

# VALORACIÓN ECONÓMICA DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS GENERADOS POR EL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL-PEDH, LA CONEJERA UBICADO EN LA LOCALIDAD DE SUBA, BOGOTÁ D.C.

Martínez-Ortega, J.C<sup>1</sup>., Obando-Rodríguez, A.<sup>2</sup> & Gómez-Morales, O.F.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Biólogo Marino, Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Universidad de Manizales, Profesional Junior Aguas de Bogotá. juliocesar.martinezortega@yahoo.com

<sup>2</sup>Bióloga Marina Esp. Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos, Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Universidad de Manizales, Profesional Especializado Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas. angelita16@gmail.com

<sup>3</sup>Agronomo MSc. Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Universidad de Manizales, Docente-Investigador Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas Universidad de Manizales. oscarf@umanizales.edu.co

## Resumen:

Los Parques Ecológicos Distritales de Humedal son espacios que brindan un conjunto de beneficios a poblaciones rurales y urbanas de la sabana de Bogotá, Colombia. La valoración de los servicios ambientales implícitos en estos Ecosistemas Urbanos, buscan estimar los costos de oportunidad del uso de recursos y los dividendos que recibe la sociedad por parte de la naturaleza para su bienestar, por tanto, es de gran importancia que las autoridades establezcan lineamientos, políticas y un ordenamiento territorial articulado y que permita la protección del medio ambiente. Este artículo se enfoca en determinar el valor económico de los bienes y servicios ecosistémicos que ofrece el Parque Ecológico Distrital de Humedal-PEDH, La Conejera ubicado en la localidad de Suba, Bogotá D.C. Para este propósito se realizaron encuestas en campo. La población objeto de estudio fue denominados Visitantes del PEDH y no visitantes del humedal con procedencia de la localidad de Suba y de otros lugares. Por medio de técnicas cualitativas y cuantitativas; donde se presentan valores que cuentan con un mercado ya establecido, y valores que no cuentan con un mercado de referencia. Por lo tanto, se hace necesario la implementación de mercados hipotéticos o subjetivos. Para esta implementación se empleó un método directo (Valoración Contingente) el cual, mediante el mercado de bienes o servicios hipotético, evalúa de forma directa el valor monetario de ciertos activos ambientales. En segunda instancia, se desarrolló un método indirecto (Valoración por Costo de Viaje), el cual se fundamenta en buscar la complementariedad que existe entre bienes que cuentan con un mercado y pueden llegar a determinar un bien ambiental. Así mismo se realizó un Análisis de Redes Sociales (ARS) como metodología analítica y el concepto de Lugar-Red como unidad de análisis de los tensionantes priorizados por la comunidad local que tiene un rol activo en la conservación del humedal. Como resultados se presenta la Disponibilidad a Pagar por Servicios (\$ 9.767) obtenida a partir del costo de viaje y la Disponibilidad a Pagar por Goce (\$ 8.555) por Valoración Contingente. Por medio del Valor Económico Total se estableció el Valor del PEDH. En cuanto a los resultados obtenidos por ARS se identificaron los tensionantes más relevantes como T4 (Desarrollo de Actividades Agropecuarias en Zonas de Preservación Ambiental), T5 (Pérdida de la Permeabilidad y Capacidad Hídrica), T6 (Homogenización de Hábitat por Sedimentación) T7 (Vertimiento de Aguas Residuales por Conexiones Erradas) y T10 (Botadero de Basura) indicando que estos poseen una mayor número de vínculos con los elementos ambientales de la red.

Palabras Claves: Bienes y Servicios Ambientales, Valor Ecológico Total, Valoración Contingente, Costo de Viaje, Lugar-Red, ARS, Tensionantes, PEDH La Conejera

### **Abstract:**

The Wetland District Ecological Parks are spaces that provide a set of benefits to the rural and urban populations of Bogotá, Colombia. The assessment of the environmental services implicit in these Urban Ecosystems, seeks to estimate the opportunity costs of the use of resources and the dividends that society receives from nature for their well-being, therefore, it is of great importance that the authorities establish guidelines, policies and an articulated territorial planning that allow the protection of the environment. This article focuses on determining the economic value of the ecosystem services offered by the Wetland District Ecological Parks - PEDH, La Conejera located in the town of Suba, Bogotá D.C. For this purpose, it focuses on field evaluations. The population under study was called PEDH Visitors and Visitors of the locality and other places. Through qualitative and quantitative techniques; where values are presented that have an established market, and values that do not have a reference market. Therefore, the implementation of hypothetical or subjective markets is necessary. For this implementation, a direct method (Contingent Assessment) was used which, through the market of hypothetical ecosystem services, directly assessed the monetary value of the active environmental symptoms. In the second instance, there is an indirect method (Travel Cost Assessment), which is based on seeking the complementarity that exists between goods that have a market and can determine an environmental asset. Likewise, through the analysis of social networks as an analytical methodology and the concept of red-place as an analysis unit, the Stressful prioritized by the local community have an active role in wetland conservation. As results, the Availability to Pay for Services (\$ 9,767) obtained from the travel cost and the Availability to Pay for Enjoyment (\$ 8,555) for Contingent Valuation is presented. Using the Total Economic Value was determined of PEDH value. Regarding the results obtained by ARS, the most relevant Stressful were identified as T4 (Development of Agricultural Activities in Environmental Preservation Zones), T5 (Loss of Permeability and Water Capacity), T6 (Homogenization of Habitation by Sedimentation) T7 (Discharge of Wastewater by Wrong Connections) and T10 (Waste Dump) indicating that these have a greater amount of links with the environmental elements of the network.

Keywords: Place-Network, Environmental Assets and Services, Social Networks Analysis, Stressful, PEDH La Conejera

### **INTRODUCCIÓN:**

Los humedales a nivel mundial se han venido reduciendo principalmente por causas antrópicas, ocasionando desequilibrios ecológicos de gran magnitud, por tal motivo la Convención RAMSAR (1971), menciona que los ecosistemas de humedal, son importantes por ser hábitat de numerosas especies de aves acuáticas y migratorias; y propone su conservación y el uso racional, junto con sus bienes y servicios que estos puedan propiciar (Otero et al., 2013). Por lo anterior, Colombia bajo la Ley 357 de 1997 se acoge a la convención, y formula la Política Nacional Para Humedales Interiores de Colombia (MMA, 2002), en la que se dictan lineamientos de conservación y el uso sostenible de estos ecosistemas a nivel nacional. Del mismo modo, la ciudad de Bogotá, mediante el Decreto 190 de 2004 establece a los humedales como Parques Ecológicos Distritales de Humedal-PEDH, y como apoyo a

dicho decreto se genera la Política de Humedales del Distrito Capital, con el fin de establecer e identificar a los humedales como zonas de gran valor intrínseco de vida, los cuales tienen la capacidad de sustentar bienes y servicios que ofrecen, siendo todo ello imprescindible para el desarrollo sustentable de la ciudad, la región y las poblaciones que interactúan a su alrededor (SDA, 2005). A pesar de la existencia de dichas políticas y normativas, la expansión urbana, la contaminación hídrica y las diferentes presiones antrópicas, están afectando la existencia y el equilibrio de estas zonas de amortiguación. Por este motivo, en el año 2013 se realiza el primer estudio de valoración económica para el humedal Santa María del Lago, en el cual se determinó el valor promedio catastral del predio variable dependiente, dado el valor de ingreso por estrato, el área del predio y la distancia al humedal como variable explicativa (Díaz y Pinilla, 2013).

Es por esto que, es de gran importancia tener claridad, que la naturaleza nos da refugio, nos proporciona las condiciones necesarias para nuestra supervivencia, y la de todas las demás especies que coexisten junto a nosotros. Por lo tanto, estos beneficios proporcionados por el medio ambiente pueden generar un bienestar directo o indirecto a las comunidades, que de acuerdo con Constanza et al. (1997) es considerado servicios ambientales o ecosistémicos. Para el Millenium Ecosystem Assessment-MEA (2003), estos servicios pueden ser clasificados en cuatro tipos, que pueden superponerse: Servicios de Provisión (proveen bienes tangibles y que pueden ser comercializados), Servicios de Regulación (procesos que regulan el ecosistema natural), Servicios Culturales o de información (asociados con la valoración humana no material de los sitios) y Servicios de Base (servicios necesarios para el adecuado funcionamiento de los ecosistemas y para la continua provisión de los servicios ambientales) (Figuroa, 2010). Así mismo, la CEPAL (2016), menciona que la valoración económica es una herramienta que permite definir o priorizar programas, políticas o acciones que conlleven a la protección y recuperación del ambiente y sus servicios. Se debe tener en cuenta que existen distintas formas de valoración, entre las que se encuentra el valor económico; no obstante, este método tiene la ventaja de permitir comparaciones, es insumo para tomar decisiones sobre la utilización de los recursos naturales y permite priorizar acciones para proteger y recuperar los ecosistemas y sus servicios, además de poseer un valor para la sociedad. Por último, estos bienes y servicios ecosistémicos tienen, en muchos aspectos, características de bienes públicos, u otras características que hacen que no sean transados habitualmente en los mercados. Esto implica que se subvaloren y se sobreexploten, llevando a soluciones sub-óptimas desde el punto de vista del bienestar social (Dirven, 2015).

Otro de los aspectos de interés, que hoy día se desarrolla con mayor exaltación, debido a las grandes necesidades económicas que poseemos, la diversidad de sitios que poseemos, su historia y la innumerable riqueza natural que nos rodea, ha permitido que las comunidades apunten al desarrollo del turismo; permitiendo un desarrollo económica y social de forma sostenible. Entre ellas se encuentra el ecoturismo y el turismo de naturaleza, los cuales buscan y utilizan espacios naturales que permiten el desarrollo de actividades de ocio en contacto con la naturaleza. En estos segmentos, los recursos naturales son tratados como "materia prima" transformada en producto de consumo para los turistas. El uso de esos recursos naturales también implica valores sociales además de los económicos. Una de las actividades económicas de desarrollo sostenible es el aviturismo, una actividad que ha tenido un rápido crecimiento, principalmente en países en desarrollo que albergan una enorme diversidad biológica (Garzón & Myers, 2016).

De acuerdo a lo anterior se contempla determinar el valor económico de los bienes y servicios ecosistémicos que ofrece el Parque Ecológico Distrital de Humedal-PEDH, La Conejera ubicado en la localidad de Suba, Bogotá D.C., además de identificar los bienes y servicios

ecosistémicos que ofrece el humedal. Adicionalmente es claro que en estos espacios públicos del distrito existen un sin número de problemáticas que deben ser mencionadas y tenidas en cuenta, por tanto, se identificarán los tensionantes de mayor relevancia para el PEDH La Conejera, y se establecerá la estructura de interacción entre los bienes y servicios que ofrece el humedal y los tensionantes identificados por la comunidad como primordiales o de mayor impacto, a partir de una Análisis de Redes Sociales (ARS). El desarrollo de la investigación se concibe como una herramienta más para la planeación y gestión de estas áreas protegidas y del ordenamiento del territorio. Además, es la primera aproximación de datos económicos sobre los bienes y servicios que presta el PEDH La Conejera.

## MARCO TEÓRICO

### Servicios Ecosistémicos

Son múltiples los beneficios que brinda la naturaleza a la población humana para su desarrollo y supervivencia. Estos “beneficios” se conocen como servicios ecosistémicos o “beneficios de la naturaleza”; siendo este último, un concepto actual y más técnico e integrador, puesto que tiene en cuenta la visión de las comunidades indígenas (Díaz et al., 2018). Según MEA (2005), los servicios ecosistémicos pueden ser clasificados en: servicios de aprovisionamiento (alimento, agua, madera, energía y materias primas); servicios culturales (recreación, estéticos y espirituales); servicios de regulación (regulación del clima, regulación de inundaciones, depuración de nutrientes y contaminantes en el aire y en el agua); y servicios de soporte o apoyo (formación de suelo y playas, fotosíntesis y ciclo de nutrientes).

En los últimos años se han generado diferentes discusiones alrededor de los servicios ecosistémicos, siendo los primeros temas de exposición en las reuniones mundiales de la agenda ambiental (WWF, 2018). Existen tres iniciativas globales impulsoras en el tema:

1. *La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA-por sus siglas en inglés)*: actualmente evalúa las consecuencias de los cambios en los ecosistemas para el bienestar humano y las bases científicas para encontrar las acciones necesarias en pro de la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas; así como su contribución al bienestar humano (Wang et al., 2010). Además, a través de cuatro convenciones internacionales: RAMSAR para humedales y especies migratorias, Diversidad biológica, Desertificación de las Naciones Unidas y el Cambio Climático, propone dar respuestas y explicar por qué muchos humedales, como lagos, pantanos, manglares, bajos intermareales y estuarios, continúan perdiéndose y siendo convertidos o degradados, a pesar que los beneficios que se obtienen a partir de su conservación, son mayores que los beneficios asociados a su conversión o transformación (MEA, 2005; Girata, 2014).
2. *La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB, por sus siglas en inglés)*: expone el tema de la valoración de los servicios ecosistémicos como un aspecto relevante para una mejor toma de decisiones (Rincón et al., 2014).
3. *La Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES, por sus siglas en inglés)*: articula la información sobre los servicios ecosistémicos con los procesos de toma de decisiones (Díaz et al., 2015).

Lo anterior nos da un panorama más global de todos los esfuerzos que se han venido realizando para determinar en términos monetarios lo que debe costar un ecosistema, visto desde diferentes disciplinas, ya que todo gira en función de la protección y conservación de los diferentes ecosistemas, debido a que poseen unos beneficios no tangibles y tangibles que

han favorecido a la biodiversidad y al bienestar de la humanidad. Vistos desde la perspectiva de la valoración económica del medio ambiente.

### **Valoración económico ambiental**

A nivel internacional se han realizado gran cantidad de ejercicios para valorar económicamente los activos ambientales de la naturaleza. Los primeros estudios realizados se basaron en el valor capital natural y los servicios ecosistémicos del mundo, estableciendo que dichos servicios no se encontraban en los mercados comerciales o cuantificados de forma comparable con los servicios económicos y del capital industrial y siendo poco relevantes en las políticas para la toma de decisiones (Costanza et al.1997). A partir de esta identificación, se empezaron a desarrollar estrategias de trabajo para cuantificar, mapear y visualizar el campo interdisciplinario de los servicios ecosistémicos en el mundo (Costanza and Kudyszewski, 2012).

Una de las estrategias de trabajo pioneras en el tema, es la desarrollada por las Naciones Unidas bajo la coordinación del programa del medioambiente (UNEP); que realizó la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA). Así mismo la convención RAMSAR mediante el informe técnico de valoración de humedales, reitero la importancia de valorar los ecosistemas de humedales, ya que *“constituyen un recurso de gran valor económico, cultural, científico y recreativo, cuya pérdida sería irreparable”* (De Groot et al., 2007). Además, RAMSAR generó los lineamientos para valorar los beneficios derivados de los servicios de los ecosistemas de humedales.

En Colombia se evidencian características económicas, sociales y ambientales que presentan desafíos sin precedentes para la comunidad internacional, como lo son el lento crecimiento económico, la desigualdad social y la degradación ambiental. Para esto se requiere transformar el paradigma de desarrollo actual en uno que nos lleve por la vía del desarrollo sostenible, inclusivo, y con visión de largo plazo (CEPAL, 2016). Por esto, los países miembros de las Naciones Unidas y diferentes actores de la sociedad civil, la academia y el sector privado realizaron la formulación de la **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible con sus 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**. Este instrumento posee una visión del desarrollo sostenible e integra sus dimensiones económica, social y ambiental, enmarcando la igualdad y dignidad de las personas en el centro y llama a cambiar nuestro estilo de desarrollo, respetando el medio ambiente (FAO, 2015). Para la Agenda 2030 los Objetivos de Desarrollo Sostenible son: **1.** Fin de la Pobreza, **2.** Hambre Cero, **3.** Salud y Bienestar, **4.** Educación de Calidad. **5.** Igualdad de Género **6.** Agua Limpia y Saneamiento, **7.** Energía Asequible y no Contaminante, **8.** Trabajo Decente y Crecimiento Económico, **9.** Industria, Innovación e Infraestructura, **10.** Reducción de las Desigualdades, **11.** Ciudades y Comunidades Sostenibles, **12.** Producción y Consumo Responsable, **13.** Acción por el Clima, **14.** Vida Submarina, **15.** Vida de Ecosistemas Terrestres, **16.** Paz, Justicia e Instituciones Sociales y **17.** Alianzas para Lograr Los Objetivos. Estos objetivos proponen una alineación integrada y coherente de todas las políticas públicas, normativa, fiscal, de financiamiento de la inversión, de planeación y de inversión pública, social y ambiental (Chavarro et al., 2017; Naciones Unidas, 2018).

En general todas las iniciativas relacionadas con los servicios ecosistémicos evidencian la necesidad de obtener valores económicos de los recursos naturales, a causa de las grandes problemáticas ambientales que se enfrenta la humanidad; tales como: las pérdidas de coberturas vegetales, la contaminación hídrica, los cambios en la variabilidad climática, el

aumento del nivel del mar, temperatura y la gran proliferación de nuevas epidemias que cobran la vida de inocentes, entre otros. Con la finalidad de articular la información económico ambiental de los ecosistemas en la toma de decisiones, formulación y seguimiento de la política pública.

### **Los Ecosistemas de Humedal en Colombia**

En Colombia los ecosistemas de humedal son considerados áreas importantes, por tener la capacidad de abastecer de agua a las poblaciones, la industria y el agro (Ponce, 2004), además de ser catalogados como los ecosistemas más productivos del mundo, puesto que desempeñan diversas funciones, como control de inundaciones (lugares esponja debido a su capacidad de recarga y descarga de acuífero, pudiendo liberar poco a poco el agua de lluvia); protección contra tormentas; control de erosión; retención de sedimentos y nutrientes; recreación y turismo (PNN, 2002-2009). A su vez, los humedales actúan como biofiltros previniendo el aumento de nutrientes en especial los nitritos, productores de la eutrofización (exceso de carga orgánica); y su principal elemento es el agua, puesto que genera ambientes intermedios que varían entre permanentemente inundados y normalmente secos, donde se depositan todos los niveles de diversidad biológica (Castellanos, 2006).

Todas aquellas conexiones que se generan entre las redes tróficas acuáticas presentes en los ecosistemas de humedal permiten tener una serie de interacciones naturales con el ambiente. Una de ellas, puede ser vista desde a gran escala, e identificada como conectividad, siendo estos ecosistemas los encargados de conectar las diferentes cuencas hídricas, los cerros orientales, los cerros de suba, los bosques y parques urbanos, con el río Bogotá. Además de ser zonas de importancia cultural y de gran riqueza faunística y florística, debido a los microclimas que posee el distrito. Por lo anterior estos ecosistemas de humedal son de un gran valor para el distrito, ya que generan un único lugar que interactúa con diferentes áreas geográficas, que pueden aun mantener en un equilibrio armónico a la capital de Bogotá.

### **Los Parques Ecológicos Distritales de Humedal- PEDH, como *Lugar-Red***

Según Palacio (2002) el concepto de lugar-red da la posibilidad de observar y analizar las condiciones particulares y objetivas de un determinado lugar; identificando las relaciones existentes entre todos los elementos del lugar. De acuerdo con Tuan (1974) existe una relación afectiva de los seres humanos con los lugares; enfatizando en las percepciones, las actitudes y las valoraciones del ambiente. Así mismo, define el lugar como *“una clase especial de objeto cargado de significado, como un rincón, una casa, una esquina, el barrio, la región, el país o el planeta, el cual se fundamenta en la perspectiva empírica que las personas tienen en un espacio, haciendo que el lugar sea significativo para ellos”* (Tuan, 1977).

Por otro lado, el concepto de lugar se puede enmarcar desde el campo de geografía humana; donde se define como *“un espacio geográfico que cobra relevancia por su contenido biológico, los cuales son definidos por los actores, influyendo sobre la configuración del paisaje en lugares específicos”* (Palacio y Hurtado, 2005). Por lo tanto, es preciso mencionar que los lugares tienen características internas y externas que los definen, presentando interacciones benéficas, de conflicto o contradicciones que se desarrollan en un espacio y tiempo determinado. Estas interacciones, se puede concebir como relaciones intrínsecas o redes que se desarrollan, a partir de los diferentes actores sociales o elementos que actúan en el lugar.

Teniendo en cuenta lo anterior, un lugar se puede homologar a una red, en tanto éste no solo representa un espacio geográfico objetivo con sus características ecológicas (Palacio, 2002), sino también las comunicaciones o enlaces sociales que los conforman. Lo anterior demuestra

una relación entre la sociedad y la naturaleza, siendo importantes para la generación de conciencia en las personas como agentes geográficos que transforman y modifican la naturaleza (Vargas, 2012)

Es así que los lugares al ser redes son un mecanismo de construcción de vínculos o alianzas entre actores, que pueden generar vínculos directos (relación dada por una interacción explícita y existe una interdependencia) o indirectos (se dan al momento de compartir una actividad o recurso común) (Diani y McAdam, 2003; Ulloa, 2004; Escobar, 2010; Palacio, 2017).

Catalogando los PEDH como un Lugar-Red y teniendo en cuenta la teoría se pueden identificar 4 aspectos conceptuales para tener en cuenta: **1. Actor social:** está representado como un individuo o como un colectivo de individuos enfocados en sus propósitos e identidades, demostrando como el sujeto ejerce acciones humanas autodefinidas o definidas como grupo o individuo. **2. Dimensión espacio - temporal:** hace parte de la estructura de las acciones humanas, permitiendo limitar y potencializar las acciones en un tiempo y espacio. Así mismo busca un vínculo de las acciones sociales e institucionales como entes que poseen una duración y una localización. **3. Elementos ambientales:** estos al ser incluidos dentro de una práctica social específica, adquieren significados particulares de acuerdo con la intensidad que posea el actor social, por tanto, para Ingold (1992) este concepto presenta una doble naturaleza reflejada en una existencia objetiva y en una construcción subjetiva. y **4. Poder:** es el efecto de las dinámicas colectivas y como un efecto relacional, que implica un patrón de orden y participación (Palacio y Garabito, 2003).

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Determinar el valor económico de los bienes y servicios ecosistémicos que ofrece el Parque Ecológico Distrital de Humedal-PEDH, La Conejera ubicado en la localidad de Suba, Bogotá D.C.

### Objetivos Específicos

- Identificar los bienes y servicios ecosistémicos que ofrece el humedal.
- Establecer el valor económico de los bienes y servicios ecosistémicos ofrecidos por el PEDH, La Conejera.
- Identificar los tensionantes de mayor relevancia para el PEDH La Conejera, y establecer la estructura de la red de interacción entre los bienes y servicios que ofrece el humedal y los tensionantes identificados, a partir de un Análisis de Redes Sociales (ARS).

## METODOLOGÍA

### Área de estudio:

El Parque Ecológico Distrital de Humedal (PEDH) La Conejera, se encuentra ubicado en la ciudad de Bogotá, específicamente en la localidad de Suba, bajo las coordenadas geográficas 4° 45' Latitud Norte y 74° 06' Latitud Oeste. Tiene un área de 58.9 hectáreas y presenta una

altura promedio de 2542 msnm, en el que dominan en su extensión las terrazas bajas de la altiplanicie que se extiende al norte y al noroccidente de la sabana de Bogotá; donde limita con la quebrada La Salitrosa; y al oriente y occidente limita con el Río Bogotá. Hacia el norte, el humedal se encuentra rodeado en su mayor parte por predios rurales como la Hacienda Las Mercedes, el seminario Luis Amigo y la clínica Juan N. Corpas, mientras que al sur y oriente el humedal está rodeado principalmente por predios urbanizados con más de 14 barrios, entre ellos Compartir, Londres, Prados Salitre, Las Acacias, Salitre I, II y III. (EAAB y FHLC, 2006)

El PEDH La Conejera posee una temperatura promedio de 12.6 C° y su precipitación es de 1000 mm por año, la humedad relativa es del 65% y la velocidad del viento es de 2 m/s en dirección noroeste. Según García et al (2000) los parámetros térmicos y pluviométricos de la zona pertenece a Bosque Seco Montano Bajo (bs-MB) y de acuerdo con la clasificación de Holdrige, el humedal presenta pocas lluvias y una variación de temperatura menor a 5 C° en el mes más frío y el más cálido. Por otro lado, los suelos presentes son un conjunto arcilloso que tiene cientos de metros de profundidad. La parte superficial está compuesta por arcillas con gran capacidad de retención de agua, altamente plástica y sensible a los cambios de humedad.

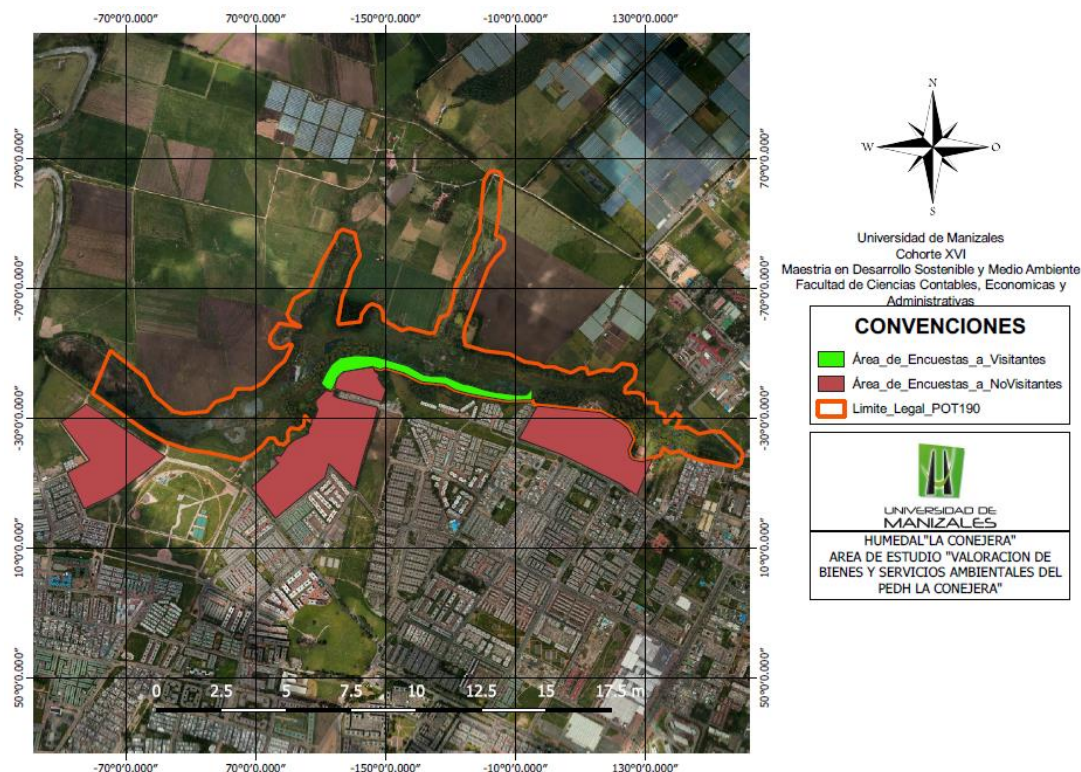
Dentro de las características hidrográficas, este ecosistema es considerado de tipo fluviolacustre, caracterizado por poseer un espejo de agua múltiple y zonas de inundación no uniformes. Hace parte de la subcuenca del río Torca, sobre el que confluyen dos microcuencas tributarias del río Bogotá. Su afluente principal pertenece a la cuenca de la Quebrada salitrosa, la cual proviene del Cerro La Conejera donde es su yacimiento y de acuerdo con los relatos de los alguaciles muiscas de suba se reconoce como quebrada aguas calientes. La cual es contaminada subterráneamente por conexiones erradas de los colegios, lavaderos de carros y algunas casas de los barrios que se encuentran a su alrededor (EAB, 2019).

Actualmente el humedal recibe caudal de aguas residuales provenientes de las urbanizaciones que lo rodean, principalmente de los barrios Londres y Las Acacias (FHB, 2016); Además de recibir aportes por aguas lluvias y por escorrentía de los diferentes cultivos contiguos; así como de la Clínica Juan N. Corpas que se ubican en el costado Norte (García et al., 2000)

Finalmente, el PEDH La Conejera es reconocido como un ecosistema con un alto potencial de restauración, ya que su importancia ecológica radica en la alta riqueza biológica que posee, dada por la capacidad de recuperación de las comunidades vegetales, facilitando la presencia de fauna autóctona y endémica o que se encuentra de manera transitoria, como las aves migratorias (siendo este grupo el más estudiado debido a su representatividad y diversidad en el humedal). Por estas características el humedal ha sido catalogado como Área de Conservación de las Aves de Colombia y el Mundo-AICAS (Andrade y Benites, 2005), y como un ecosistema estratégico dentro de la ciudad, ya que tiene la posibilidad de conectarse con otros hábitats, facilitando la formación de un corredor biológico importante para la protección y conservación de la biodiversidad a lo largo del valle aluvial del Río Bogotá.

En la siguiente figura se observa la ubicación del PEDH La Conejera.





**Figura 1.** Mapa del PEDH La Conejera. Tomado y modificado de Aguas de Bogotá (2017)

Es importante anotar que el PEDH La Conejera se ve influenciado por 14 barrios ubicados tanto en el área rural como urbana de la localidad de Suba; y a lo largo del PEDH se han generado una serie de afectaciones antrópicas, entre las cuales se destacan: la construcción de viviendas dentro de los predios del humedal, la presencia de predios privados que se encuentran dentro del área protegida que aún no han sido legalizados y poseen otro uso del suelo (ganadería y agricultura) generando áreas desprovistas de vegetación nativa.

## Materiales y métodos

- **Tipo de Investigación**

La investigación se basa en determinar el valor económico de un ecosistema por medio de técnicas cualitativas y cuantitativas; donde se presentan valores que cuentan con un mercado ya establecido, y valores que no cuentan con un mercado de referencia. Por lo tanto, se hace necesario la implementación de mercados hipotéticos o subjetivos.

Para esta implementación se empleó un método directo (Valoración Contingente) el cual, mediante el mercado de bienes o servicios hipotético, evalúa de forma directa el valor monetario de ciertos activos ambientales. En segunda instancia, se desarrolló un método indirecto (Valoración por Costo de Viaje), el cual se fundamenta en buscar la complementariedad que existe entre bienes que cuentan con un mercado y pueden llegar a determinar un bien ambiental.

- **Población, muestra y unidad de Análisis**

La población objeto de estudio está conformada por los visitantes del PEDH La Conejera y por los residentes o visitantes de la localidad de Suba mayores de 18 años. Para determinar el tamaño de la muestra (encuestas a realizar) se toma como base el número de visitantes promedio por mes del humedal (5.587 visitantes), de los cuales, el 60% son mayores de 18 años, obteniendo una población de 3352 personas. El nivel de confianza es del 95%, con una variable positiva del 0,8 y una negativa 0,2. Dando como resultado un tamaño de muestra de 57 personas a ser encuestadas. Esta cifra fue empleada en su totalidad con los visitantes al PEDH La Conejera.

- **Recolección y procesamiento de la información**

Con el objetivo de recolectar toda la información necesaria para identificar los bienes y servicios que presta el PEDH La Conejera y establecer los tensionantes que lo afectan, se emplearon distintos métodos para la recolección de la información:

1. Lista de chequeo: Se emplearon dos listas: una que contenía el listado de los bienes y servicios que prestan los ecosistemas y a través de visitas al humedal y por observación, se seleccionaron aquellos bienes y servicios que potencialmente el humedal ofrece. Y otra con el listado de los tensionantes que afectan al humedal según lo mencionado por Groot et al (2007), Así mismo, por observación se identificaron los posibles tensionantes que afectan el humedal.
2. Entrevistas directas: Se realizaron entrevistas a personas con conocimientos ecosistémicos del humedal (profesionales expertos que trabajan con el distrito de Bogotá para el manteamiento y preservación del humedal y a líderes de la comunidad Muisca que habitan en las cercanías del humedal); esto con la finalidad de validar la información recolectada a través de las listas de chequeo, tanto de los bienes y servicios que presta el humedal, como de los tensionantes que lo afectan.
3. Encuestas presenciales: Se diseñaron dos cuestionarios (visitantes y no visitantes del PEDH la Conejera), con preguntas estructuradas del tema social, económico y ambiental acerca del humedal. Estas encuestas permitieron obtener datos relevantes para el análisis de la investigación en los aspectos sociodemográfico y de valoración económico-ambiental.

Para el procesamiento de los datos sobre la valoración de los bienes y servicios ecosistémicos del humedal, se investigaron los métodos existentes para la valoración, seleccionando los métodos de valor de uso directo, indirecto y de opción. (Figura 2).

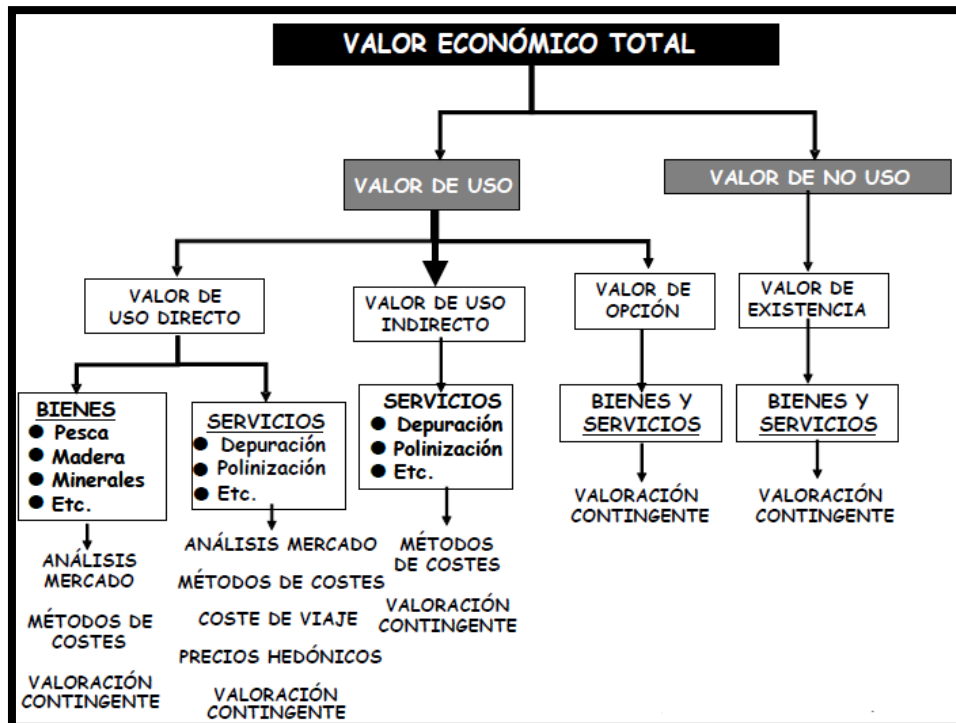


Figura 2. Métodos de valoración propuestos desde la Economía Ambiental, a partir de los diferentes bienes y servicios presentes en los ecosistemas acuáticos (Tomado de Lomas et al., 2005)

Finalmente se seleccionaron dos métodos: el primero se basa en la valoración indirecta o de preferencias relevadas por medio del Costo de Viaje, y el segundo es directo o de preferencias declaradas, mediante la Valoración Contingente (Figura 3).

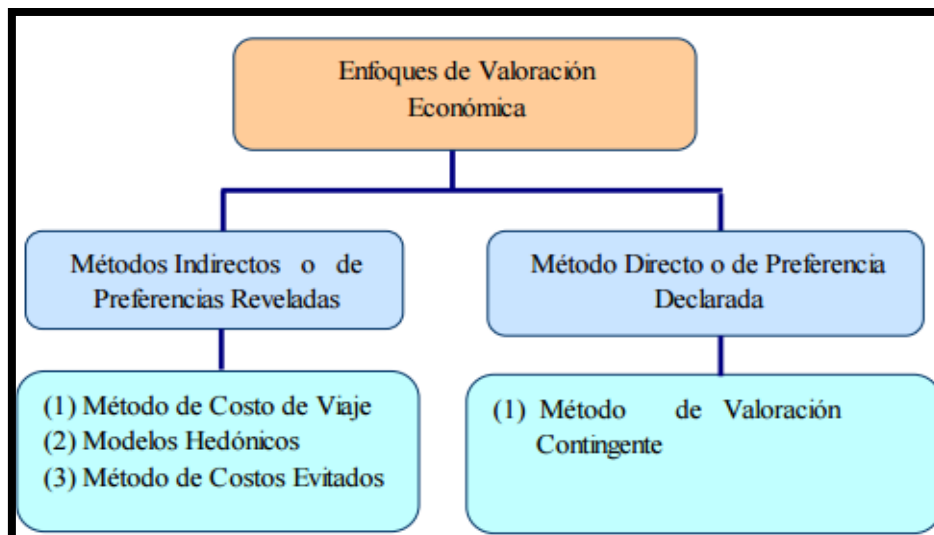


Figura 3. Esquema de los diferentes enfoques de valoración económica empleados para la obtención de servicios ambientales, Tomada de Toledo y Toledo (2010)

El método de valoración contingente contempla los visitantes y no visitantes del PEDH la Conejera mayores de 18 años; y los aspectos a procesar y analizar son los ingresos de las personas encuestadas, el motivo de visita y la disposición a pagar por visitar el humedal. Este método se basa en las preferencias declaradas de los encuestados, teniendo como principio

la creación de un mercado, que puede revelar las preferencias de los individuos alrededor del ecosistema, mediante la disponibilidad a pagar (DAP) o aceptar el recurso. ¿Qué hace probable que un individuo esté dispuesto a pagar por preservar la cantidad y calidad de los bienes y servicios que provee el PEDH La Conejera? y ¿Cuánto está dispuesto a pagar?

En el método de costo de viaje únicamente se tienen en cuenta los visitantes del PEDH la Conejera mayores de 18 años, y los aspectos relevantes están dados por el origen de las personas encuestadas, los costos del viaje para visitar el humedal (comida, alojamiento y transporte) el tiempo de viaje al humedal y la satisfacción de visitar el ecosistema. A partir de este, se estima el valor monetario que se le otorga al humedal, identificando cuanto se está dispuesto a pagar por la visita, tomando en consideración aspectos como distancia, tiempo, etc.

A partir del análisis estadístico de los datos obtenidos en las encuestas de visitantes y no visitantes, se obtuvo los resultados de la Disposición a Pagar (DAP), que se refiere al precio pagado por el bien (es decir el valor de escasez asignado en el mercado) y además el excedente del consumidor asociado a su consumo; así como el valor de la Disposición a Pagar por Goce (DAPG) de visitantes y no visitantes del humedal. Con estos datos, posteriormente se calculó el DAPG total, a partir de la media ponderada, con la siguiente ecuación:

$$\bar{X}_p = \frac{\bar{X}_1 n_1 + \bar{X}_2 n_2}{n_1 + n_2}$$

Es importante anotar que para definir la media ponderada ( $X_p$ ) se utilizó la media de los visitantes ( $X_1$ ) al humedal.

El valor obtenido en el DAPG se tuvo cuenta para el cálculo del Valor Económico Total (VET)

Finalmente, para obtener el Valor Económico Total se siguieron los cálculos recomendados en la teoría; donde se utiliza la ecuación:

$$\text{VET} = \text{Valor de Uso (VU)} + \text{Valor de No Uso (VNU)}$$

Valor de Uso = VU Directo + VU Indirecto + Valor de Opción

Valor de No Uso = Valor de Existencia+ Valor de Legado

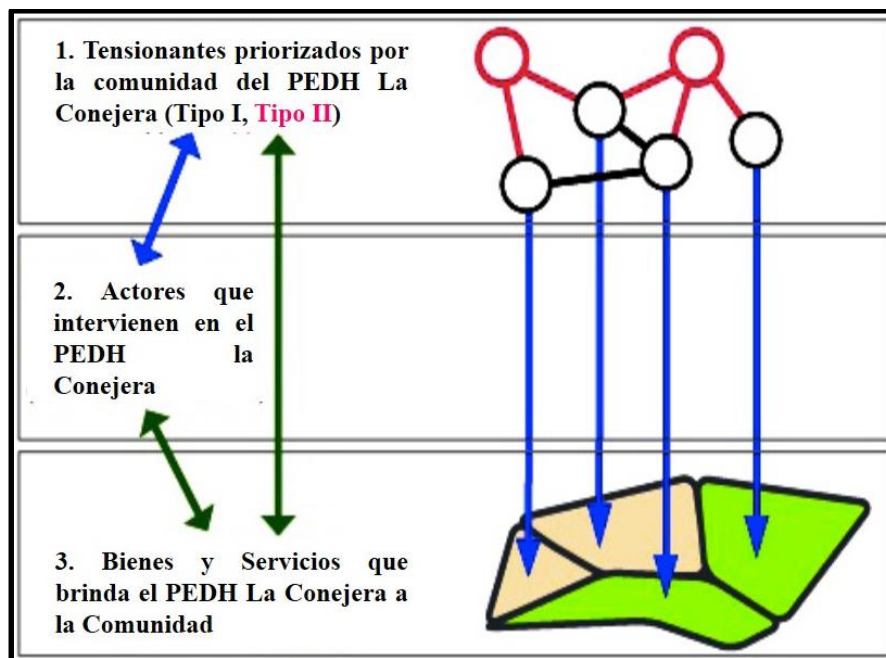
Para el tema de los tensionantes que afectan al humedal, se identificaron dos tipos de vínculos: las interacciones explícitas entre la comunidad que visita el humedal con los tensionantes que más relevancia presentaron en su visita y los tensionantes directos que los afectan, considerados como vínculos directos entre las afecciones antrópicas y los servicios ecosistémicos.

A partir de lo anterior se construyeron matrices de afiliación para determinar y conocer conjuntos de interacciones entre los tensionantes y los bienes y servicios presentes en el PEDH La Conejera, entendido este como un Lugar-Red. Estas matrices permitieron observar el tipo de presiones que el tensionante está ejerciendo sobre los bienes y servicios; encontrando presiones débiles a uno o pocos bienes y servicios, o presiones muy marcadas o

que influyen masivamente sobre estos. Posteriormente, se generaron redes de dos modos para observar las diferentes interacciones existentes entre los tensionantes y los bienes y servicios; además de identificar conflictos, competencias, cooperaciones y otras formas de distribución de los espacios geográficos y de los elementos ambientales entre los actores sociales articulados al PEDH La Conejera (Palacio, 2002; Palacio y Garavito, 2003).

En la Figura 4 se evidencia las relaciones entre las causalidades viendo los tensionantes y su significancia, analizada desde dos perspectivas: 1. El de la relación “ser- causa”; y 2. El de la relación “ser- consecuencia” (Martinez, 2017). Para esto se planteó una serie de preguntas que permitieron eliminar la subjetividad e identificar con certeza aquellos tensionantes que influyen directamente en el PEDH la Conejera, estas preguntas son: ¿El tensionante X es consecuencia directa del efecto Y?, reduciendo las posibilidades de subvalorar el tensionante. Finalmente, esto se realizó mediante tres pasos fundamentales.

1. Identificar los tensionantes del PEDH que proyectan potencialmente la degradación del ecosistema.
2. Identificación de los efectos naturales o antrópicos que potencialmente influyen la degradación del PEDH.
3. Jerarquización de los tensionantes y efecto.



**Figura 4.** Este estudio analiza un panorama de la geografía humana mediante la exploración de cómo los beneficios directos (negros) e indirectos (púrpuras) influyen en el funcionamiento del PEDH La Conejera. Las redes entre los tensionantes están relacionadas con lo evidenciado por los visitantes y los servicios ambientales dentro de cada PEDH. Para la obtención de los grafos se realizó con el software UCINET

En este artículo se realizó un análisis de centralidad de grado, centralidad de auto vector y centralidad de intermediación (Freeman 1979, Wasserman y Faust, 1994; Hanneman, 2001), con el fin de evidenciar algunos elementos estructurales asociados a aspectos endógenos como exógenos, entre los tensionantes seleccionados por la comunidad como los más relevantes, y los bienes y servicios que presta el PEDH La Conejera. Para el procesamiento de los datos se utilizó UCINET VI (Borgatti, Everett y Freeman, 2002).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 1. Identificación de los bienes y servicios ecosistémicos que ofrece el PEDH La Conejera.

A partir de las listas de chequeo y de las entrevistas directas con los expertos en ecosistemas de humedales del Distrito y los líderes Muiscas de la localidad de Suba, se identificaron los bienes y servicios ecosistémicos que presta el humedal y se categorizaron según su grado de uso (Tabla 1)

**Tabla 1.** Identificación y categorización de los bienes y servicios ecosistémicos del PEDH La Conejera.

SERVICIOS Y BIENES	CATEGORIZACIÓN DE LOS BIENES Y SERVICIOS DEL PEDH LA CONEJERA.		
	Uso alto	Uso medio	Uso bajo
<b>De Aprovisionamiento</b>			
Alimento: Producción de pescado, especies silvestres procedentes de la casa, frutas, cereales			
Agua dulce: Almacenamiento y retención de agua, provisión de agua para regar y beber			
Fibras combustibles y otras materias primas: Producción de madera, leña, turba, forraje, conglomerados			
Producción bioquímica y recursos medicinales			
Materiales genéticos: genes para resistencia a agentes Fito patógenos			
Especies ornamentales: peces de acuario			
<b>De Regulación</b>			
Regulación de la calidad del aire (captura de partículas de carbono)			
Regulación del clima: Regulación de gases de efecto invernadero, temperatura, precipitaciones, otros procesos climáticos			
Regímenes hidrológicos: carga/descarga de aguas subterráneas, almacenamiento de aguas para agricultura o industrias			
Control de la contaminación y eliminación de la toxicidad: Retención y eliminación de nutrientes excesivos y contaminantes			
Protección contra la erosión: Retención de suelos y cambios estructurales			
Mitigación de riesgos naturales: Control de inundación y protección contra tormentas			
Regulación Biológica: Control de plagas y polinizadores			
<b>Culturales y recreativos</b>			
Patrimonio e identidad cultural			
Inspiración espiritual y artística: Sentimientos personales y bienestar, importancia religiosa			
Recreativos: Oportunidad para el turismo y las actividades recreativas			
Estético: Apreciación de las características naturales			
Educativos: Oportunidades para la educación y capacitación formal e informal			
<b>De Apoyo</b>			
Biodiversidad y lugares de cría: Hábitat para especies residentes y migratorias			
Formación de suelos: Retención de suelos y acumulación de materia orgánica			
Ciclo de nutrientes: Almacenamiento, reciclado, procesamiento y adquisición de nutrientes			

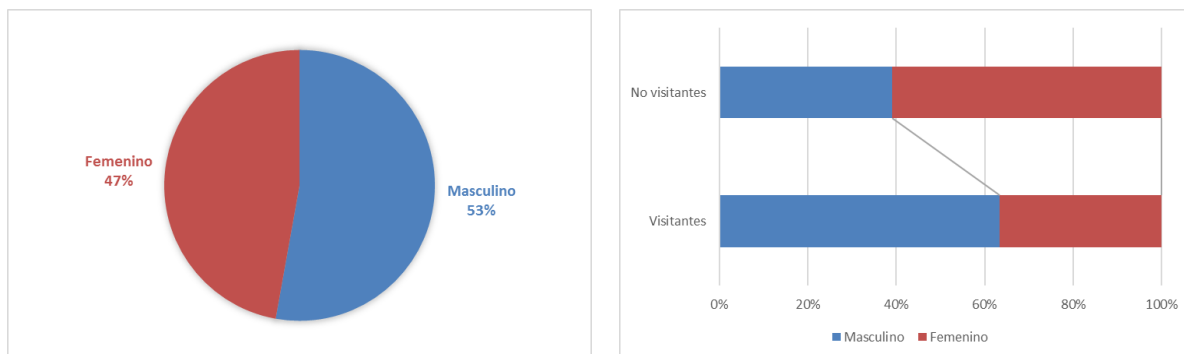
Dentro de la categorización de uso de los bienes y servicios, se identificó que los bienes provenientes del servicio de aprovisionamiento tienen un uso bajo, a excepción del agua dulce; ya que muchos cultivos que se encuentran alrededor del humedal utilizan sus aguas para riego; ya sea de manera legal o ilegal.

Para el caso de los servicios de regulación y de apoyo, el nivel de uso es alto, debido a que el PEDH La Conejera es uno de los humedales mejor conservados por el Distrito, en el que se respira aire puro y se pueden observar especies nativas, endémicas y migratorias que poseen algún grado de vulnerabilidad como por ejemplo la Tingua Bogotana (*Rallus semiplumbeus*), especie en estado: En peligro (EN), de acuerdo con los libros rojos de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Por último, los servicios culturales y recreativos, también se categorizan con un uso alto, debido a que aún existen camellones arqueológicos, donde los Muisca realizaban sus recorridos desde el cerro de la Conejera hasta el Río Bogotá. A su vez, la actual comunidad Muisca de la localidad de Suba realiza sus rituales espirituales de agradecimiento a la tierra, el aire, el agua y el sol, en espacios espirituales denominados “*cusmuy*”, ubicados en la zona de manejo y preservación ambiental del humedal. Adicionalmente, los centros educativos privados y públicos realizan visitas al humedal, con fines investigativos, educativos y culturales.

## **2. Valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos ofrecidos por el PEDH La Conejera.**

Del total de personas encuestadas (visitantes y no visitantes), aproximadamente el 53% corresponde a hombres y el 47% a mujeres. A su vez, de los visitantes al humedal aproximadamente, el 63% son hombres y el 37% a mujeres. Este fenómeno se explica por la ubicación del humedal; ya que se encuentra rodeado por diferentes barrios de estratos 1, 2 y 3; donde las condiciones de seguridad no son aptas y, por lo tanto, las mujeres evitan visitar dicho ecosistema. Caso contrario a los no visitantes encuestados; donde solo el 39% corresponde a los hombres y el 61% a las mujeres. A continuación, se observa una figura con los resultados descritos:



**Figura 5.** Representación gráfica de los géneros encuestados en el estudio

### **Visitantes del PEDH la Conejera**

#### **Información sociodemográfica, económica y de percepción de la población encuestada**

El rango de edad de las personas que visitan el humedal se encuentra entre los 20 y 60 años; siendo entre los 20 y 30 años el rango de edad con mayor número de visitantes, seguido del rango entre los 30 y 40 años. A continuación, en la Figura 6 se pueden observar los visitantes distribuidos por rango de edad y género.

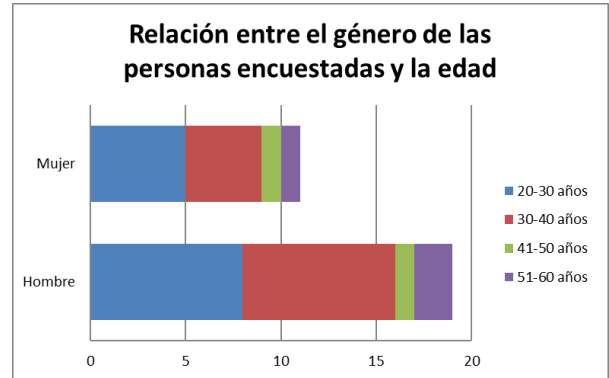
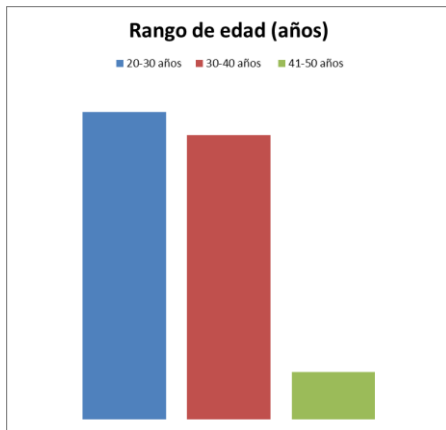


Figura 6. Visitantes distribuidos por rango de edad y género

Así mismo, se evidenció que las personas que más visitan el humedal provienen de Bogotá o de municipios aledaños a la ciudad (departamento de Cundinamarca); con un mayor número de personas en el estrato 3, seguido de los estratos 2 y 1. (Figura 7). Además, la mayoría de los visitantes, han frecuentado el humedal varias veces en el último año; lo que indica que no son “visitantes de paso”.

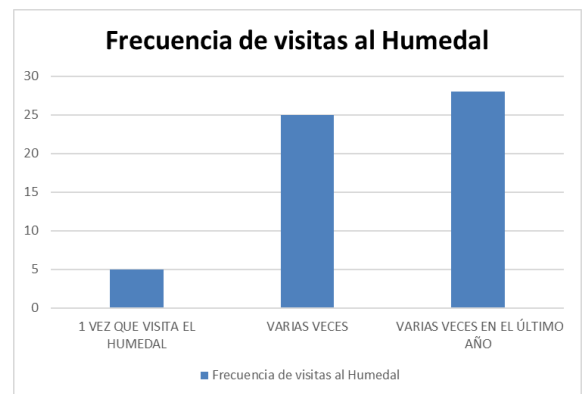
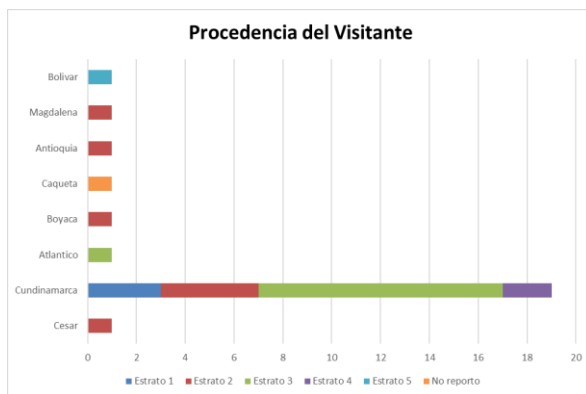


Figura 7. Visitantes distribuidos por rango de edad y género

Relacionando el estrato socioeconómico de los visitantes con el motivo de la visita, se encontró que la mayoría de los visitantes de los estratos 1, 2, 3, y 4 frecuentan el humedal por motivos laborales, de estudio y de esparcimiento (caminar, conocer y observar el paisaje), ninguno de los visitantes visita el humedal para actividades deportivas (Figura 8)

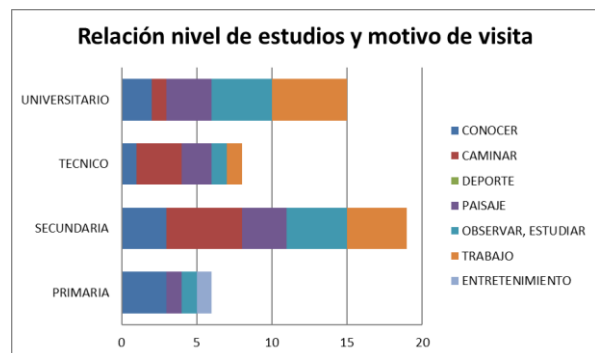
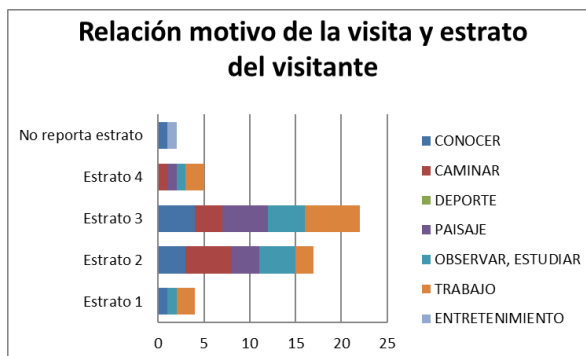


Figura 8. Relación del motivo de la visita por nivel de estudios y estrato

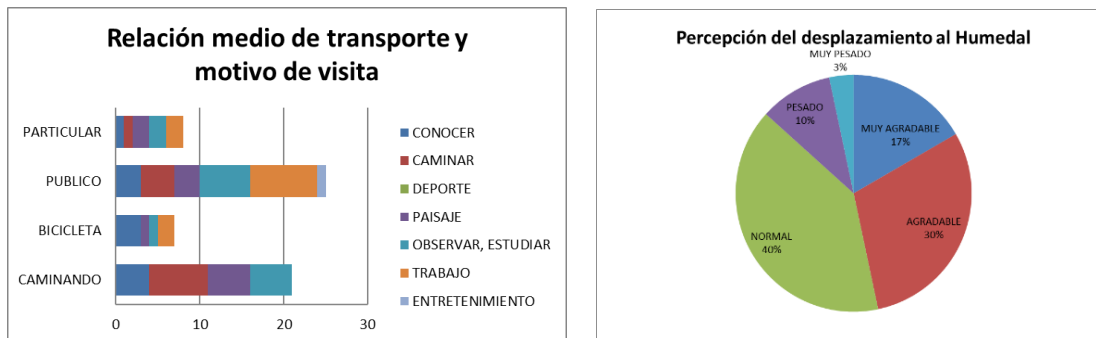


Estos resultados son de gran relevancia para identificar los usos de los bienes y servicios que presta el PEDH La Conejera a sus visitantes; puesto que se está evidenciando que son servicios más culturales y recreativos (se debe tener en cuenta que ningún encuestado menciona otro motivo de visita).

Teniendo en cuenta que el motivo principal de visita al humedal es por trabajo, seguido de las actividades de esparcimiento, se encontró que el nivel de estudios de secundaria es el más alto entre los visitantes, seguido del universitario y el técnico. Profundizando un poco más en el tema, se identificó que dentro del humedal trabajan grupos de personas u operarios encargados del manteniendo de éste (personas bachilleres que cortan el pasto, recolectan basura, limpian el espejo de agua, entre otras actividades); además de profesionales en temas de monitoreo ambiental del humedal y universitarios que lo visitan con fines de investigación y esparcimiento (Figura 8). También es importante anotar, que un pequeño porcentaje de la población corresponde a personas de la tercera edad que visitan en humedal con fines de observar el paisaje.

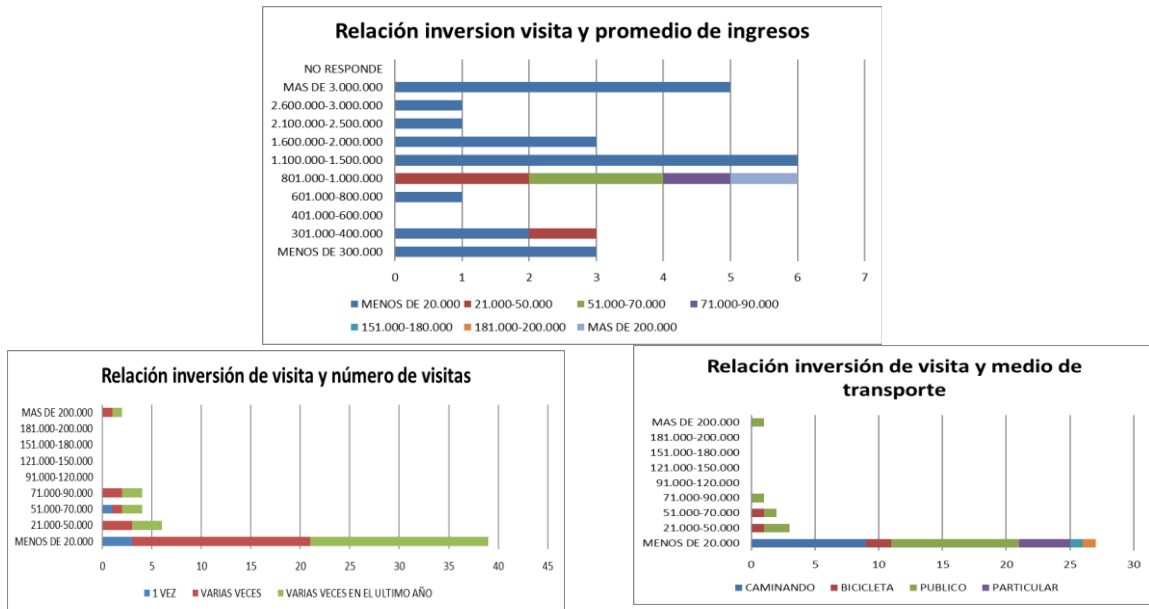
### Información costos de viaje y valoración contingente

El medio de transporte que más utilizan los visitantes para llegar al humedal es el transporte público, seguido de caminar y el transporte particular. Se evidenció que muchas de las personas que trabajan dentro del humedal prefieren el transporte público y llegar caminando (existen personas que habitan en la misma localidad (Suba) del humedal). Por otro lado, independientemente del motivo de visita al humedal, se encontró que los visitantes tienen una percepción sobre el viaje de desplazamiento al humedal "normal", seguido de una percepción agradable y muy agradable (Figura 9)



**Figura 9. Izquierda:** Relación del medio de transporte y el motivo de visita de los encuestados. **Derecha:** Percepción del desplazamiento al humedal por los visitantes.

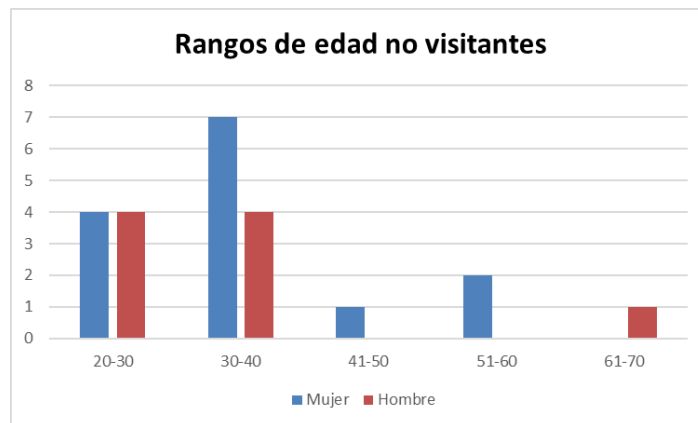
Abordando los aspectos sobre los costos de viaje, la mayor parte de las personas encuestadas, que invirtieron menos de 20 mil pesos en el viaje, tienen ingresos mensuales entre los 1.100.000 y más de 3.000.000 de pesos. Por otro lado, las personas que invirtieron más de 200 mil pesos indicaron que era por temas de estudio e investigación y realizan varias visitas al humedal durante todo el año. Así mismo, las personas que visitan con más frecuencia el humedal a través del transporte público invierten más cantidad de dinero (Figura 10)



**Figura 10.** Relación de inversión de visita. **Superior centrado:** Promedio de ingresos. **Izquierda:** Número de visitas. **Derecha:** Medio de Transporte  
**No visitantes del PEDH la Conejera**

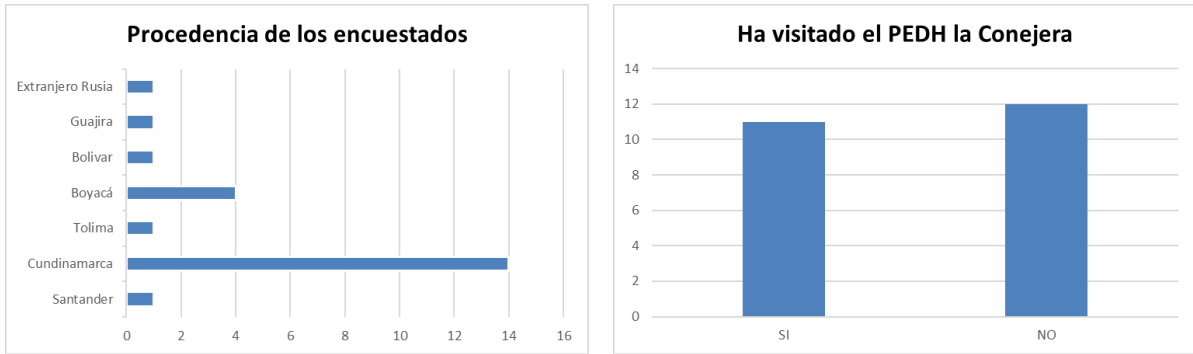
Información sociodemográfica, económica y de percepción de la población encuestada

Para las personas encuestadas no visitantes del humedal, se encontró una mayor participación de las mujeres entre las edades de los 20 a 60 años (Figura 11).



**Figura 11.** Rangos de edad de los no visitantes del PEDH La Conejera

Por otro lado, el lugar de origen de los no visitantes con mayor número de personas es la ciudad de Bogotá (departamento de Cundinamarca), seguido del departamento de Boyacá. Es importante anotar que dentro de los encuestados se encontraba una persona extranjera proveniente del país Rusia (Figura 12).

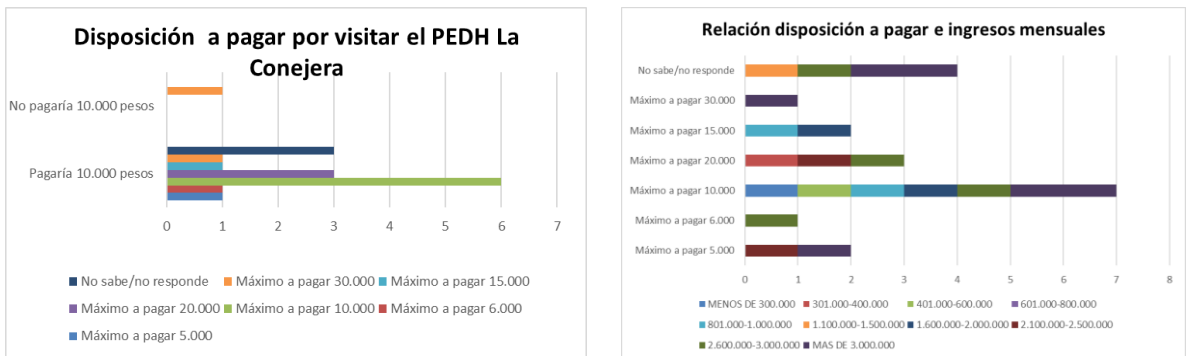


**Figura 12. Izquierda:** Procedencia de los encuestados no visitantes y **Derecha:** Visita de los encuestados al PEDH La Conejera

Así mismo, la mayoría de las personas encuestadas no han visitado el humedal y dentro de las razones se encuentran: la disponibilidad de tiempo, el desconocimiento de la existencia del PEDH La Conejera, y la ubicación del humedal (muy lejos o muy inseguro).

Información costos de viaje y valoración contingente

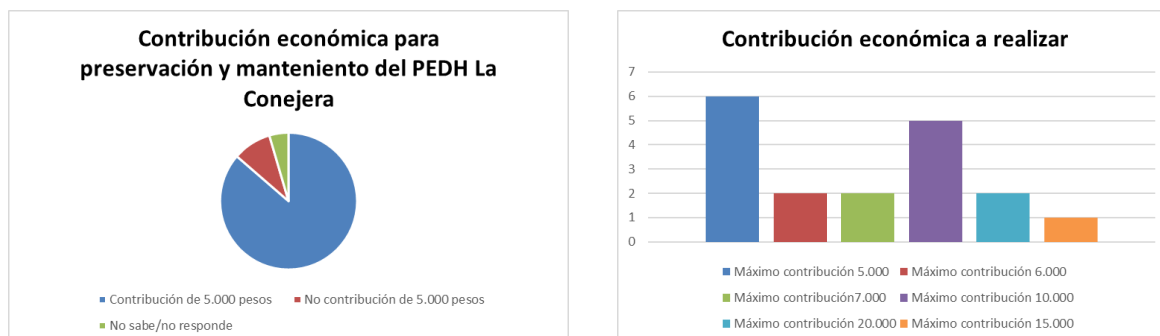
Con respecto a la disposición a pagar por visitar el humedal, se encontró que la mayoría de las personas estaban dispuestas a invertir 10.000 pesos; aunque sugirieron otros valores a pagar por la visita, que oscilaban entre los 5.000 y 30.000 pesos. Así mismo, se evidenció que el valor dispuesto a pagar es independiente de los ingresos de las personas encuestadas (Figura 13)



**Figura 13. Izquierda:** Valores de la disposición a pagar de los encuestados por visitar el PEDH La Conejera. **Derecha:** Relación de lo que están dispuestos a pagar con los ingresos mensuales de los encuestados.

Es importante mencionar, que las personas que no respondieron cuanto estarían dispuestos a pagar, manifestaron que nunca habían pensado pagar por visitar el humedal y que desconocen el valor económico de éste. Además, indicaron que el PEDH La Conejera es un espacio público y el Estado debe hacerse cargo de todos los costos de mantenimiento, preservación y protección del humedal.

Por otro lado, los resultados también evidencian que las personas están dispuestas a dar una contribución monetaria de 5.000 pesos para entrar al humedal (independientemente si lo visitan o no), y que este dinero sea orientado a la preservación y manteniendo del humedal. El porcentaje que no respondió, indico que, al ser un lugar público, no deberían cobrar su entrada y las acciones de mantenimiento y preservación deben estar a cargo del Distrito.



**Figura 14.** Contribución económica para el PEDH La Conejera

Así mismo, las personas que estaban de acuerdo con la contribución de 5.000 pesos manifestaron otros valores más altos a pagar; entre los cuales se encuentran 10.000 pesos, seguido de 6.000 y 20.000 pesos (Figura 14).

### Disposición a pagar por servicio (DAP) del PEDH La Conejera

El cálculo de la disposición a pagar por servicio (DAP) del humedal, se basa en los datos suministrados por las personas encuestadas sobre el valor máximo que estarían dispuestas a pagar por visitar y disfrutar del servicio del PEDH La Conejera. El análisis estadístico de los datos, arrojan que el valor máximo que las personas están dispuestas a pagar por el servicio es de \$20.000 y el valor mínimo de \$0; con una media de **\$9.767**; siendo este último el valor del DAP. Es importante aclarar que el valor obtenido es una estimación del valor individual por los servicios del PEDH La Conejera; ya que se trata de un bien sin mercado.

Por otro lado, el mismo análisis estadístico, nos arroja la media de la disposición a pagar por goce (DAPG) para los visitantes: \$9.217 y para los no visitantes: \$7.645 (Tabla 2). Estos datos servirán como insumo para el cálculo formal del DAPG.

**Tabla 2.** Análisis estadístico de la Disposición a pagar por servicio

Análisis Estadístico						
Subvariables	Unidad	Mín.	Máx.	Media	Des. Est	Frecuencia
DAP por Servicios	Pesos	0	20.000	9766,67	6946,512	0-13.000 70,00%
						14.000-20.000 30,00%
DAP por Goce Visita	Pesos	0	20.000	9216,67	5921,445	0-10.000 73,33%
						11.000-20.000 26,67%
DAP por Goce No Visita	Pesos	0	20.000	7645,45	5413,729	0-10.000 86,96%
						11.000-20.000 13,04%

### Disposición a pagar por goce (DAPG) del PEDH La Conejera

Para la disposición a pagar por goce (DAPG), se tuvo en cuenta las personas encuestadas visitantes y no visitantes del humedal, con la finalidad de realizar un análisis estadístico completo e integrado sobre el valor a pagar por gozar de los bienes y servicios que presta el humedal.

En el análisis estadístico, se observa el DAPG de visitantes y no visitantes con un máximo valor de pago de \$20.000 y un mínimo de \$0; donde la media de la DAPG para los visitantes es de \$9.217 y para los no visitantes de \$7.645 (Tabla 2).

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, su media ponderada y el tamaño de la muestra, el resultado para el DAPG dio un valor de **\$8.555**; es decir que este es el valor individual dispuesto a pagar por gozar del PEDH La Conejera (Tabla 3).

**Tabla 3.** Valor a pagar por gozar del PEDH La Conejera (DAPG)

<b>Promedio</b>	5.587
<b>Nivel de confianza</b>	95%
<b>Variable positiva</b>	0,80
<b>Variable negativa</b>	0,20
<b>Mayores de 18</b>	3352,3
<b>Tamaño de la muestra (n)</b>	57
<b>Cálculo DAPG</b>	$\bar{X}_p = \frac{\bar{X}_1 n_1 + \bar{X}_2 n_2}{n_1 + n_2}$
<b>DAPG</b>	<b>8555,104</b>

#### Valor de No Uso del PEDH La Conejera

Para el cálculo de no uso del humedal, se tuvo en cuenta la información contenida en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del PEDH La Conejera; donde se establece que el PEDH posee un límite legal de 58,9 ha las cuales corresponden a la franja terrestre y la franja acuática. Así mismo, este instrumento de planificación indica que el humedal se encuentra zonificado ambientalmente en áreas de conservación, recuperación, rehabilitación y control; catalogando el humedal en diferentes unidades de manejo, con usos permitidos y no permitidos.

De acuerdo con lo establecido en las áreas de conservación y recuperación planteadas en el PMA y entendiendo que es un ecosistema de gran importancia para la conectividad de los cerros orientales, los cerros de Suba, la reserva Thomas van der Hammen y el río Bogotá, el PEDH La Conejera permite obtener unos beneficios:

1. Mantenimiento de hábitats acuáticos
2. Control de la erosión y sedimentación
3. Regulación y mantenimiento del flujo de agua
4. Foco principal de biodiversidad del distrito

Teniendo en cuenta la información anterior y la descrita en la sección de la metodología, se establece que el PEDH La Conejera es un lugar protector de la cuenca y un Área de

importancia para la Conservación de Aves (AICAS). Por lo cual, los resultados de no uso se basan en dichos aspectos y se concluye lo siguiente:

- El PEDH La Conejera posee 58,9 hectáreas; de las cuales se deben reforestar 15 hectáreas afectadas por las actividades antrópicas. El costo por reforestar una hectárea es de \$5.400.000 (UGRA, 2018); dando como resultado un valor de **\$ 81.000.000** para recuperar y reforestar esas 15 hectáreas.
- Adicionalmente el PEDH La Conejera es un Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS); por lo tanto, en el humedal se realizan 4 actividades de avistamientos de aves al año, con un costo por persona de \$184.000 y con la participación aproximada de 13 personas para cada evento (participan personas de todos los lugares del mundo que vienen a observar aves nativas de Bogotá y con algún grado de amenaza o vulnerabilidad) (ABO, 2015). El desarrollo de estos eventos en el humedal, acarrearán un valor de **\$ 2.392.000**
- Es importante resaltar que el PEDH La Conejera posee un equipo administrativo (Profesionales de Monitoreo, Profesional Administrativo y un Intérprete Ambiental), 4 guardas hombre-canino, los cuales son costos que asume la Secretaria Distrital de Ambiente por un valor **\$ 451.446.384**. Así mismo quedan 43,9 hectáreas que deben ser mantenidas, en términos de control de especies invasoras acuáticas y terrestres, manejo adaptativo, manejo silvicultura, retiro de residuos sólidos ordinarios de la franja terrestre y acuática, mantenimiento de infraestructuras (puentes, senderos, cerramiento con malla eslabonada, mojones, miras y rejillas de retención de residuos sólidos), corte de pasto y repique de árboles caídos en drenajes, senderos y espejos de agua; por estos servicios la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá de pagar **\$409.411.720**

La sumatoria de los cuatro valores corresponde al valor de no uso que corresponde a **\$944.616.888**

#### Valor Económico Total de los Servicios Ambientales del Parque Ecológico Distrital de Humedal (PEDH) La Conejera

En los anteriores capítulos se realizó una aproximación al valor económico que poseen algunos de los servicios ecosistémicos que se presentan en el PEDH La Conejera de forma directa e indirecta; en este capítulo se responderá la pregunta ¿Cuál es el valor económico de los bienes y servicios ecosistémicos que ofrece el Parque Ecológico Distrital de Humedal-PEDH, La Conejera ubicado en la localidad de Suba, Bogotá D.C.?

Teniendo como punto de partida la visión del Valor Económico Total, la cual está dada por la ecuación **VET= VUd (Educación e Investigación) + VUi (Paisaje)+ VNU (Valor de No Uso)**. Donde el Valor de Uso directo o VUd fue evaluado a partir de la Disposición a Pagar por el Servicio (**\$ 9.767**), de acuerdo con Vargas (2009) es necesario realizar la ecuación del **DAP% X N° de visitas al año**, es decir:  $9.767 \times 5.587 = \$54.567.994$ ; el Valor de Uso Indirecto o Uvi se calculó a partir del Costo de Viaje el cual se determinó por la diversidad de paisajes (Hábitat) que posee (**\$ 47.798.790**). El valor de No Uso se definió, a partir de la siguiente ecuación: Pago por avistamiento al año (PAA)+ Pago por Reforestación (PPR)+Pago por Administración y Mantenimiento (PpAM) es de **\$944.616.888**.

VET= 54.567.994+47.798.790+944.616.888

**VET= 1.046.616.888**

El valor económico total del Parque Ecológico Distrital Humedal La Conejera es de **\$1.046.616.888**.

### **3. Identificación de los tensionantes de mayor relevancia para el PEDH La Conejera, y su red de interacción.**

Es importante destacar que para la identificación de los tensionantes del humedal, se tuvo en cuenta las encuestas realizadas a los visitantes y no visitantes; así como las listas de chequeo y las entrevistas directas que validaron y complementaron la información obtenida a través de las encuestas.

Los resultados obtenidos arrojan que existen 10 tensionantes que influyen sobre los bienes y servicios que presta el humedal (Tabla 4)

**Tabla 4.** Tensionantes identificados por la comunidad para el PEDH La Conejera

<b>Tensionantes identificados</b>	<b>Número del tensionante</b>
Desarrollo urbano acelerado cerca al perímetro del humedal	T1
Infraestructura vial proyectada	T2
Asentamientos humanos inadecuados	T3
Desarrollo de actividades agropecuarias en zonas de preservación ambiental	T4
Perdida de la permeabilidad y capacidad hídrica	T5
Homogenización de hábitat por sedimentación	T6
Vertimiento de aguas residuales por conexiones erradas	T7
Consumo de drogas y licores	T8
Inseguridad	T9
Botadero de basura	T10

Los resultados de la matriz de afiliación (tabla 5) muestran las interacciones socioambientales entre los tensionantes y los servicios ecosistémicos que influyen en el lugar, en tanto los tensionantes se afilian de diferentes formas a los elementos ambientales o bienes y servicios que se presentan en el PEDH la Conejera.

**Tabla 5.** Matriz de afiliación entre los tensionantes seleccionados por la comunidad y los bienes y servicios que aporta el PEDH La Conejera. Las letras de la parte superior representan los bienes y servicios que presta el PEDH. Servicios de Apropiación (A), Regulación (R), Culturales y Recreación (C) y de Apoyo (P).

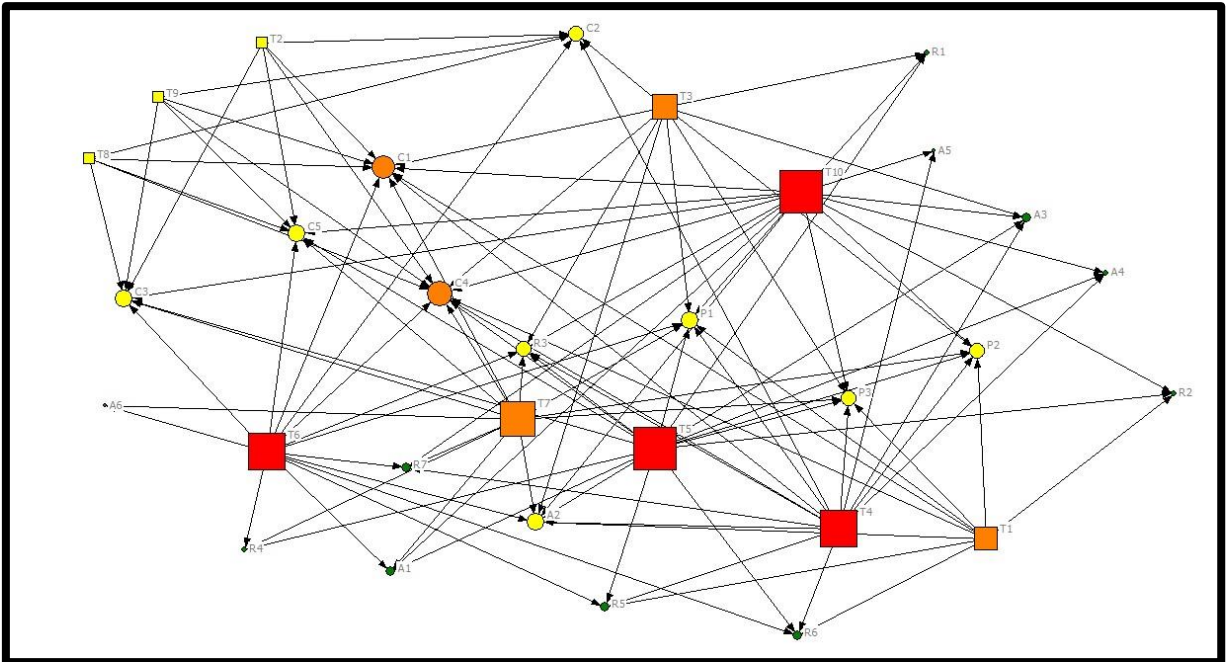
Tensionantes/Bienes y Servicios	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	P 1	P 2	P 3
T1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1
T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
T3	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1
T4	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1
T5	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
T6	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
T7	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
T8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
T9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
T10	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1

Los vínculos entre el conjunto de tensionantes seleccionados por la comunidad como los más influyentes en el humedal y los servicios ecosistémicos, se representan en una matriz de dos nodos. Estos resultados son muy importantes para poder identificar temas específicos y subconjuntos de tensionantes relacionados con los servicios ecosistémicos. El flujo y las conexiones son esas interacciones que se dan entre los tensionantes y los servicios, que terminan siendo un bien para la comunidad visitante del PEDH. Así mismo, los valores más altos se ven reflejados en los tensionantes (Desarrollo de Actividades Agropecuarias en Zonas de Preservación Ambiental), T5 (Pérdida de la Permeabilidad y Capacidad Hídrica), T6 (Homogenización de Hábitat por Sedimentación) T7 (Vertimiento de Aguas Residuales por Conexiones Erradas) y T10 (Botadero de Basura); indicando que estos poseen una mayor número de vínculos con los elementos ambientales de la red. Adicionalmente se puede inferir que estos efectos antrópicos pueden presentar mayor significado de raíz y tener interacción más compleja en el ecosistema.

Desde otra perspectiva, existen otros tensionantes como los T2 (Infraestructura vial Proyectada), T8 (Consumo de Drogas y Licores) y T9 (Inseguridad), que poseen una tasa baja de interacción, indicando que los vínculos que posee son específicos y localizándose en algunos bienes y servicios que pueden tener interacciones indirectas.

En los resultados de la red de tensionantes (Figura 15), se observa la existencia de un sistema heterogéneo en la vinculación de nodos importantes y menos importantes, gracias a la conexión que se da entre los mismos y que registran el camino geodésico (intermediación). Así mismo, se observa que el flujo de información es directo entre los bienes (conjunto de servicios) que presta el PEDH y los tensionantes.





**Figura 15.** Red de Tensionantes vinculados en la afección de los bienes y servicios ambientales presentes en el PEDH La Conejera. Los **cuadrados** son los diferentes Tensionantes y los **círculos** los servicios, que pueden ser traducidos a bienes por las agrupaciones de estos. Se realiza un semáforo para establecer cuál es el tensionante con mayor grado de centralización servicios. El **tamaño nodal** está dado por el grado de centralidad, por tanto, aquellos nodos con mayor tamaño presentan una mayor importancia en el sistema debido al alto número de vínculos que presentan los servicios ecosistémicos y los tensionantes.

Los ecosistemas de humedal poseen bienes y servicios relevantes para las poblaciones aledañas, en los resultados obtenidos se observa que los servicios ecosistémicos más importantes por las interacciones que presentan entre los tensionantes y que se ven directamente afectados para las actividades que realiza la comunidad visitante del PEDH la Conejera son los de Apoyo (P) y los culturales y de recreación (C). En estos últimos se resaltan bienes de patrimonio de identidad cultural (C1), el disfrute del ecosistema como apreciación de las características naturales (C4). Además de los bienes de Biodiversidad y de Cría: Hábitat para especies residentes y migratorias (P1), formación de suelos (P2) y ciclado de nutrientes (P3).

A partir de lo anterior, se puede decir que los esfuerzos de protección y recuperación del ecosistema y las políticas públicas que se están generando alrededor de este, no son suficientes, para la cantidad de impactos y afectaciones que están generando los tensionantes a los servicios que presta el humedal. De acuerdo con Rathwell and Peterson (2012), las actividades de manejo del recurso hídrico en los ecosistemas de humedal siempre han sido un gran problema para las instituciones públicas y privadas, ya que el control y monitoreo de las diferentes actividades económicas y de desarrollo que se realizan en los alrededores del ecosistema son ilegales o se desconocen desde lo local (alcaldías).

Por otro lado, en algunos conjuntos de nodos se evidencia la relevancia de su presencia; ya que, al momento de ser empleados como nodos intermediarios por todos los otros miembros de la red, toman una posición de control en el flujo de la información (Degenne and Forsé, 2001). Es por esto que la estructura y dinámica de la red pueden ayudar a resolver muchas de las dudas de las entidades que actúan en la protección, mantenimiento y conservación de

los ecosistemas de humedal. Como lo manifiesta Hollstein (2011) donde afirma que la estructura de la red puede ser discutida desde una perspectiva narrativa y participativa entre la comunidad y las entidades del gobierno, ya que pueden ayudar a resolver preguntas, por ejemplo, el “Como se da la perdida de la cobertura vegetal” y “Porque hay que realizar monitoreo de la vegetación”

En la Tabla 6 se registran las medidas de centralidad, para los nodos con valores mayores de centralidad de grado, Auto vector y la intermediación, para cada uno de los actores. Dentro de estas se encuentran los nodos T4 (Desarrollo de Actividades Agropecuarias en Zonas de Preservación Ambiental), T5 (Perdida de la Permeabilidad y Capacidad Hídrica), T6 (Homogenización de Hábitat por Sedimentación) y T10 (Botadero de Basura) con mayor asociación a los conjuntos bienes de aprovisionamiento (A1, A2, A3, A4 y A5), de regulación (R2, R3 y R7), culturales y recreativos (C1, C3, C4 y C5) y de apoyo (P1, P2 y P3).

**Tabla 6.** Tensionantes priorizados por la comunidad presente en el PEDH La Conejera, que presentan mayores valores de Centralidad.

<b>Tensionantes</b>	<b>Centralidad de Grado</b>	<b>Centralidad de Auto vector</b>	<b>Centralidad de Intermediación</b>
<b>T4</b>	0,667	0,736	0,115
<b>T5</b>	0,762	0,796	0,155
<b>T6</b>	0,667	0,736	0,125
<b>T10</b>	0,762	0,796	0,162

Dentro del sistema se evidencian aquellos actores con menor interacción, tales como el T2 (Infraestructura vial Proyectoada), T8 (Consumo de Drogas y Licores) y T9 (Inseguridad), esto hace que la estructura de la red sea analizada desde las variaciones de los patrones de vinculación entre los nodos y como estas conexiones con menores valores de centralidad de grado, intermediación y auto vector, influyan en el comportamiento armónico en los diferentes conjuntos de nodos (Newman, 2010).

Según Freeman (2002) debido a que un individuo puede estar ligeramente conectado a los otros (es decir, centralidad de grado baja) y sin embargo ser un intermediario esencial en los intercambios, por eso su poca interacción. Desde otra perspectiva, Lopera y Muñoz (2012) afirman que la recreación pasiva permite la integración de la población con la naturaleza y de este modo se ven con mayor claridad las afecciones que se producen en el humedal, ya que en estas actividades se puede evidenciar el estado de la biodiversidad, la espiritualidad y armonía con el ambiente, así como la paz interior.

Finalmente, para Polanco (2006) existen diferentes tipos de interacciones que pueden favorecer los nodos como a los grupos de actores en una red, por tanto, el presentar una baja centralidad de grado, no significa que los nodos sean menos importantes; por el contrario se convierten en una pieza fundamental en el flujo de información entre esos nodos más importantes.

## **CONCLUSIONES**

La teoría define los servicios ecosistémicos que prestan los diferentes ecosistemas; pero la población humana es la responsable de otorgarle el nivel de uso de aquellos servicios y su priorización.

El valor económico de un servicio ecosistémico es posible determinarlo a través de diferentes métodos; para lo cual, cada caso específico de ecosistema dará la mejor opción de método de cálculo a escoger. En este caso para el PEDH LA Conejera, se utilizó la valoración Contingente, y de costos de Viaje; diferente a la valoración económica del humedal PEDH Santa Maria del Lago; donde se utilizó la metodología de precios hedónicos; pues existen datos disponibles sobre valores catastrales del humedal. A pesar de esto, los resultados obtenidos son comparables entre las dos metodologías.

El valor del PEDH La Conejera como protector de cuenca y Área de importancia para la Conservación de Aves (AICAS), fue de \$944.250.104; lo que demuestra la importancia económica del humedal para estos dos servicios ecosistémicos. Es importante tener en cuenta que este valor económico puede fluctuar dependiendo de los otros servicios ecosistémicos que se puedan calcular a futuro.

El Valor Económico Total de los servicios ecosistémicos que brinda el PEDH La Conejera es de \$1.046.616.888. Aunque se puede estar subvalorando el humedal y el valor este muy por debajo de la realidad; es una primera aproximación de datos económicos sobre los servicios que presta el humedal. Esto debido a que solo se registra el 45% de las personas que entran al PEDH por la puerta principal, ya que no cuenta con un cerramiento total y definitivo, teniendo varios accesos que no poseen vigilancia permanente.

La información de valoración económica del PEDH La Conejera es un insumo para tener en cuenta en la toma de decisiones y en la formulación y seguimiento de política pública en materia de los humedales de Bogotá.

El humedal La Conejera se contempla por unidades de paisaje complejas donde la definición de los tensionantes y sus vínculos con los bienes y servicios ambientales del ecosistema poseen un papel importante para su entendimiento a nivel educativo, ecológico, político y social del territorio.

El Análisis de Redes Sociales se contempla como una herramienta analítica para la identificación y caracterización de los tensionantes que influyen de forma directa con los bienes y servicios del ecosistema además de los resultados arrojados por la matriz de afiliación sobre la centralidad de los tensionantes y servicios ecosistémicos en la red.

## **AGRADECIMIENTOS**

A nuestros padres, Carmen Amalia Ortega, Julio Enrique Martinez, Elena Rodriguez y Alfredo Obando por darnos la vida, su amor incondicional y suministrarnos las herramientas para afrontar la vida...

A nuestros hijos, Daniel y Juliana, ustedes son la esencia de nuestra vida, de nuestro existir y la fuerza de levantarnos cada día para cumplir todos los sueños...

A nuestro profesor Oscar Fernando Gomez, por su paciencia y ser el guía en este recorrido...

A todos los profesores de la Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, Universidad de Manizales, por impartir sus conocimientos y llenarnos de sabiduría.  
Y a Dios, por regalarnos cada día de vida...

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrade, M.E. y Benítez, H. (2005). Los Humedales de la Sabana de Bogotá: Área Importancia para la Conservación de las Aves de Colombia y el Mundo. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt y Bird Life Internacional. Documento Técnico para la toma de decisiones.

Borgatti, S.P., (2002). NetDraw: Graph Visualization Software. Harvard: Analytic Technologies.

Borgatti, S.P., Everett, M.G. and Freeman, L.C. 2002. Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard: Analytic Technologies.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL. (2016). Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe. Naciones Unidas

Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannong, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R., Paruelo, J., Raskinss, R., Sutton, P. and van den Belt, M. (1997). "The value of the world's ecosystem services and natural capital", *Ecological Economics*, vol. 25, No. 1. p. 3-15.

Costanza, R., Kubiszewski, I., (2012). The authorship structure of ecosystem services as a transdisciplinary field of scholarship. *Ecosyst. Serv.* 1, 16–25

Degenne A., et Forsé M. (2000) *Les réseaux sociaux*. Paris, Armand Colin. Primera edición 1994.

De Groot, R.S., Stuij, M.A.M., Finlayson, C.M. & Davidson, N. 2007. Valoración de humedales: Lineamientos para valorar los beneficios derivados de los servicios de los ecosistemas de humedales, Informe Técnico de Ramsar núm. 3/núm. 27 de la serie de publicaciones técnicas del CDB. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza), y Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Montreal (Canadá). ISBN 2-940073-31-7.

Departamento Técnico Administrativo Medio Ambiente, actual Secretaria Distrital de Ambiente-SDA. (2005). Política de Humedales del Distrito Capital. Alcaldía Mayor de Bogotá, Bogotá D.C., Colombia.

Diani, M. & McAdam. D. (eds.) (2003). *Social Movements and Networks. Relational Approaches to Collective Action*. Oxford: Oxford University Press

Díaz, Y. y Pinilla, M. (2013). Metodología integral para la valoración social y económica del humedal Santa María del Lago. Investigación científica y tecnológica. Universidad Francisco José de Caldas-Distrital. Bogotá, Colombia.

Díaz, S., Demissew, S., Carabias, J., Joly, C., Lonsdale, M., Ash, N., Larigauderie, A., Adhikari, J.R., Arico, S., Báldi, A., Bartuska, A., 2015. The IPBES conceptual framework—connecting nature and people. *Curr. Opin. Environm. Sustain.* 14, 1–16.

Diaz, Sandra & Pascual, Unai & Stenseke, Marie & Martín-López, Berta & Watson, Robert & Molnár, Zsolt & Hill, Rosemary & Chan, Kai & Baste, Ivar & Brauman, Kate & Polasky, Stephen & Church, Andrew & Lonsdale, Mark & Larigauderie, Anne & Leadley, Paul & van Oudenhoven, Alexander & Plaat, Felice & Schröter, Matthias & Lavorel, Sandra & Shirayama, Yoshihisa. (2018). Assessing nature's contributions to people. *Science*. 359. 270-272. 10.1126/science.aap8826.

Dixon, J. y Pagiola, S. (1998). *Análisis Económico y Evaluación Ambiental*. Environment Department, The World Bank. Number 23

Echavarren, J.M. (2007). Aspectos Socioeconomicos de la Evaluación de Impacto Ambiental. *Revista Internacional de Sociología (RIS)* Vol. LXV, N° 47, 99-116.

Escobar, A. (2010). *Territorios de Diferencia. Lugar, movimientos sociales, vida y redes*. Popayán. Enviñón Editores.

FAO (2015). *La FAO y los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma, Italia

Freeman, L. C. (2002) Detectando grupos sociales en datos cuantitativos. En GIL MENDIETA, J.; SCHMIDT, S. *Análisis de Redes: aplicaciones en Ciencias Sociales*. Ciudad de México: Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas; Sistemas Universidad Nacional Autónoma de México, 2002, pp. 23-37

Garzón, N. & Myers, N. (2016). *Conservation Strategy Fund*. Serie Técnica No. 46. Documento completo disponible en: [www.conservation-strategy.org](http://www.conservation-strategy.org)

Girató, L. (2014). *Propuesta de un índice para valorar los servicios ecosistémicos ofrecidos por una microcuenca andina. Caso El Chocho*. Trabajo final presentado como requisito parcial para optar al título de: Magister en Ingeniería Ambiental. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería y Administración, Escuela de Posgrado, Palmira Colombia. 121 p.

Hammen, Van der. T. (2003) *Los Humedales de la Sabana: origen, evolución, degradación y restauración*. En *Los Humedales de Bogotá y la Sabana*. sl: Acueducto de Bogotá, 2003, pp. 19-52

Ingold, T. (1992). *Culture and perception of the environment*. En E. Croll and D. Parkin, *Bush Base: Forest Farm. Culture, Environment and Development* (39-55). London: Routledge

Lomas, P., Martín, B., Louit, C., Montoya, D. y Montes, C. 2005. *Guía práctica para la valoración económica de los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas*. Madrid, España. 77p.

Martínez, F. 2015. *Análisis de la incertidumbre en los estudios de impacto ambiental en Colombia desde el enfoque de los sistemas complejos*. Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de Maestro en Medio Ambiente y Desarrollo. Instituto de Estudios (IDEA), Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. 143 p.

Millennium Ecosystem Assessment – MEA -. (2005). Ecosystem and human well-being: A framework for assessment. 4 volumes. Island Press. Washington. D.C, EE.UU.

Moreno, V., García, J.F. y Villalba, J.C. (2000). Descripción de los humedales de Bogotá, D.C. Sociedad Geográfica de Colombia, Academia de Ciencias Geográficas.

Newman, M. (2010). Networks: an introduction. Oxford University Press.

Otero, I., Angulo, D., Corredor, P., Zuluaga, F., Ruiz, E. (2010). Propuesta de gestión para reducir el impacto ambiental de la avenida longitudinal de occidente (ALO), en la dinámica del humedal la conejera, Bogotá (Colombia). Universidad Militar Nueva Granada

Palacio, D.C (2002). El parque nacional Utría, un Lugar-Red. Una propuesta de análisis socioambiental para la gestión de Áreas Protegidas. Territorios. Revista de Estudios Regionales y Urbanos, 8, 39-61

Palacio, D.C, Hurtado, R. & Garavito, L. (2003) Redes socioambientales en tensión. El caso de la gestión ambiental de los humedales de Bogotá. REDES. Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales, 4(6), 1-31.

Palacio, D.C y Hurtado, R (2005). Narrativas y redes de la gestión ambiental de los humedales de Bogotá. Nómadas, 22, 140-151

Palacio, D.C. (2017). El lugar-red y la acción ambiental. Pistas para una gobernanza reflexiva y situada. Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales. Vol. 28,#1, 73-91. <http://revistes.uab.es/redes> <http://dx.doi.org/10.5565/rev/redes.648>

Polanco, X. (2006). Análisis de redes: introducción. Mario Albornoz & Claudio Alfaraz. Redes de conocimiento: Construcción, dinámica y gestión., RICYT/CYTED/UNESCO Edición, Buenos Aires, pp.77-112, 2006, ISBN-10: 987-98831-1-X ISBN-13: 978-987-98831-1-2.

Ponce de León, E. (2004). Humedales, Designación de Sitios Ramsar en territorio de Grupos Étnicos en Colombia. WWF. Primera Edición. Santiago de Cali, Colombia. 46 p

Ramsar (1971). El texto de la Convención sobre los Humedales, adoptado originalmente en 1971. [http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-documents-texts-convention-on/main/ramsar/1-31-38%5E20671\\_4000\\_2\\_\\_](http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-documents-texts-convention-on/main/ramsar/1-31-38%5E20671_4000_2__).

Rincón-Ruiz A, Echeverry-Duque M, Piñeros AM, Tapia CH, David A, Arias-Arévalo P, Zuluaga PA. (2014). Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos: Aspectos conceptuales y metodológicos. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D.C. Colombia. 151 pp.

Toledo, J., y Toledo, F. (2010). Propuesta de aplicación de la metodología beneficio costo (B/C) para la evaluación económica de proyectos de plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR): Caso PTAR del Cusco. Tesis para optar el grado de Maestro en Ciencias con Mención en Proyectos de Inversión. Facultad de Ingeniería Económica y Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Ingeniería. 213 p.

Tuan, Y. F. (1974). Topophilia: A Study of Environmental Perception. Attitudes and Values. Ed. Prentice-Hall. Nueva York.

Tuan, Y. F. (1977). *Space and Place. The perspective of experience*. Ed. Arnold. Londres.

Ulloa, A. (2004). *La construcción del nativo ecológico. Complejidades, paradojas y dilemas de la relación entre movimientos sociales indígenas y el ambientalismo en Colombia*. Bogotá: ICANH - Colciencias.

Vargas, L. (2009). *Valoración Económica de Servicios Ambientales Generados por la Selva Húmeda Los Yarumos en el Municipio de Manizales*. Trabajo de Grado para Optar el Título de Maestro en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Universidad de Manizales. 119 p.

Wang, Z., Wu, J., Madden, M. & Mao, D. (2012). China's wetlands: conservation plans and policy impacts. *Ambio*, 41(7), 782-786.

WWF. (2016). *Living Planet Report 2016. Risk and resilience in a new era*. Gland, Switzerland: WWF International. Wasserman, S., and Faust, K. (1994). *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge, ENG and New York: Cambridge University Press.