

DETERMINACIÓN DE LA ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LA COMUNIDAD PERIFÍTICA DEL HUMEDAL SANTA MARIA DEL LAGO

ZULMA YINETH MARTÍN PARDO

2106705

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

INGENIERÍA AMBIENTAL

BOGOTÁ

2018-1

RESUMEN

- ▶ Para determinar la estructura y dinámica de la comunidad perifítica del humedal Santa María del Lago.
- ▶ Tres puntos de muestreo - Dos profundidades (A: 20cm y B:40cm) - Parámetros Fisicoquímicos.
- ▶ Se estudiaron los datos obtenidos por los muestreos por medio de diagramas de barras, tablas y mediante el modelo AHP (Proceso de jerarquía analítica).
- ▶ Las dos profundidades que se utilizaron para los muestreos no afectaron la abundancia, la presencia y ausencia de los morfotipos, la Microcystis fue el morfotipo que se encontró con más frecuencia en las tres estaciones, seguido de Policystis; el humedal se encuentra en un estado Eutrófico, ya que contiene un bajo contenido de nutrientes, tiene diversidad de plantas y animales.

OBJETIVOS

Objetivo general

- Determinar la estructura y dinámica de la comunidad perifítica del humedal de Santa María del Lago.

Objetivos específicos

- Determinar la estructura perifítica del humedal de Santa María del Lago.
- Determinar las condiciones fisicoquímicas de calidad de agua del humedal de Santa María del Lago.
- Priorizar los bioindicadores perifíticos de la calidad del agua.
- Establecer el estado trófico del humedal de Santa María del Lago.
- Establecer un modelo del comportamiento perifítico con base en su dinámica estructural.

METODOLOGÍA

Diseño experimental

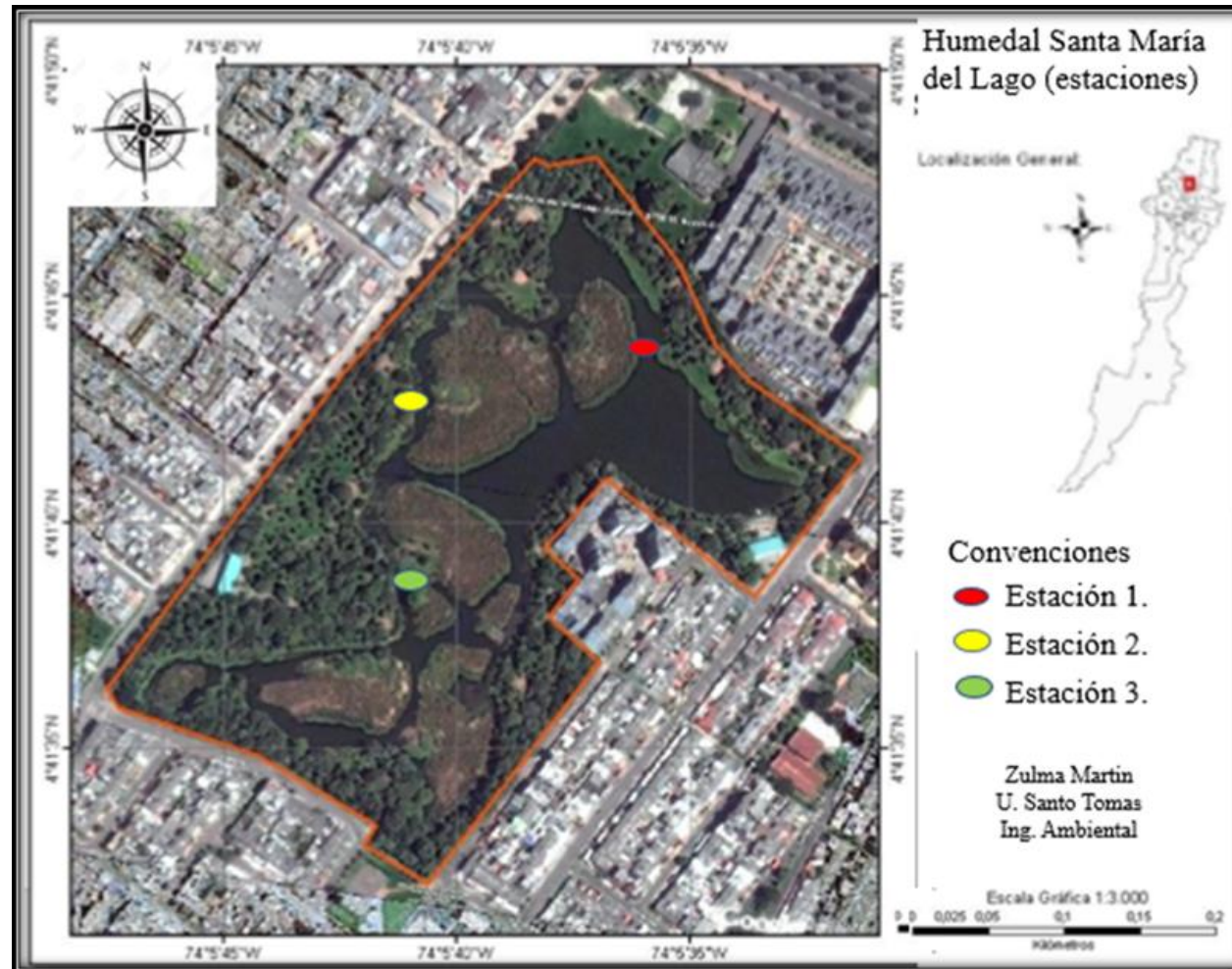
Diseño de trampas

Fase de campo

Fase de laboratorio

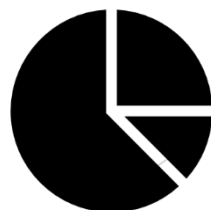
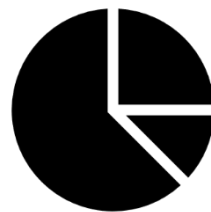
Fase de análisis

UBICACIÓN GEOGRÁFICA



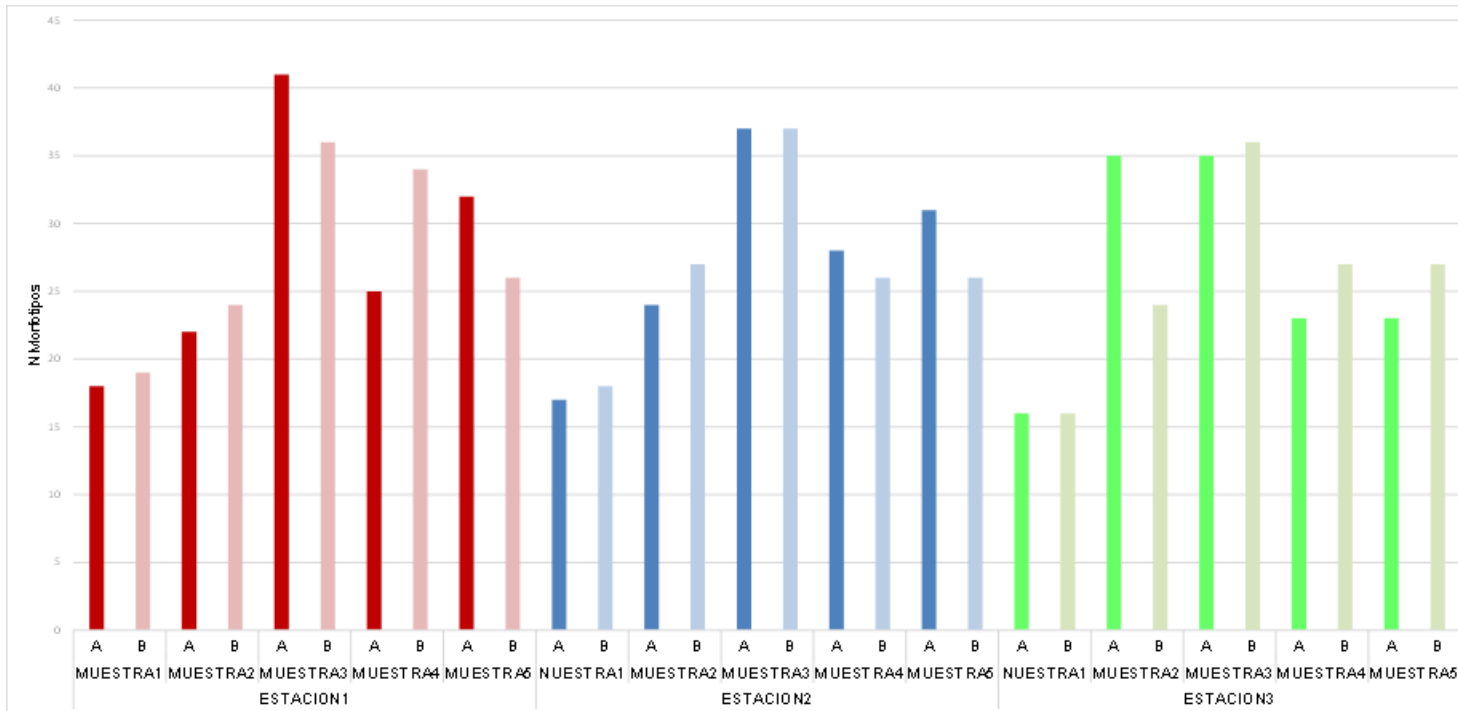
Fuente: Programa Arcgis y Google Earth, Humedal Santa María del Lago.

ANALISIS Y RESULTADOS



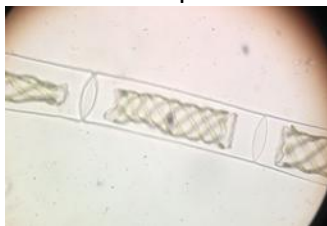
Determinar la estructura perifítica del humedal de Santa María del Lago.

Determinación cuantitativa espacial y temporal de morfotipos algales perifíticos.

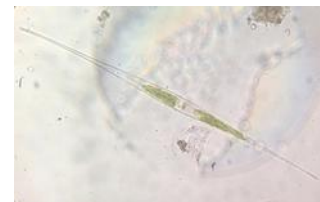


N Rhynchocephala Kutz

Fuente: Elaborado por autor.

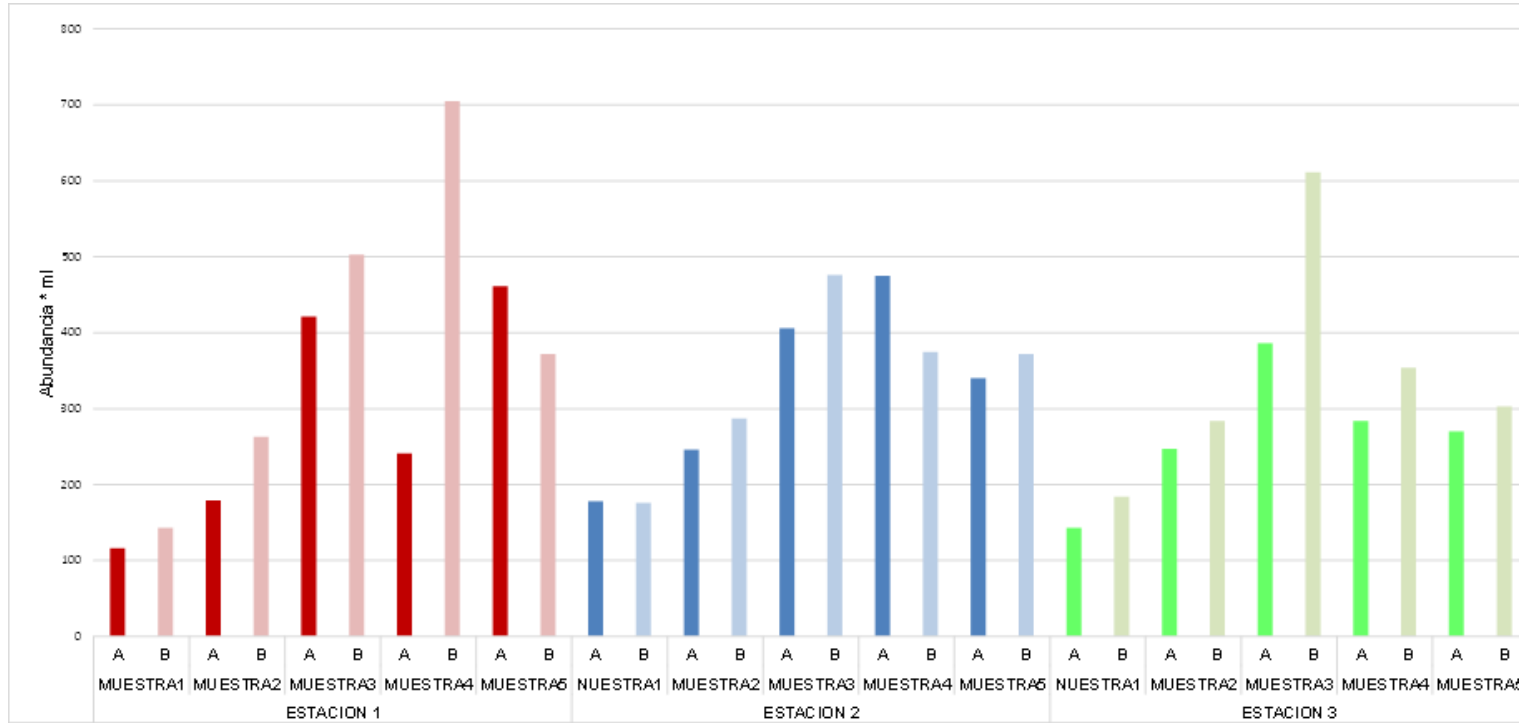


Spirogyra Link



Nitzschia acicularis (Kützting) W.Smith

Determinación cuantitativa espacio/ temporal de abundancia.



Fuente: Elaborado por autor.



Lyngbya Martensiana



Ophiocytium capitatum var



Closterium incurvum

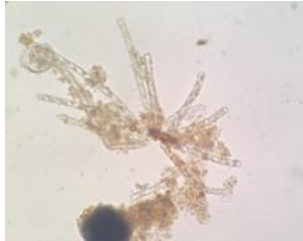
Determinar las condiciones fisicoquímicas de calidad de agua del humedal de Santa María del Lago.

Parámetros fisicoquímicos.

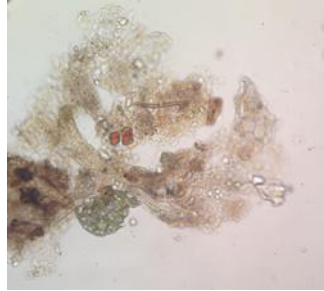
NOMBRE	FECHAS	PUNTO	TEMPERATURA (°C)	TDS (ppm)	CONCENTRACION O.D (ppm)	pH	CONDUCTIVIDAD AB SOLUTA (μS/cm)	SALINIDAD (PSU)	PRE SION (mmHg)	F O S F A T O S
TOMA1	Sept 23 Pt 1	1	18,03	94	0,12	7,0	179	0,09	562,7	0,2
TOMA5	Nov 18 Pt 1	1	19,45	89	3,82	6,7	163	0,08	562,1	0,25
TOMA1	Sept 23 Pt 2	2	16,54	170	45,6	6,5	273	0,19	561,1	0,22
TOMA5	Nov 18 Pt 2	2	15,09	190	3,05	6,6	335	0,21	560,8	0,27
TOMA1	Sept 23 Pt 3	3	15,8	90	3,15	6,4	168	0,11	560,9	0,18
TOMA5	Nov 18 Pt 3	3	15,91	86	2,85	6,5	157	0,09	561,1	0,2

Fuente: Elaborado por autor.

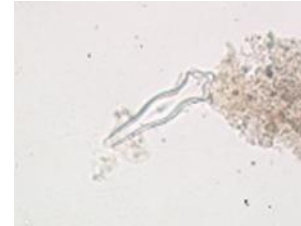
Priorizar los bioindicadores perifiticos de la calidad del agua



Myroscistis Onniformis

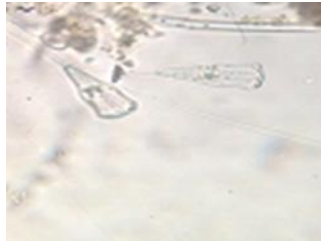


Polycystis



Gomphonema acuminatum Ehrenberg

Abrir anexo 5 y 6.



Gomphonema truncatum Ehrenberg



Eunotia arcus Ehrenberg

Establecer el estado trófico del humedal de Santa María del Lago

NOMBRE	FECHAS	ESTACION	TSI pt	ESTADO TROFICO
TOMA1	Sept 23 Pt 1	1	81	Eutrofico (60<TSI<90)
TOMA5	Nov 18 Pt 1	1	84	
TOMA1	Sept 23 Pt 2	2	82	
TOMA5	Nov 18 Pt 2	2	85	
TOMA1	Sept 23Pt 3	3	79	
TOMA5	Nov 18 Pt 3	3	81	

Fuente: Elaborado por autor

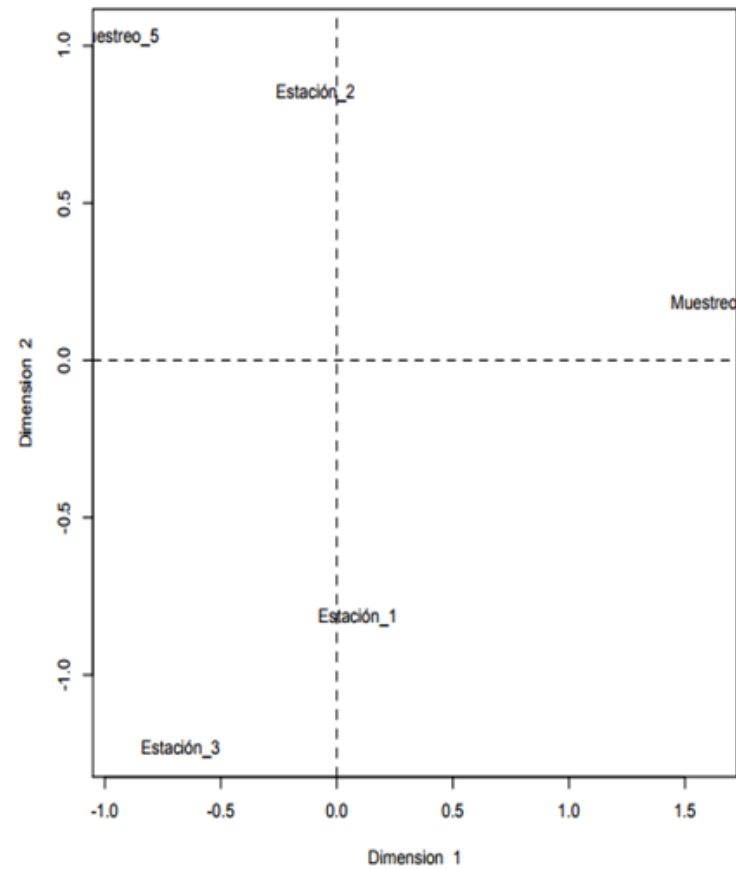
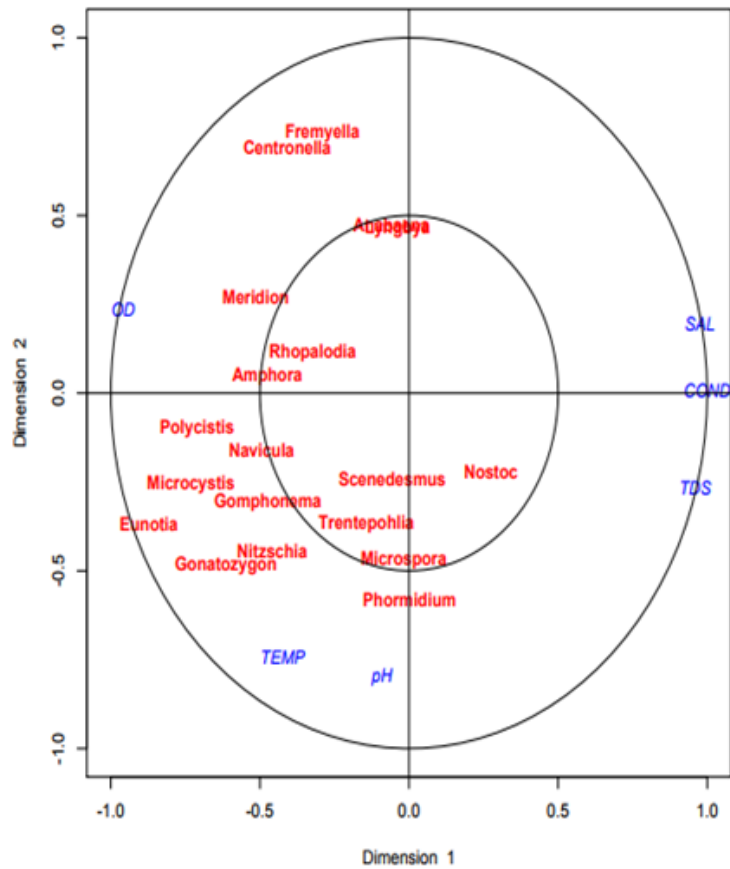
Establecer un modelo del comportamiento perifítico con base en su dinámica estructural

Caracterización como bioindicación

Estación	Indicador	Promedio de nivel	Bioindicación
Estación 1.	Caracterización	5	Periodo lluvioso
	Estado trófico	2.3	Oligotrófico
	Materia orgánica	2	Posible
	N2, Mg, Ca	2	Baja
	Sedimentos y conductividad	2	Altos
	Tolerancia a pesticidas	2	Si
	Tolerancia a hidrocarburos	2	Si

Fuente: Elaborado por autor

Análisis de correspondencia canónica.



Fuente: Elaborado por autor

CONCLUSIONES

- ▶ Las profundidades que se usaron A=20cm y B=40cm en el desarrollo de los muestreos no afectan la abundancia de los morfotipos presentes en el humedal Santa María del Lago, ya que, no existe diferencia alguna en los resultados obtenidos.
- ▶ La variación existente entre de los resultados para cada variable puede no ser significativa por el tamaño de la muestra. Esto debido a las limitaciones que se generan en los diferentes proyectos, en este caso por la falta de instrumentos de muestreo.
- ▶ La *Microcystis* suele presentarse en lugares con altos grados de turbidez, temperaturas altas, poco movimiento en el agua y altas concentraciones de nitrógeno y fosforo. Aunque este fue el morfotipo que se encontró con mayor frecuencia, el humedal está en un estado oligotrófico; donde habitan otros bioindicadores.
- ▶ El humedal Santa María del Lago se encuentra rodeado por actividades antropogénicas que a través del tiempo van aumentando, bien sea por nuevas industrias, empresas o transportes.
- ▶ El modelo AHP, es una herramienta fundamental para las investigaciones que contienen un gran número de variables y de características.
- ▶ Las tres estaciones presentan estado oligotrófico, porque se tiene una baja concentración de nutrientes y productividad biológica, con una posible concentración de materia orgánica.
- ▶ Las estaciones 1 y 3 del humedal Santa María del Lago presentan altas temperaturas y un pH más alcalino a comparación de la estación 2 que presenta condiciones de conductividad, salinidad y sólidos disueltos totales más altos.

BIBLIOGRAFIA

[1]	A. Villa, "Qué pasa con los humedales de Bogotá.," <i>Semana. Sostenible información que lleva a la acción</i> , 2017.
[2]	A. B. Martel, "Aspectos fisicoquímicos de la calidad del agua".
[3]	SERVICIO NACIONAL DE ESTUDIOS TERRITORIALES, "Índice de Calidad Del Agua General," SNET, Salvador, 2005.
[4]	F. Abarca, "Definición e importancia de los humedales.," <i>Ciencias Ambientales (Costa Rica)</i> . , vol. ISSN, no. 1409-2158, pp. 4-8, 2001.
[5]	E. Tabilo-Valdivieso, "El Beneficio de los Humedales en América Central," Costa Rica, 1999.
[6]	C. A. B.-R. y. A. Ruiz-Luna, "Análisis comparativo de los sistemas clasificatorios de humedales," Sinaloa, 2004.
[7]	G. P. y. F. G. Fernando Ortega, "Los humedales del alto Guadalquivir: inventario, tipologías y estado de conservación.," 2003.
[8]	L. Franco Vidal, J. Delgado and J. Andrade, "Vulnerability Factors to Global Climate Change in the High Andean Colombian Wetlands," <i>Scielo</i> , vol. 22, no. 2, pp. 69-85, 2012.
[9]	A. Lamber, "Valoración económica de los humedales: un componente importante de las estrategias de gestión de los humedales a nivel de las cuencas fluviales," 2003.
[10]	H. E. P. y. M. E. Alemanni, "Variables físico-químicas del agua y su influencia en la biomasa del perifiton en un tramo inferior del Río Luján," <i>Scielo</i> , vol. ISSN , no. 1667-782X, 2005.
[11]	N. y. C. M. d. C. Gari, "La estructura del perifiton y de la deriva algal en arroyos serranos," <i>Limnética</i> , vol. ISSN , no. 0213-8409, pp. 11-24, 2004.
[12]	M. D. M. T. A. C. Heather N. Sandefur, "Seasonal productivity of a periphytic algal community for biofuel feedstock generation and nutrient treatment," <i>Ecological Engineering</i> , vol. 42, no. 10, pp. 1476-1480, 2012.
[13]	E. O. Wilson, "Centro de Documentación del Agua y el Medio Ambiente," <i>Medio ambiente y sostenibilidad</i> , Zaragoza , 2010.
[14]	C. E. Moreno, <i>Métodos para medir la biodiversidad</i> , Manuales y Tesis SEA, 2001.
[15]	K. K. N. C. - F. N. G. Jan R. Bannister, "Importance of structure for species richness and tree species regeneration niches in old-growth Patagonian swamp forests," <i>Forest Ecology and Management</i> , vol. 401, pp. 33-44, 2017.
[16]	P. Glibert, "Margalef revisited: A new phytoplankton mandala incorporating twelve dimensions, including nutritional physiology," <i>Harmful Algae</i> , vol. 55, pp. 25-30, 2016.
[17]	C. Ricotta and G. Avena, "On the relationship between Pielou's evenness and landscape dominance within the context of Hill's diversity profiles," <i>Ecological Indicators</i> , vol. 2, no. 4, pp. 361-365, 2003.

[18]	V. Bohn, M. Piccolo, P. Pratrolongo and G. Perillo, "Evaluación del estado trófico de dos lagunas pampeanas (Argentina)," Ecología, Argentina, 2012.
[19]	D. Moreno Arbelaéz and J. Ramírez Restrepo, "TEMPORAL VARIATION OF TROPHIC CONDITION IN THE LAKE OF THE PARQUE NORTE, MEDELLÍN (ANTIOQUIA), COLOMBIA," Scielo, vol. 32, no. 92, pp. 75-87, 2010.
[20]	C. D. M. L. Papadimitriou, "Investigation of factors affecting the trophic state of a shallow Mediterranean reconstructed lake," ScienceDirect, no. 103, pp. 154-163, 2017 .
[21]	M. E. Andrade and H. Benitez, "Los Humedales de la Sabana de Bogotá : Área Importante para la Conservación de las," Bogotá, 2003.
[22]	Ministerio de Vivienda Ordenamiento territorial y Medio Ambiente, "Indicadores ambientales," 2004. [Online]. Available: https://www.dinama.gub.uy/indicadores_ambientales/ficha/oan-indice-estado-trofico/ . [Último acceso: 20 3 2017]..
[23]	Instituto Distrital del Turismo, "Ruta humedal Santa María del Lago," 2004. [Online]. Available: http://www.bogotaturismo.gov.co/sites/default/files/rutas/PORTAFOLIO_SANTA_MARIA_DEL_LAGO.pdf ..
[24]	Secretaria Distrital de Ambiente., "Plan de manejo ambiental del parque ecológico Distrital de Humedal Santa María del Lago".
[25]	UNIDAD TECNICA DE RECUPERACION AMBIENTAL, "Informe Final Ambiental Humedal Santa Marria del Lago,," Bogotá, 2001.
[26]	M. M. P. y. G. Monroy, "Distribución espacio- temporal de Náyades de odonatos de los humedales la Vaca y Santa María del Lago, Bogotá, Colombia," Acta biológica Colombiana, Vols. %1 de % 217-2B_Maquetación 1, pp. 281-294, 2012.
[27]	D.Bernal, "Fundación humedales Bogotá," 20 9 2017. [Online]. Available: http://humedalesbogota.com/2011/11/24/top-amenazas-y-problemas-de-los-humedales-bogotanos/ . [Último acceso: 4 3 2017]..
[28]	ACUEDUCTO, AGUA Y ALCANTERILLADO DE BOGOTA, "Humedal Santa María del Lago,," Bogotá, 2012.
[29]	T. Bian, J. Hu and Yong Deng, "Identifying influential nodes in complex networks based on AHP," Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, vol. 479, pp. 422-436, 2017.
[30]	E. Carrea, "Modelo AHP en comunidades," 2012.
[31]	A. Greenberg, D. Jenkis and J. Connors, "Water- Analysis," in Standard methods for the examination of water and wastewater, Washington, D.C., Washington, D.C.: APHA-AWWA-WPCF, 1980.
[32]	A. Vazquez, J. Gonzalez , J. J. Torno and M. Galván, Manial de técnicas de muestreo y análisis de plancton y perifiton, México, 1982.
[33]	L. Cleseceri, A. Greenberg and A. Eaton, in Standard Methods for the Examination of the Water and Wastewater, Washington, D.c., 1980.

[34]	IDEAM, "Protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua," Imprenta Nacional de Colombia, Bogotá, 2007.
[35]	M. Gonzalez, O. Parra, V. Dellarrosa, P. Rivera and M. Orellana , "Manual taxonomico del fitoplancton de aguas continentales.," Universidad de Concepción, Chile, 1982.
[36]	C. Bicudo and M. Menezes, "Generos de algas de águas continentais do Brasil," Rima, Brasil, 2006.
[37]	C. Kilroy, "Quick guide to common diatom genera in freshwaters, atlas cianobacterias y microalgas," Uppsala University, 2004.
[38]	SantAnna, "Atlas cianobacterias y microalgas," 2012.
[39]	North Carolina State University at Raleigh, "A manual of the fresh-water algae in North Carolina," New York, 1969.
[40]	M. y. N.A.R., "Estado de arte del conocimiento del Perifiton en Colombia," Gestión y Ambiente, vol. ISSN, no. 16, pp. 91-117, 2013.
[41]	R. Restrepo, "Índices de contaminación para caracterización de aguas continentales y vertimientos, formulaciones.," CT&F - Ciencia, Tecnología y Futuro, vol. 1, no. 5, 1999.
[42]	G. Pinilla., "Índicadores biológicos en ecosistemas acuáticos continentales de Colombia.," Fundación Universitaria de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Bogotá, 2000.
[43]	H. Streble and D. Krauter, Atlas de los Mcroorganismos de agua dulce. La vida en una gota de agua, Barcelona: Omega s.a..
[44]	D. Moreno Franco, J. Quintero Manzano and A. López Cuevas, "Métodos para identificar, diagnosticar y evaluar el grado de eutrofia.," Uam, vol. ContactoS , no. 78, pp. 25-33, 2010.
[45]	Foundation for Stadistical Computing, "A lenguaje and environment for stadistical computing.," Vienna, 2017.
[46]	I. Gonzalez and S. Déjean, "CCA: Canonical correlation analysis. R," fda, fields, 29 10 2012. [Online]. Available: https://cran.r-project.org/web/packages/CCA/index.html . [Accessed 4 10 2017].
[47]	S. Pigolotti and M. Cencine , "Species abundances and lifetimes: From neutral to niche-stabilized communities," Journal of Theoretical Biology, vol. 338, pp. 1-8, 2013.
[48]	M. González Duarte, T. Fernandez , M. Bethencourt and A. Izquierdo , "Effects of substrata and environmental conditions on ecological succession on historic shipwrecks," Estuarine, Coastal and Shelf Science, vol. 200, pp. 301-310, 2018.
[49]	K. Peioxoto, B. H. Marimmon Junior, B. Marimon, F. Elias, J. Farias, R. Freitag, H. Mews, E. Neves, N. C. Prestes and Y. Malhi, "Unravelling ecosystem functions at the Amazonia-Cerrado transition: II. Carbon stocks and CO2 soil efflux in cerradão forest undergoing ecological succession," Acta Oecologica, vol. 82, pp. 23-31, 2017.

[50]	X. Chen, Y. Huang, G. Chen, P. Li, Y. Shen and T. Walter Davis, "The secretion of organics by living Microcystis under the dark/anoxic condition and its enhancing effect on nitrate removal," Chemosphere, vol. 196, pp. 280-287, 2018.
[51]	Universidad del Cauca., "Grupo de estudios en recursos hidricos continentales," Popayán, 2008.
[52]	C. y. P. P. Torres, "Índices de calidad de agua en fuentes superficiales utilizadas en la producciónn de agua para consumo humano, una revisión crítica.," Ingenierias Universidad de Medellin, vol. 8, no. 1692-3324, pp. 79-94, 2009.
[53]	M. Guzmán, "Ficha de buenas practicas del humedal Santa María del Lago," Bogotá.
[54]	Cooperación tecnica Alemana, "Análisis de agua. Alcalinidad".
[55]	D. Moreno Arbelaez and J. Ramírez Restrepo , "TEMPORAL VARIATION OF TROPHIC CONDITION IN THE LAKE OF THE PARQUE NORTE, MEDELLÍN (ANTIOQUIA), COLOMBIA," Scielo, vol. 32, no. 92, pp. 75-87, 2010.

GRACIAS