

# Metodología integral para la valoración social y económica del humedal Santa María del Lago

## Comprehensive methodology for social and economic assessment of wetlands

Yolanda Díaz Lozano, Maribel Pinilla Rivera.

### Resumen

**E**sta investigación presenta la aplicación de Metodologías Integrales para la valoración social y económica de la función ecológica del humedal Santa María del Lago. Está ubicado al noroccidente de Bogotá, en la localidad de Engativá. Originalmente se encontraba conectado al río Juan Amarillo pero actualmente ya está aislado, registra un área total de 10,2 Ha, y es el único humedal en Bogotá que tiene un espejo de agua de tamaño importante con una superficie reportada de 5,64 Ha. Para la forma metodológica social se utilizó la Evaluación Ambiental Integral (EAI), vinculando el análisis del estado y las tendencias del medio ambiente con el análisis de políticas, identificando problemáticas y prioridades ambientales a través de fuerzas motrices, presiones, estado, impactos y respuestas. Para la valoración económica se optó por el modelo de Precios Hedónicos, con una muestra de 53.898 datos, arrojando como resultado las identificaciones socioeconómicas, avalúo catastral, perímetro del predio, área del predio y avalúo por metro

cuadrado, resultados que permiten sustentar económicamente las decisiones de conservación de este humedal basados en la cercanía al humedal, la calidad del mismo y el avalúo de los predios circunvecinos.

**Palabras Claves:** Metodología Integral, Valoración Social Y Económica, Humedal Santa María Del Lago

### Abstract

**T**his study presents the application of comprehensive approaches to social and economic ecological-function assessment of wetlands (“Santa Maria del Lago” Wetland in this particular case). The wetland under study is located to the northwest of Bogotá in a suburban area called Engativá. Such a wetland was originally connected to “Juan Amarillo” River but now it is already isolated. The total wetland area is of 10.2 hectares, and is the only wetland in Bogotá that has a reflecting pool of significant size with a surface area of 5.64 hectares reported. In order to achieve a social methodology, Integrated Environmental Assessment (IEA) was used, linking the analysis of the status and trends of the environment with policy analysis. This allowed identifying environmental issues and priorities through driving forces, citizenship pressure, state influence, impacts, and responses. For economic assessment the hedonic price model was chosen, with a sample of 53,898 data sets, resulting in identification of socioeconomic aspects, property assessment, property perimeter, area, and per-square-meter assessment. These results support financial decisions that have an impact on the conservation of this wetland based on the proximity to the wetland, its quality and the assessment of surrounding properties.

**Keywords:** Integral Methodology, social and economic assessment, Saint Mary Lake Wetland

Recibido: Enero 31 de 2013 Aprobado: 27 de Mayo de 2013

Tipo de artículo: Artículo de Investigación científica y tecnológica

Afiliación Institucional de los autores: Universidad Francisco José de Caldas - Distrital

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés.

## Introducción

Colombia presenta cerca de 20.000.000 de hectáreas de humedales representados por ciénagas, pantanos y turberas, madres viejas, lagunas sabanas y bosque inundados, los cuales proveen múltiples bienes y servicios para el desarrollo de las actividades económicas, así como a las comunidades locales (2). Los humedales mantienen la calidad del agua y del aire, llevan a cabo un tratamiento natural de aguas negras; además tienen un importante valor estético y recreacional.

Los humedales se reconocen como áreas de alto valor escénico y/o biológico, que por sus condiciones de localización y accesibilidad, se destinan a la preservación, restauración y aprovechamiento sostenible de sus elementos biofísicos para educación ambiental y recreación pasiva (9). Igualmente uno de los usos principales, es la preservación y protección, como usos compatibles la recreación pasiva, y como usos condicionados la construcción de infraestructura básica para los usos principales y compatibles, estableciendo unos requisitos de cumplimiento. Igualmente se ha definido algunos de los usos prohibidos tales como los agrícolas, pecuarios y forestales productivos, la recreación activa, la minería e industria de todo tipo, la residencial de todo tipo, y la institucional, salvo la relacionada con la educación y la seguridad. Al encontrarse estos ecosistemas inmersos en el entramado urbano más poblado del país, existe una serie de factores que los afectan de manera importante pero que a su vez se pueden mitigar o eliminar si se logran establecer mecanismos de protección adecuados, acordes con la verdadera importancia que tienen como patrimonio ecológico y sociocultural dentro de la dinámica distrital y regional. A pesar del creciente entendimiento sobre sus valores, atributos y funciones, los humedales son en la actualidad uno de los ecosistemas más amenazados por diferentes actividades humanas no sostenibles.

## Resultados

El humedal Santa María del Lago ha sido elegido como objeto de investigación ya que este en los últimos años ha sufrido transformación física, sistémica y ecológica en la búsqueda de su conservación y sostenimiento.

Este es un producto del grupo de investigación en Estudios Ambientales GEA. UD. Del proyecto curricular de Administración Ambiental, perteneciente a la Facultad de Medio Ambiente y de Recursos naturales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Como auxiliares de investigación participaron los estudiantes Ortiz Enith, Amaya Fabián, del semillero Competitividad Económica Ambiental CEA. UD y González Gloria, Perilla Sofía del semillero Políticas Públicas y Prospectiva para el Cambio Social Ambiental PECSA.

## Problemáticas

- Como efecto histórico del proceso de urbanización, el humedal presenta pérdida de conexión del humedal con su antigua cuenca.
- Contiene provenientes de aguas lluvias y de la escorrentía directa que se puede generar por zonas verdes cerca al humedal.
- Desconocimiento de la composición y estructura biótica y ecosistémica del humedal.
- Pérdida de la cobertura vegetal debido a los corredores en ladrillo para su recorrido.
- Adecuación de drenajes artificiales que están generando la pérdida de espejo de agua y de áreas inundables.
- Falta del plan ambiental aprobado por parte de la secretaria distrital ambiental.
- Gestionar los proyectos de sostenimiento del humedal, recobrando la naturalidad de humedal.
- Los habitantes interesados en el humedal, lo observan como un lago privado, dejando de lado la importancia de mantener la naturalidad del humedal y los servicios del mismo.

## Proceso de implementación de EAI. participación

Los habitantes de cercanos e interesados en la solución de los problemas principales del humedal junto con la Secretaria Distrital de Ambiente y otras entidades intere-

sadas en el mejoramiento del entorno de los humedales, basados en la política distrital de humedales han participado activamente para controlar la llegada de habitantes de la calle y la disposición de escombros en el espejo de agua del humedal, por medio de la puesta de una malla alrededor del humedal dificultando la entrada de materiales y personas ajenas al cuidado y mantenimiento del humedal.

## Partes interesadas

La sociedad en general tanto privados como públicos han planteados diferentes proyectos para generar planes de manejo ambiental, que contribuyen a la construcción de objetivos, estrategias y metas acordes con la política distrital de humedales, en este humedal la participación de activa de la sociedad, de las ONG's, y las organizaciones públicas se hace indispensable para el cumplimiento y gestiona de los proyectos en pro del sostenimiento del humedal y la superación de los diferentes problemas social, político y económico que se generan en medio del desarrollo un proyecto.

Las organizaciones sociales en pro del cuidado y preservación del ambiente, han venido trabajando en los diferentes proyectos del humedal en conjunto con las organizaciones públicas, que son las encargadas de direccionar todos los proyectos y estrategias en pro del humedal.

## Análisis de las problemáticas y prioridades ambientales.

Para las siguientes etapas de la implementación de la ) Evaluación Ambiental Integral (EAI) (10), la información estará basada en la matriz (PER) (11) elaborada anteriormente, de esta manera será más fácil identificar las **fuerzas motrices, presiones, estado, impacto, respuestas**, a través de identificar los conectores entre ellas.

### Fuerzas Motrices

Se consideran aspectos asociados al desarrollo del nuevo Plan de Manejo Ambiental por parte de la administración 2011, cambios fuertes en el humedal ofreciendo otro sentido a su uso y deterioro del humedal convirtiéndose

en un lago o parque de recreación para estudiantes y particulares.

### Presiones

Generadas por el mal uso del humedal como parque o lago, la contaminación generada por los visitantes y el compromiso a una mejora continua de cuidado del parque, dejando el humedal como lago o parque.

### Estado

Determinado por condiciones actuales del humedal como la pérdida de la cobertura vegetal, pérdida de los espejos de agua por corredores transitables para los visitantes y desplazamiento y desaparición de especies de fauna.

### Impactos

Originados entre otros factores como la inseguridad sobre el uso del cuerpo de agua y la zona verde, inconformismo en la sociedad y conocedores de la importancia de los humedales y sus funciones, degradación del ecosistema y desconocimiento el plan para el mejoramiento del humedal.

### Respuestas

Orientadas a delegar mayor responsabilidad a la administración del humedal para el cumplimiento de las políticas de humedales, generar estrategias alcanzables con base en la política distrital de humedales y aprobar pronto el nuevo Plan de Manejo Ambiental del humedal.

## Puntaje o calificación para el humedal

### Variable 1. Fuerzas Motrices

La siguiente tabla muestra la valoración para la variable Fuerzas motrices:

**Tabla 1.** Valoración Variable Fuerzas Motrices

Indicador	Situación correspondiente	Observaciones de los autores
satisfactorio	Existe un alistamiento Institucional que da cuenta de las relaciones “sociedad – institución” con acciones para el gestión del Humedal, desde la identificación de los actores con sus respectivos interés hasta la formalización permanentemente e implementación de acuerdos que involucren del 51% y el 80% de cada una de las representaciones sociales.	
Medianamente satisfactorio	Se ha efectuado convenios y a su vez se está iniciando la articulación a procesos sociales, construyendo principios de sentido de pertenencia, involucrando en la ejecución en al menos 50% por cada una de las representaciones de los actores estratégicos.	Existe una evidencia documental, de la articulación Institucional con los diferentes actores sociales del Humedal relacionado con la identificación de los tensores sociales y la necesidad de vincular a cada una de las representaciones de los mismos en el manejo integral de los recursos naturales del Humedal para su conservación y preservación, tales acciones van desde talleres participativos, jornadas ambientales para la recolección de basuras, campañas de socialización del PMA del entre otros. Ver cuadro resumen de acciones conjuntas: SDA, EAAB y localidad.
Poco satisfactorio	Se está identificando y caracterizando los procesos ambientales a los cuales puede incorporarse cada una de las representaciones de los actores estratégicos y se cuenta con menos del 50% de estos. Hay acercamientos puntuales para abordar el tema de uso del Humedal.	
Insatisfactorio	Las estrategias se están ejecutando con participación exclusiva del personal de las instituciones administradoras del humedal pero se ha identificado necesidad de incorporarse a procesos sociales, considerando el tema de la interculturalidad aun cuando no se ha dado la construcción conjunta.	

Fuente: Elaboración propia de los autores

## Variable 2. Presiones Sociales

La siguiente tabla muestra la valoración para la variable Presiones Sociales:

**Tabla 2.** Valoración Presiones Sociales

Indicador	Situación correspondiente	Observaciones de los autores
satisfactorio	La comunidad organizada, habitantes de los barrios aledaños, y Organizaciones No Gubernamentales realizan actividades encaminadas a fomentar la apropiación del humedal, educación ambiental, la preservación y restauración de áreas de forma activa y periódica en un nivel de efectividad entre el 100 y el 75%.	

Indicador	Situación correspondiente	Observaciones de los autores
Medianamente satisfactorio	La comunidad organizada, habitantes de los barrios aledaños, y Organizaciones No Gubernamentales realizan actividades encaminadas a fomentar la apropiación del humedal, educación ambiental, la preservación y restauración de áreas de forma activa y periódica en un nivel de efectividad entre el 75 y el 50%.	En las visitas realizadas se evidencio que la comunidad participa activamente en el manejo y preservación del humedal, a lo largo del tiempo los actores directamente involucrados han adquirido un sentido de apropiación importante, realizan jornadas educativas periódicamente y de limpieza del ecosistema.  En el tercio alto del humedal se observan construcciones recientes lo que podría ser un aspecto significativo que explique la falta de participación de la comunidad, también se observan actores sociales poco involucrados en la problemática y apáticos.
Poco satisfactorio	La comunidad organizada, habitantes de los barrios aledaños, y Organizaciones No Gubernamentales realizan actividades encaminadas a fomentar la apropiación del humedal, educación ambiental, la preservación y restauración de áreas de forma activa y periódica en un nivel de efectividad entre el 50 y el 25%.	
Insatisfactorio	La comunidad organizada, habitantes de los barrios aledaños, y Organizaciones No Gubernamentales realizan actividades encaminadas a fomentar la apropiación del humedal, educación ambiental, la preservación y restauración de áreas de forma activa y periódica en un nivel de efectividad menor al 25%.	

Fuente: Elaboración propia de los autores

### Variable 3. Bienestar Humano

La siguiente tabla muestra la valoración para la variable Bienestar Humano:

Tabla 3. Valoración Bienestar Humano

Indicador	Situación correspondiente	Observaciones de los autores
satisfactorio	Concierne al estado de bienestar que este ecosistema genera a la población, en el cual se presenta un beneficio entre la sociedad que habita cerca de estos ecosistemas y el humedal, considerando que los impactos generados por la sociedad hacia el humedal son mínimos, y los servicios que brinda el humedal hacia la sociedad son múltiples.	El Humedal es una fuente de esparcimiento y recreación para la sociedad que lo circunda, además de ofrecer su servicio de soportar gran cantidad de aguas lluvias evitando inundaciones en los sectores aledaños.
Medianamente satisfactorio	El bienestar de la sociedad es estable y convive de manera moderada con el ecosistema, aunque se presenten algunos aspectos y/o impactos hacia el humedal, de igual manera la misma sociedad contribuye en mecanismos de mejoramiento. Ya que hay un bienestar de doble vía.	
Poco satisfactorio	Los impactos generados sobre el humedal son considerables, y aun no hay una organización por parte de la sociedad para disminuir los impactos que ellos mismos generan hacia este ecosistema, se presentan dos conceptos; algunos consideran que para mejorar su bienestar hay que mejorar la calidad ambiental del humedal, por el contrario otro grupo evidencia que para tener un mayor bienestar es necesario eliminar el ecosistema.	

Indicador	Situación correspondiente	Observaciones de los autores
Insatisfactorio	El bienestar de la sociedad, se constituye en la eliminación del humedal porque consideran como un foco de molestos olores, roedores y plagas además la concentración de habitantes de la calle, lo cual no permite contribuir en el bienestar humano, esto se debe a que los impactos generados sobre estos ecosistemas son tan altos, que pierden la capacidad natural de brindar los servicios ambientales, sociales y económicos.	

Fuente: Elaboración propia de los autores

#### Variable 4. Política Pública Distrital de humedales

La siguiente tabla muestra la valoración para la variable Política Pública Distrital de humedales:

Tabla 4. Valoración Política Pública Distrital de humedales

Indicador	Situación correspondiente	Observaciones de los autores
satisfactorio	Se cumplen parcialmente o cabalidad con todas las estrategias expuestas en la Política Pública Distrital de Humedales, siendo este verificado por las entidades gubernamentales.	En la actualidad el Humedal está siendo administrado y empleando su antiguo plan de manejo cumpliendo parcialmente con lo expuesto en la Política Pública Distrital de Humedales.
Insatisfactorio	El cumplimiento de las estrategias, objetivos y metas son insuficientes, no se evidencia claramente los resultados del cumplimiento de los planes de manejo y las estrategias para el cuidado, preservación y conservación de los humedales, la participación por parte de la sociedad es nula.	

Fuente: Elaboración propia de los autores

#### Valoración económica

La aplicación de la metodología de valoración económica de “Precios hedónicos”, permite determinar si el precio de algunos bienes, está implícito el precio de cada uno de sus atributos. “Estos bienes compuestos dan utilidad a los consumidores con base en las características que los integran. Pero esas características no se transan separadamente sino que se transfieren en un “conjunto” al comprar el bien”. Dicho de otra manera, el precio de un bien es la suma de los precios de sus características o atributos (Pearce and Turner, 1990; Field, 1995; Conte, 2001). Para llegar a ello, se estiman económicamente ecuaciones que tienen como variable dependiente el avalúo catastral del predio y que teóricamente depende

de variables estructurales y del entorno; como lo son: el estrato, el área y distancia; expresado a través de una relación funcional, es de la siguiente forma

$$Avaluo = \beta_0 + \beta_1 x_1 \text{estrato} + \beta_2 x_2 \text{área} + \beta_3 x_3 \text{distancia}$$

Donde: *Avaluo*: Avalúo catastral del Predio expresado en pesos por superficie total a valores del año 2010(1).  $\beta_1 x_1 \text{estrato}$ : Tomado en función del ingreso promedio. Se espera una asociación positiva entre esta variable y el avalúo catastral del predio,(2)  $\beta_2 x_2 \text{área}$ : Área construida total del predio en metros cuadrados(3). Se espera que el precio del predio aumente a medida que aumenta el área construida en la superficie del terreno. y  $\beta_3 x_3 \text{distancia}$ : Distancia al humedal(4).

Se espera una relación positiva entre esta variable y el avalúo catastral del predio (5). Para efectos del estudio de caso se consideran como variables periféricas, las variables que estaban en la base de datos pero que no se incluyeron explícitamente en el modelo, como perímetro, valor del metro cuadrado, entre otros, dado que la influencia conjunta de todas o de algunas de estas variables pueda ser muy pequeña o no significativa. La distancia del predio al humedal. El objetivo de este modelo es determinar el valor promedio catastral del predio variable dependiente (o regresada) dado el valor del ingreso por estrato, el área del predio y la distancia del predio al humedal como variables explicativas.

A continuación se presenta el resultado de la replicación de los datos mediante el Software Stata.

Figura 1: Salida de Datos

Dependent Variable: LOG (AVAL) Method: Least Squares Date: 06/21/11 Time 23:39 Sample: 1 63897 Included observations: 63897				
Variable	Coefficient	STD Error	t-Statistic	Prob
O	1.065.736	0,038	2.833.216	0.0000
LOG (EST)	0.232664	0.002731	8.616.946	0.0000
LOG (AREA)	0.695207	0.001953	4.553.117	0.0000
LOG (DIST)	-0.004436	0.001744	-2.643.803	0.0110
FT-SQUARED	0.824718	Mean Dependent var		18.28807
Adjusted R-squared	0.824708	S.D. Dependent var		0.376796
S.E. Of regression	0.167333	Akaike into criterion		-0.860760
Log likelihood	23200.20	Hannan Quinn criter		-0.860664
F-statistic	84623.94	Durban. watson stat		0.106734
Proof statistic	0.000000			

Fuente elaboración los autores

Para el Humedal de Santa María del Lago el R2 obtenido es de 0.8247 por lo tanto se deduce que para el periodo

de tiempo 2010 las tres variables independientes justificaban la variación en el avalúo catastral a razón del 82.47%. Siendo de 0.2326 el valor de  $\beta_1 x_1$  correspondiente a la variable Estrato (transformada en ingreso promedio por estrato) se puede afirmar que el valor catastral por metro cuadrado se incrementa en un 23.26% según aumenta el estrato. Siendo de 0.8952 el valor de  $\beta_2 x_2$  correspondiente a la variable Área se puede afirmar que al incrementarse el área construida en 1m<sup>2</sup>, el avalúo del predio aumenta en un 89.52%, evidentemente, Ceteris paribus. Siendo de -0.004436 el valor de  $\beta_3 x_3$  correspondiente a la variable Distancia se puede afirmar que al disminuir la distancia del predio con respecto al humedal en 1 metro, el avalúo catastral del predio aumentará en un 0.44%.

## Conclusiones

A lo largo de la investigación se evidencio la falta de estudios sociales, culturales, no se tiene una análisis de la Política Distrital de Humedales e igualmente no existe una evaluación a percepción del estado del humedal, lo cual no facilito el rápido cumplimiento de los objetivos planteados. Se evidencio las falencias de ordenamiento territorial en el humedal, puesto que este es un ecosistema estratégico para la sociedad, es un bien común y un servicio ambiental importante para la regulación hídrica ya que se cumplen parcialmente con todas las estrategias expuestas en la Política Publica Distrital de Humedales, siendo este verificado por las entidades gubernamentales. El cumplimiento de las estrategias, objetivos y metas son insuficientes, no se evidencia claramente los resultados del cumplimiento de los planes de manejo y las estrategias para el cuidado, preservación y conservación de los humedales, la participación por parte de la sociedad es baja. Lo deja ver la necesidad de ejecutar y ajustar como lo plantea el plan de ordenamiento del distrito y la Política Distrital de humedales.

Se está identificando y caracterizando los procesos ambientales a los cuales puede incorporarse cada una de las representaciones de los actores estratégicos y se cuenta con menos del 50% de estos. Hay acercamientos puntuales para abordar el tema de uso del Humedal. Las estrategias se están ejecutando con participación exclusiva del personal de las instituciones administradoras del humedal pero se ha identificado necesidad de incorporarse a procesos sociales, considerando el tema de la

interculturalidad aun cuando no se ha dado la construcción. Del resultado del Modelo Econométrico para el Humedal Santa María del Lago se puede inferir que los Bienes y Servicios Ambientales asociados a las Funciones Ecológicas (Regulación Hídrica y Unidad del Paisaje), se pueden soportar económicamente dada la relación directa que tiene la cercanía de los predios al Humedal. A partir de los resultados de la Investigación se podría sustentar económicamente, las decisiones de conservación del Humedal objeto de estudio, basados en la relación entre la cercanía al Humedal, la calidad del mismo.

Considerado desde los parámetros de calidad y cercanía del humedal, se puede revalidar el supuesto en el cual los humedales existentes en el Distrito Capital proveen beneficios no mercadeables según atributos como la configuración paisajística, la sensación de bienestar y la tranquilidad que brindan a los habitantes de viviendas cercanas a estos ecosistemas, los beneficios señalados se manifiestan en el incremento del valor de estas viviendas respecto las viviendas desprovistas del atributo ambiental, lo anterior se evidencia puntualmente en el Humedal Santa María del Lago debido a que la variable distancia presentó el signo esperado en el Modelo. Indiscutiblemente la caracterización de los predios, el tratamiento de los datos y su correcta depuración son determinantes a la hora de eliminar perturbaciones en el modelo, beneficiar la multicolinealidad y limitar el uso de variables proxy; sin embargo, la existencia de predios con valores de avalúo inexistentes o en cero, el análisis por rangos de distancia y no distancia predio a predio hacen que el modelo refleje un comportamiento cercano a la realidad más indefectiblemente no resta objetividad al estudio.

Aun cuando se precisaron múltiples parámetros como variables de control para el modelo econométrico basado en la metodología de precios hedónicos, en la que cada atributo refleja tácitamente el precio del bien, se debió restringir su uso ya que al vulnerar el Supuesto de Normalidad habría presencia de valores atípicos(6). Es necesario precisar que, para el modelo desarrollado, estos valores atípicos se identificaron y fueron eliminados de la base de datos, puesto que generaban perturbación en el modelo, sin embargo, antes de decidir descartarlos, el modelo se evaluó incluyendo todas las variables contenidas en la base de datos original, y de acuerdo a los resultados que no eran los esperados, se fueron descartando hasta llegar

al modelo planteado. La significatividad entre las variables y la bondad de ajuste del modelo fueron las razones para preferir como forma funcional para el modelo(7), la de tipo semilogarítmico, por ser la que mejores resultados proporcionó considerando los datos disponibles y ser de comprensible interpretación, teniendo en cuenta que la variable dependiente de nuestro modelo es el logaritmo del precio del bien (LOG AVAL).

De acuerdo a los resultados se hace necesario afirmar que en general la propuesta metodológica es muy asertiva y efectiva, la anterior premisa está respaldada por el resultado en el cual las variables Área, Estrato y Distancia fueron estadísticamente significativas y además tienen una alta correlación e incidencia en el valor catastral de los predios. Según el comportamiento de la variable dependiente “Y”, en este caso Avalúo Catastral, en el modelo descrito se aplicó el Principio de Parsimonia(8), conformemente se puede analizar con variables explicativas, a saber, X1: ingreso por estrato, X2: área del predio y X3: distancia del predio al humedal. Teniendo en cuenta que un R2 con valor de 1 expresa un ajuste perfecto. En los resultados del modelo desarrollado se obtuvieron R2 para el humedal Santa María del Lago de 0.82, por consiguiente, se deduce que los resultados se ajustan bien y que la variable dependiente si es explicada por las variables independientes o explicativas.

## Reconocimiento

Este es un producto del Grupo De Investigación en Estudio Ambientales GEA.UD, del Proyecto Curricular de Administración Ambiental perteneciente a la Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

## Bibliografía

- [1] Braden, J.B., Kolstad C.D.(1998).Measuring the demand for environmental quality, contributions to economic analysis.
- [2] Duque, A. (1993.)Humedales en Colombia, características, situación y alternativas. Memorias II Taller Regional de Humedales UICN. Brasil.



- [3] Field, Barry C. (1995).Economía ambiental. Tomo 3. Ed. Mc Graw Hill.
- [4] Gujarati, Damodar. (1996) Econometría. Cuarta edición. Editorial Mc Graw Hill.
- [5] Jacobs, Michael (1995). Economía verde. Colombia: Ediciones Unidas,
- [6] Kolstad, Charles.(1998) Economía ambiental., OXFORD University press.
- [7] Mason, Robert D. (2000) Estadística para administración y economía. Octava edición. Editorial Alfaomega.
- [8] Mendieta J.C.(2006) Manual de valoración económica de bienes no mercadeables. Documentos CEDE. Universidad de los Andes.
- [9] Osorio, J., Uribe, E. y Molina, L.(2000) Cerros, humedales y áreas rurales.
- [10] PNUMA-GEO4,(2008) Manual de evaluación ambiental integral.
- [11] Puyo, Alexandra; Calderón, Mauricio. Evaluación de la Política Distrital de Humedales. (2011). Tesis Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- [12] Sánchez, Carlos.(2002) Métodos econométricos. Editorial Ariel S.A., Barcelona.
- [13] Uribe E., Mendieta J.C., Jaime H., Carriazo F. (2003) Introducción a la Valoración Ambiental y Estudios de Caso. Universidad de los Andes.
- [14] Webster, Allen L. (2008)Estadística aplicada a los negocios y la economía. Tercera edición. Editorial Mc Graw Hill.
- [15] Wooldridge, Jeffrey M.,(2003) Introducción a la econometría: Un enfoque moderno. Editorial Thomson Learning.

---

## Las Autoras



**Yolanda Diaz Lozano**

Miembro del grupo de investigación en Estudios Ambientales GEA.UD, Directora del semillero en políticas públicas ambientales y prospectivas sociales, PECSA-UD. docente de planta de la Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Proyecto Curricular Administración Ambiental. De la Universidad Francisco José de Caldas – Distrital - Abogada Ambientalista, Especialista en Cooperación Internacional para el desarrollo, Magister en Estudios Políticos. aydiazl@udistrital.edu.co, admambiental@udistrital.edu.co



**Maribel Pinilla Rivera**

Docentes de Planta, Directora del Grupo De Investigación En Estudios Ambientales GEA.UD, Directora del Semillero Competitividad Económica Ambiental CEA.UD. de la Universidad Francisco José de Caldas Distrital - Administradora de Empresas, Especialista en Gerencia Pública y Magíster en Ciencias Económicas. mpinillar@udistrital.edu.co, admambiental@udistrital.edu.co

## Humedal Santa María del Lago

El humedal y parque ecológico Santa María del Lago se encuentra ubicado en la localidad de Engativa al noroccidente de Bogotá; tiene una extensión aproximada de 10.5 hectáreas y un espejo de agua de 5.64 hectáreas, limita al norte con el Centro Educativo Distrital Palestina Sede B, urbanización Recintos de San Francisco y el barrio Minuto de Dios, al sur con la calle 75 y el barrio Santa María del Lago, por el occidente con la carrera 76 y el barrio La Granja y por oriente con la carrera 73, urbanización Portal del Lago y el barrio Bonanza.

El humedal cuenta con variedad de especies de flora nativa del ecosistema, donde resaltan los bosquecillos de sauces y alisos, lentejas, buchón, juncos y sombrillitas de agua. Además de una mezcla de acacias, eucaliptos, arrayanes y cerezos. Entre la fauna identificada hasta el momento es posible observar tinguas de pico rojo, cucaracheros de pantano, monjitas y paticos zambullidores. Además aloja patos canadienses durante el invierno desde el norte del continente americano. En sus cuerpos de agua es posible observar especies de peces como el capitán y la guapucha.

**Fotografía 1:** Localización geográfica y político administrativa del Humedal Santa María del Lago. CIC/EAAB



Fuente: Fundación Bioethos. En línea disponible en <http://www.freewebs.com/colombia-adlilitum/cursosycharlas.htm>

La formulación de un plan de manejo ambiental para el humedal Santa María del Lago está en proceso, pero desde el año 2001 el DAMA hoy Secretaria Distrital de Ambiente administra este escenario, adelantando actividades de restauración en el cuerpo de agua y en su zona de ronda, facilitando el establecimiento de especies de flora como: Juncos, botoncillo amarillo, sombrillita de agua; y fauna nativa como: monjita botana, la tinguá pico amarillo, la tinguá pico rojo, pato rufo, la tinguá azul; las cuales son propias de los humedales de sabana.



Fotos Salida De Campo Humedal Santamaria Del Lago