de <http://www.ceppia.com.co/Documentos-tematicos/MEDIO-AMBIENTE/Ruiz-et-al-Capital-Natural-Vol-1.pdf>
- convencion Ramsar. (2007). *Valoracion de humedales Lineamientos para valorar los beneficios derivados de los servicios de los ecosistemas de humedales.* Gland, Suiza: publicaciones tecnicas del CDB. Recuperado el 07 de Mayo de 2016, de [http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/lib\\_rtr03\\_s.pdf](http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/lib_rtr03_s.pdf)
- Corpocaldas. (2007). *Plan de gestión ambiental regional 2007-2009. Documento interno de trabajo Corpocaldas.* Manizales: Corpocaldas. Recuperado el 16 de Mayo de 2016, de [http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/329/PGAR%20%202007-2019\\_Completo.pdf](http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/329/PGAR%20%202007-2019_Completo.pdf)
- DANIELE CODATO PHD (UNIVERSIDAD DE PADOVA, I. B. (2015). *Evaluación y mapeo de servicios ecosistémicos:Herramientas y aplicaciones.* Moyobamba. Recuperado el 09 de Octubre de 2016, de <http://docplayer.es/32189524-Evaluacion-y-mapeo-de-servicios-ecosistemas-herramientas-y-aplicaciones.html>
- Europea, C. (2009). *Bienes y servicios ecosistemicos.* medio ambiente. Recuperado el 27 de Febrero de 2016, de [http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Eco-systems%20goods%20and%20Services/Ecosystem\\_ES.pdf](http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Eco-systems%20goods%20and%20Services/Ecosystem_ES.pdf)
- Fernando Casanoves, L. P. (2011). *Valoración y análisis de la diversidad funcional y su relación con los servicios ecosistémicos.* Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. Recuperado el 05 de Agosto de 2016, de

<http://www.nucleodiversus.org/uploads/file/Casanoves%20et%20al%202011%20Serie%20Tecnica%20CATIE.pdf>

- Gallo, M. (s.f.). *GESTIÓN INTEGRADA DE LOS ECOSISTEMAS DE HUMEDALES*. wetlands international. Recuperado el 16 de Mayo de 2016, de <http://www.pnuma.org/agua-miaac/SUBREGIONAL%20MESO/MATERIAL%20ADICIONAL/PRESENTACIONES/PONENTES/Tema%201%20-%20MIAAC/Gestion%20Integrada%20de%20los%20ecosistemas%20de%20humedales%20-%20M%20Gallo/Gestion%20integrada%20de%20los%20ecosistemas%20de%20humedales>
- Gloria Yaneth Florez Yepes. (octubre de 2013). CIENCIA, TECNOLOGIA Y SOCIEDAD: REFLEXION DESDE EL USO DE LOS ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS. *DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, 6(18). Recuperado el 21 de Julio de 2016, de <http://www.eumed.net/rev/delos/18/ecosistemas-estrategicos.html>
- Gloria Yaneth Flórez Yepes, Á. M. (2014). Participación comunitaria para la construcción de lineamientos de uso y conservación de humedales alto andinos. Experiencia piloto en el sector el ocho y páramo de letras. *Luna Azul*. Recuperado el 02 de Marzo de 2016, de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1909-24742014000100016](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-24742014000100016)
- Graciela Ferrer, F. L. (2012). *Servicios ecosistemicos: ¿una herramienta útil para la proteccion o para la mercantilizacion de la naturaleza?* Sevilla: XIII jornadas de economia critica. Recuperado el 08 de Febrero de 2016, de <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/ec/jec13/Ponencias/economia%20ecologica%20y%20medio%20ambiente/SERVICIOS%20ECOSISTEMICOS.pdf>
- Herrera Arango, M. A., Sepúlveda Lenis, M. V., & Aguirre Ramírez, N. J. (agosto de 2008). ANÁLISIS SOBRE LA APLICABILIDAD DE LAS HERRAMIENTAS DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA. *unal*, 11(2), 7-20. Recuperado el 22 de Junio de 2016, de <http://www.redalyc.org/pdf/1694/169420291001.pdf>
- Herzog, S. R. (2012). *Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (IAI), São José dos Campos, y Comité Científico sobre Problemas del Medio Ambiente (SCOPE)*. paris. Recuperado el 21 de Marzo de 2016
- Humboldt, I. (2013). *Manifiesto por los humedales de Colombia*. Barranquilla: Instituto Humboldt. Recuperado el 18 de Junio de 2016, de <http://www.humboldt.org.co/images/pdf/Manifiesto.pdf>
- Humedales alto andinos estrategia regional. (2005). *Los humedales alto andinos ecosistemas estrategicos y fragiles que ofrecen servicios ambientales para el bienestar de millones de*

personas. taller de comunicaciones WWF colombia. Recuperado el 28 de Mayo de 2016, de [http://awsassets.panda.org/downloads/los\\_humedales\\_altoandinos\\_es.pdf](http://awsassets.panda.org/downloads/los_humedales_altoandinos_es.pdf)

Kandus, P. N. (2010). . *Bienes y Servicios Ecosistémicos de los Humedales del Delta del Paraná*. Buenos Aires, Argentina: Fundación Humedales / Wetlands International. Recuperado el 15 de Julio de 2016, de <http://lac.wetlands.org/Portals/4/Delta/Factbook%20Bienes%20y%20Servicios%20Ecosistemas%20del%20Delta.pdf>

Lambert, A. (2003). *Valoración económica de los humedales: un componente importante de las estrategias de gestión de los humedales a nivel de las cuencas fluviales*. convencion Ramsar. Recuperado el 01 de Mayo de 2016, de <http://www.portalces.org/sites/default/files/migrated/docs/1118.pdf>

LEIDY JOHANNA ARROYAVE SUAREZ, J. C. (2014). *Detección de cambios de las coberturas asociadas a complejos de humedales y su relación con el suministro de funciones y servicios ecosistémicos*. Medellín: Sociedad Latinoamericana en Percepción Remota y Sistemas de Información Espacial Capítulo Colombia. Recuperado el 02 de Marzo de 2016, de <http://selper.org.co/papers-XVI-Simposio/Sensores-y-plataforma-de-PR/SP10-Deteccion-de-cambios-de-las-coberturas-asociadas-a-complejos-de-humedales.pdf>

Lorena Franco Vidal, J. D. (2013). Factores de la vulnerabilidad de los humedales altoandinos de colombia al cambio climatico global. *revista colombiana de geografia*, 22(2).

María Guadalupe Oropeza Cortés, J. I. (2015). IMPORTANCIA ECONÓMICA Y SOCIAL DE LOS SERVICIOS DE LOS ECOSISTEMAS: UNA REVISIÓN DE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN. *Revista Global de Negocios*, 03(02), 103-113. Recuperado el 02 de Marzo de 2016, de <ftp://ftp.repec.org/opt/ReDIF/RePEc/ibf/rgnego/rgn-v3n2-2015/RGN-V3N2-2015-8.pdf>

Maria Rivera y Mila Llorens. (2010). *Fondo de Humedales para el Futuro Beneficiando el manejo y la conservación de humedales en América Latina y el Caribe*. Gland, Suiza: Secretaría de la Convención. Recuperado el 11 de Marzo de 2016, de [http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/wff/wff\\_pub2010\\_s.pdf](http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/wff/wff_pub2010_s.pdf)

Márquez, G. (2002). Ecosistemas estrategicos, bienestar y desarrollo. En: Educacion para la gestion ambiental: una experiencia con los funcionarios del sistema nacional ambiental en la sierra nevada de santa marta. *Union Europea*, 103-115pp. Recuperado el 15 de Marzo de 2016, de <http://www.idea.unal.edu.co/publica/docs/ecosistemas.pdf>

MELISSA CÁRDENAS GARCÉS, Á. P. (2016). Análisis de las variables climáticas y antropogénicas mediante dinámica de sistemas en humedales alto andinos en el sector el

- Ocho y Páramo de Letras. Informe de asistencia de investigación el semillero de ecosistemas estratégicos. *centro editorial universidad catolica de manizales*, 28pp.
- Minaverri, C. M. (2014). La normativa de los servicios ambientales en sudamérica. Propuestas para una gestión sustentable. *Revistas Científicas Complutenses*, 17. Recuperado el 12 de Febrero de 2016, de <http://revistas.ucm.es/index.php/OBMD/article/view/47198>
- Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (2002). *Politica Nacional para humedales interiores de Colombia*. Bogota D.C.: Panamericana formas e impresos. Recuperado el 10 de Marzo de 2016, de [http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Politicapolit\\_nal\\_humedales\\_int\\_colombia.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Politicapolit_nal_humedales_int_colombia.pdf)
- Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (2015). *Decreto 1076*. Bogota: Alcaldía de Bogota. Recuperado el 15 de Febrero de 2016, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62511>
- Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (2015). *Nueva herramienta revela estado de los ecosistemas en Colombia*. Bogota: minambiente. Recuperado el 22 de 02 de 2016, de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/2-noticias/1893-nueva-herramienta-revela-estado-de-los-ecosistemas-en-colombia>
- Ministerio de Medio Ambiente. (2002a). *Política Nacional de Humedales Interiores de Colombia. Estrategias para su conservación y Uso Sostenible*. Bogota: Panamericana formas e impresos. Recuperado el 03 de febrero de 2016
- Mitsch, W. y. (1993). *Wetlands*. Van Nostrand Reimhold: 2a. Edición. Recuperado el 10 de Abril de 2016
- MONCADA, J. A. (Septiembre de 2014). Los humedales altoandinos como elementos para el desarrollo sostenible del estado Táchira. *Geoenseñanza*, 015. Recuperado el 10 de Abril de 2016, de <http://www.saber.ula.ve/dspace/handle/123456789/39000>
- Mónica Patricia Valencia Rojas y Apolinar Figueroa. (2015). Vulnerabilidad de humedales altoandinos ante procesos de cambio: tendencias del análisis. *revista ingenierias universidad de medellin*, 14. Recuperado el 12 de Junio de 2016, de <http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v14n26/v14n26a03.pdf>
- Montes, C. (2007). Del desarrollo sostenible a los servicios de los Ecosistemas. *científica y técnica ecológica y medio ambiente*(03), 194pp. Recuperado el 03 de Agosto de 2016, de [http://www.unich.edu.mx/wp-content/uploads/2014/01/pdfcompleto\\_revista\\_2007\\_3servicios%20ecosistemicos.pdf](http://www.unich.edu.mx/wp-content/uploads/2014/01/pdfcompleto_revista_2007_3servicios%20ecosistemicos.pdf)



- PACHECO, N. P. (2014). *VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS CULTURALES RECREATIVOS Y ETNO-CULTURALES DEL SISTEMA DE HUMEDALES ALTOANDINO Ó LAGUNA ROJA (COMUNA DECAMARONES, CHILE): PROTEGIENDO UN ECOSISTEMA SAGRADO A TRAVÉS DEL TURISMO SUSTENTABLE*. Santiago, Chile: Universidad de Chile. Recuperado el 13 de Agosto de 2016, de <http://mgpa.forestaluchile.cl/Tesis/Joignant%20Nathalie.pdf>
- pangea, f. (marzo de 2007). *CORPOCALDAS*. Obtenido de <http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/640/Diagn%C3%B3stico%20Humedales%20Altonandinos.pdf>
- RAMSAR. (2005). *Estrategia Regional de Conservación y Uso Sostenible de los Humedales Alto andinos. Los humedales y el agua: ¿mantienen la vida, nos dan el sustento!* Kampala, Uganda: Ramsar COP9 DOC 26. Recuperado el 25 de Febrero de 2016, de [http://www.sinia.cl/1292/articles-53576\\_EstrategiaHumedalesAltoandinos.pdf](http://www.sinia.cl/1292/articles-53576_EstrategiaHumedalesAltoandinos.pdf)
- RAMSAR. (2010). *Retención y exportación de sedimentos y nutrientes en los humedales*. Ficha informativa 4 de una serie de 10.
- Rios, J. D. (2016). *Valoración ambiental de humedales alto andinos ubicados en ecosistemas de paramos colombianos*. Manizales: centro editorial universidad catolica de manizales. Recuperado el 22 de Octubre de 2016, de <http://repositorio.ucm.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10839/1327/Juan%20David%20Aranzazu%20Rios.pdf?sequence=1>
- Silva, J. (02 de febrero de 2012). 'Los humedales no son ambientalmente sostenibles': Contraloría. *el tiempo*. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-11054403>
- Silvia Clavijo Prada. (2015). Protección de los ecosistemas estratégicos y desarrollo: un reto para el derecho. *Estudios de derecho*, 41-59. doi: 10.17533/udea.esde.v72n159a03

## 12. ANEXOS.

Las fichas fueron elaboradas a partir de dos documentos. Recuperados de:

- <http://archive.ramsar.org/pdf/lib/hbk4-17sp.pdf>
- [http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal\\_web/agencia\\_andaluza\\_d\\_el\\_agua/gestion/gestion\\_agua\\_andalucia/planificacion/proceso\\_en\\_curso/caudales\\_ecologicos/dhcma/lagos\\_humedales/apendice\\_4\\_fichas\\_humedales\\_m1\\_t2.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/agencia_andaluza_d_el_agua/gestion/gestion_agua_andalucia/planificacion/proceso_en_curso/caudales_ecologicos/dhcma/lagos_humedales/apendice_4_fichas_humedales_m1_t2.pdf)

### 12.1. Anexo 1

<b>DATOS GENERALES</b>		
<b>Identificación</b>	<b>Nombre</b>	Laguna Negra
	<b>Fecha</b>	14/04/2016
<b>Localización</b>	<b>Departamento</b>	caldas
	<b>Municipio</b>	Villa María
	<b>País</b>	Colombia
	<b>Altitud</b>	3700 msnm
	<b>Coordenadas</b>	georreferenciacion
	<b>Área</b>	21450.5 m2
	<b>Perímetro</b>	6.834.196
<b>Características físicas</b>	<b>Tipos de suelo</b>	ácidos
	<b>Hidrología</b>	Corrientes superficiales o aguas de infiltración
	<b>Clima</b>	Frio

<b>Valores hidrológicos</b>	<b>Servicios ecosistémicos</b>	Actividades recreativas, uso del humedal como fuente de inspiración, cultivos pancoger, ganadería, almacenamiento y retención de agua, obtención de productos medicinales.
<b>Tipo de humedal</b>	<b>Tipo i (pantano con estrato arbustivo y herbáceo)</b>	
	<b>Tipo ii (pantano con proceso de regeneración y sucesión vegetal)</b>	
	<b>Tipo iii (pantano con asociaciones arbustivas(frailejones, espejo de agua))</b>	
	<b>Tipo iv (pantano con pinos, pajonales, cortadera, juncales y musgo)</b>	
	<b>Tipo v (pantano con escasa presencia de especies arbustivas y herbáceas)</b>	

	<b>Tipo vi (laguna con disminución espejo de agua perimetralmente)</b>	
	<b>Tipo vii (laguna con matriz de protección intervenida)</b>	x
<b>Características ecológicas</b>	<b>Flora</b>	eryngium humile, ageratina tinifolia, baccharis latifolia, espeletia hartwegiana.
	<b>Fauna</b>	Pato oxiura jamaicesis andina, eleutherodactylus aff. simoterus, eleutherodactylus simoterus, erionemis mosquera, aglaeactis cupripennis, synallaxis azarae, leptasthenura andicola, notiochelidon murina, grallaria quitensis, muscisaxicola alpina, troglodytes solstitialis, turdus

			fuscater, phrygilus unicolor, zonotrichia capensis, buthraupis montana, iridosornis rufivertex, anisognathus igniventris, myioborus ornatus, catamenia inornata.	
<b>Estado de conservación</b>	<b>Conservada</b>	<b>Alterada</b>	<b>Muy alterada</b>	<b>Factores de tensión*</b>
<b>Cubeta</b>	X			3, 5, 6.
<b>Comunidades vegetales</b>	X			3, 5, 6.
<p>europeo de desarrollo regional; junta de Andalucía consejería de medio ambiente, 2008.</p>	<p>*factores de tensión: <b>1.</b> drenaje. <b>2.</b> construcciones (agrícolas, industriales, turísticas)/infraestructuras viarias. <b>3.</b> colmatación. <b>4.</b> alteración en el régimen hidrológico. <b>5.</b> alteración calidad de las aguas. <b>6.</b> presión turístico-recreativa. <b>7.</b> sobrecarga ganadera. <b>8.</b> actividades agrícolas.</p>			

Laguna Negra			
waypoints	East	north	altura
1	860938	1044100	3748
2	860926	1044126	3745.2
3	860936	1044129	3745.6
4	860934	1044136	3744.7

5	860912	1044149	3744.0
6	860894	1044148	3743.2
7	860881	1044173	3745.6
8	860863	1044174	3746.8
9	860882	1044301	3740.1
10	860894	1044316	3740.1
11	860910	1044303	3742.5
12	860913	1044302	3740.8
13	860931	1044322	3742.8
14	860955	1044329	3741.3
15	860977	1044263	3744.0
16	860989	1044256	3744.2
17	861008	1044251	3743.7
18	861008	1044252	3745.2
19	861047	1044245	3745.6

## 12.2. Anexo 2

<b>Datos Generales</b>		
<b>Identificación</b>	<b>Nombre</b>	El bosque
	<b>Fecha</b>	20/05/2016
<b>Localización</b>	<b>Departamento</b>	Caldas
	<b>Municipio</b>	Villa María
	<b>País</b>	Colombia
	<b>Altitud</b>	3700 msnm
	<b>Coordenadas</b>	georreferenciacion
	<b>Área</b>	3.341.268
	<b>Perímetro</b>	218.358
<b>Características físicas</b>	<b>Tipos de suelo</b>	ácidos
	<b>Hidrología</b>	corrientes superficiales o aguas

		de infiltración
	<b>Clima</b>	frio
<b>Valores hidrológicos</b>	<b>Servicios ecosistémicos</b>	almacenamiento y retención de agua, provisión de agua para riego, obtención de plantas ornamentales, obtención de productos medicinales, provisión de agua para beber, provisión de agua para riego, cultivos pancoger, ganado.
<b>Tipo de humedal</b>	<b>Tipo i (pantano con estrato arbustivo y herbáceo)</b>	x
	<b>Tipo ii (pantano con proceso de regeneración y sucesión vegetal)</b>	x
	<b>Tipo iii (pantano con asociaciones arbustivas(frailejones, espejo de agua))</b>	
	<b>Tipo iv (pantano con pinos, pajonales, cortadera, juncales y musgo)</b>	
	<b>Tipo v (pantano con</b>	x

	escasa presencia de especies arbustivas y herbáceas)	
	Tipo vi (laguna con disminución espejo de agua perimetralmente)	
	Tipo vii (laguna con matriz de protección intervenida)	
<b>Características ecológicas</b>	<b>Flora</b>	eryngium humile, hypochaeris radicata, pentacalia sp1, senecio vaccinioides, werneria crassa.
	<b>Fauna</b>	osornophryne perassa, eleutherodacylus sp., oxyura jamaicensis andina, anas flavirostris andium, geranoaetus melanoleucus, actitis macularia, gallinago nobilis, leptosittaca branickii, bolborhynchus ferrugineifrons, aglaeactis cupripennis, metallura



			tyrianthina, metallura williami, notiochelidon murina, synallaxis azarae, leptasthenura andicola, aglaeactis cupripennis, coeligena torquata.	
<b>Estado de conservación</b>	<b>Conservada</b>	<b>Alterada</b>	<b>Muy alterada</b>	<b>Factores de tensión*</b>
<b>Cubeta</b>		x		2(agrícolas), 3, 4, 5, 7, 8.
<b>Comunidades vegetales</b>		x		2(agrícolas), 3, 4, 5, 7, 8.
europo de desarrollo regional; junta de Andalucía consejería de medio ambiente, 2008.	*factores de tensión: <b>1.</b> drenaje. <b>2.</b> construcciones (agrícolas, industriales, turísticas)/infraestructuras viarias. <b>3.</b> colmatación. <b>4.</b> alteración en el régimen hidrológico. <b>5.</b> alteración calidad de las aguas. <b>6.</b> presión turístico-recreativa. <b>7.</b> sobrecarga ganadera. <b>8.</b> actividades agrícolas.			

El Bosque/ Sector Valles			
Waypoints	East	north	altura
1	859529	1050086	3703.8
2	859622	1050114	3706.5
3	859698	1050104	3702.4
4	859711	1050074	3703.8
5	859678	1049937	3703.3
6	859680	1049933	3704.5
7	859636	1049957	3702.9

8	859630	1049960	3703.6
9	859603	1049926	3703.6
10	859463	1049929	3699.5
11	859411	1049930	3697.8
12	859337	1049927	3696.1
13	859304	1049928	3695.2
14	859303	1049986	3692.5
15	859264	1050008	3685.3
16	859263	1050012	3685.8
17	859274	1050032	3689.6
18	859307	1050046	3690.6
19	859308	1050072	3692.8
20	859364	1050111	3695.2
21	859412	1050133	3697.1
El Bosque/Cortaderal			
<b>Waypoints</b>	<b>East</b>	<b>north</b>	<b>altura</b>
1	859325	1049008	3762.9
2	859334	1048981	3762.5
3	859344	1049001	3764.6
4	859382	1049017	3764.6
5	859380	1049029	3766.1
6	859368	1049042	3764.6
7	859365	1049049	3763.2
8	859371	1049073	3762.2
9	859355	1049092	3759.8
10	859326	1049085	3759.6
11	859330	1049054	3763.4
12	859324	1049035	761.7

### 12.3. Anexo 3

<b>Datos Generales</b>		
<b>Identificación</b>	<b>Nombre</b>	Santa Teresa
	<b>Fecha</b>	27/05/2016
<b>Localización</b>	<b>Departamento</b>	Caldas
	<b>Municipio</b>	Villa María
	<b>País</b>	Colombia
	<b>Altitud</b>	3700 msnm
	<b>Coordenadas</b>	georreferenciacion
	<b>Área</b>	16508.4157
	<b>Perímetro</b>	720.6023
<b>Características físicas</b>	<b>Tipos de suelo</b>	ácidos
	<b>Hidrología</b>	corrientes superficiales o aguas de infiltración
	<b>Clima</b>	frio
<b>Valores hidrológicos</b>	<b>Servicios ecosistémicos</b>	almacenamiento y retención de agua, provisión de agua para riego, cultivos, cultivos pancoger, ganado, apreciación del paisaje.
<b>Tipo de humedal</b>	<b>Tipo i (pantano con estrato arbustivo y herbáceo)</b>	x
	<b>Tipo ii (pantano con proceso de regeneración y</b>	

	<b>sucesión vegetal)</b>	
	<b>Tipo iii (pantano con asociaciones arbustivas(frailejones, espejo de agua))</b>	
	<b>Tipo iv (pantano con pinos, pajonales, cortadera, juncales y musgo)</b>	
	<b>Tipo v (pantano con escasa presencia de especies arbustivas y herbáceas)</b>	x
	<b>Tipo vi (laguna con disminución espejo de agua perimetralmente)</b>	
	<b>Tipo vii (laguna con matriz de protección intervenida)</b>	
<b>Características ecológicas</b>	<b>Flora</b>	eryngium humile, ageratina tinifolia, espeletia hartwegiana, oritrophium cf. peruvianum, werneria crassa, rhynchospora aristata, pernettya postrata, berberis goudotii, geranium

	sp., hypericum lancioides.
<b>Fauna</b>	eleytherodacylus obmutesens, osornophryne perassa,turdus fuscater, troglodytes solstitialis, catamenia inornata, zonotrichia capensis, myioborus ornatus, iridosornis rufivertex, diglossa cyanea,cinclodes excelsior, synallaxis azarae, muscisaxicola alpina, eriocnemis derbyi, chalcostigma herrani, coeligena torquata, elanoides forficatus, actitis macularia, gallinago nobilis, anas flavirostris andium.

Estado de conservación	Conservada	Alterada	Muy alterada	Factores de tensión*
Cubeta			x	1, 3, 4, 5, 7, 8.
Comunidades vegetales			x	1, 3, 4, 5, 7, 8.
europeo de desarrollo regional; junta de Andalucía consejería de medio ambiente, 2008.	*factores de tensión: <b>1.</b> drenaje. <b>2.</b> construcciones (agrícolas, industriales, turísticas)/infraestructuras viarias. <b>3.</b> colmatación. <b>4.</b> alteración en el régimen hidrológico. <b>5.</b> alteración calidad de las aguas. <b>6.</b> presión turístico-recreativa. <b>7.</b> sobrecarga ganadera. <b>8.</b> actividades agrícolas.			

Santa Teresa/Alto del Águila			
Waypoints	East	North	altura
1	861829	1047416	3656.2
2	861836	1047433	3665.6
3	861837	1047436	3665.8
4	861845	1047449	3669.9
5	861846	1047466	3669.5
6	861862	1047469	3668.0
7	861859	1047477	3670.9
8	861853	1047490	3671.1
9	861852	1047514	3669.9
10	861847	1047528	3671.6
11	861845	1047528	3668.0
12	861851	1047535	3655.3

13	861776	1047580	3662.7
14	861766	1047588	3662.2
15	861787	1047625	3658.6
16	861807	1047660	3660.6
17	861822	1047675	3662.5
18	861859	1047699	3662.5
19	861868	1047693	3662.5
20	861878	1047685	3660.6
21	861886	1047665	3659.4
22	861890	1047661	3659.8
23	861900	1047654	3654.8
24	861909	1047651	3655.3

Santa Teresa/Sector Valles			
Waypoints	East	North	altura
1	861774	1048269	3725.7
2	861615	1048314	3724.7
3	861607	1048355	3717.3
4	861595	1048375	3718.7
5	861576	1048397	3717.0
6	861578	1048404	3717.5
7	861573	1048421	3719.4
8	861606	1048435	3720.6
9	861614	1048446	3721.6
10	861616	1048448	3721.6
11	861623	1048467	3721.4
12	861615	1048470	3721.6
13	861610	1048469	3720.9
14	861614	1048472	3721.1
15	861589	1048506	3720.2



16	861563	1048481	3718.5
17	861548	1048512	3720.2
18	861571	1048537	3727.4
19	861574	1048597	3730.0
20	861679	1048535	3722.3
21	861769	1048421	3725.4
22	861773	1048408	3727.9
23	861781	1048379	3724.5
24	861780	1048369	3725.2

#### 12.4. Anexo 4

<b>Datos Generales</b>		
<b>Identificación</b>	<b>Nombre</b>	El Nueve
	<b>Fecha</b>	02/06/2016
<b>Localización</b>	<b>Departamento</b>	Caldas
	<b>Municipio</b>	Villa María
	<b>País</b>	Colombia
	<b>Altitud</b>	3700 msnm
	<b>Coordenadas</b>	georreferenciacion
	<b>Área</b>	2342.5463
	<b>Perímetro</b>	209.5155
<b>Características físicas</b>	<b>Tipos de suelo</b>	ácidos
	<b>Hidrología</b>	corrientes superficiales o aguas de infiltración
	<b>Clima</b>	frio
<b>Valores hidrológicos</b>	<b>Servicios ecosistémicos</b>	almacenamiento y retención de agua, provisión de agua



		para riego, provisión de agua para beber, cultivos pancoger, apreciación del paisaje, obtención de productos medicinales, producción de pescado.
<b>Tipo de humedal</b>	<b>Tipo i (pantano con estrato arbustivo y herbáceo)</b>	
	<b>Tipo ii (pantano con proceso de regeneración y sucesión vegetal)</b>	
	<b>Tipo iii (pantano con asociaciones arbustivas(frailejones, espejo de agua))</b>	
	<b>Tipo iv (pantano con pinos, pajonales, cortadera, juncales y musgo)</b>	
	<b>Tipo v (pantano con escasa presencia de especies arbustivas y herbáceas)</b>	x
	<b>Tipo vi (laguna con disminución espejo de agua)</b>	

	perimetralmente)	
	Tipo vii (laguna con matriz de protección intervenida)	
Características ecológicas	Flora	<p>hypericum  juniperinum,  hypericum  lancioides,  gentianella  corymbosa,  pernettya postrata,  espeletia  hartwegiana,  oritrophium cf.  peruvianum</p>
	Fauna	<p>eleutherodactylus  simoterus,  leptosittaca  branickii, actitis  macularia,  elanoides forficatus,  metallyra  tyrianthina,  coeligena torquata,  eriocnemis  mosquera,  chalcostigma  herrani, grallaria  quitensis, cinclodes  excelsior, troglodytes  solstitialis,</p>

			zonotrichia capensis.	
<b>Estado de conservación</b>	<b>Conservada</b>	<b>Alterada</b>	<b>Muy alterada</b>	<b>Factores de tensión*</b>
<b>Cubeta</b>			X	1, 3, 4, 5, 7, 8.
<b>Comunidades vegetales</b>			X	1, 3, 4, 5, 7, 8.
europeo de desarrollo regional; junta de Andalucía consejería de medio ambiente, 2008.	*factores de tensión: <b>1.</b> drenaje. <b>2.</b> construcciones (agrícolas, industriales, turísticas)/infraestructuras viarias. <b>3.</b> colmatación. <b>4.</b> alteración en el régimen hidrológico. <b>5.</b> alteración calidad de las aguas. <b>6.</b> presión turístico-recreativa. <b>7.</b> sobrecarga ganadera. <b>8.</b> actividades agrícolas.			

El Nueve			
Waypoints	East	north	altura
1	860610	1049237	3689.9
2	860616	1049251	3691.8
3	860613	1049252	3691.6
4	860604	1049267	3693.5
5	860601	1049273	3692.8
6	860543	1049255	3692.8
7	860564	1049228	3690.6
8	860564	1049228	3689.6,
9	860570	1049206	3688.0

12.5. Anexo 5



<b>Datos Generales</b>		
<b>Identificación</b>	<b>Nombre</b>	La Esperanza
	<b>Fecha</b>	11/08/2016
<b>Localización</b>	<b>Departamento</b>	Caldas
	<b>Municipio</b>	Villa María
	<b>País</b>	Colombia
	<b>Altitud</b>	3700 msnm
	<b>Coordenadas</b>	georreferenciacion
	<b>Área</b>	2254.9345
	<b>Perímetro</b>	215.9683
<b>Características físicas</b>	<b>Tipos de suelo</b>	ácidos
	<b>Hidrología</b>	corrientes superficiales o aguas de infiltración
	<b>Clima</b>	frio
<b>Valores hidrológicos</b>	<b>Servicios ecosistémicos</b>	Provisión de agua para riego, producción de madera, leña, turba, forraleje y conglomerados, obtención de productos medicinales, capacitaciones educativas, provisión de agua para beber,

		cultivos pancoger, cultivos.
<b>Tipo de humedal</b>	<b>Tipo i (pantano con estrato arbustivo y herbáceo)</b>	
	<b>Tipo ii (pantano con proceso de regeneración y sucesión vegetal)</b>	
	<b>Tipo iii (pantano con asociaciones arbustivas(frailejones, espejo de agua))</b>	
	<b>Tipo iv (pantano con pinos, pajonales, cortadera, juncales y musgo)</b>	
	<b>Tipo v (pantano con escasa presencia de especies arbustivas y herbáceas)</b>	x
	<b>Tipo vi (laguna con disminución espejo de agua perimetralmente)</b>	
	<b>Tipo vii (laguna con matriz de protección intervenida)</b>	x
<b>Características ecológicas</b>	<b>Flora</b>	ageratina tinifolia, baccharis latifolia,

			espeletia hartwegiana, hypochaeris radicata, pentacalia vaccinioides, senecio formosus, berberis goudotii, renunculus peruvianus, rhynchospora aristata.	
		<b>Fauna</b>	eleytherodacylus obmutesens, eleutherodacylus sp., oxyura jamaicensis andina, coaragyps atratus, geranoaetus melanoleucus, elanoides forficatus, gallinago nobilis, bolborhynchus ferrugineifrons.	
<b>Estado de conservación</b>	<b>Conservada</b>	<b>Alterada</b>	<b>Muy alterada</b>	<b>Factores de tensión*</b>
<b>Cubeta</b>			X	1, 3, 4, 5, 7, 8.

<b>Comunidades vegetales</b>			X	1, 3, 4, 5, 7, 8.
europeo de desarrollo regional; junta de Andalucía consejería de medio ambiente, 2008.	*factores de tensión: <b>1.</b> drenaje. <b>2.</b> construcciones (agrícolas, industriales, turísticas)/infraestructuras viarias. <b>3.</b> colmatación. <b>4.</b> alteración en el régimen hidrológico. <b>5.</b> alteración calidad de las aguas. <b>6.</b> presión turístico-recreativa. <b>7.</b> sobrecarga ganadera. <b>8.</b> actividades agrícolas.			

La Esperanza / Corrales			
Waypoints	East	north	altura
1	858296	1046721	3327.0
2	858281	1046675	3327.5
3	858282	1046648	3326.7
4	858301	1046641	3327.7
5	858310	1046654	3329.4
6	858334	1046670	3333.5
7	858332	1046674	3333.5
8	858326	1046677	3332.8
9	858321	1046675	3334.0
10	858316	1046681	3334.2
11	858313	1046698	3334.9
12	858312	1046702	3334.0
13	858314	1046709	3334.7
14	858308	1046720	3334.9

La Esperanza / Acequia			
Waypoints	East	north	altura

1	858635	1046779	3366.6
2	858626	1046785	3367.4
3	858638	1046783	3368.6
4	858642	1046782	3369.3
5	858645	1046775	3368.6
6	858647	1046768	3369.5
7	858612	1046780	3366.6

