



**APORTE A LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ESTRATEGIA INTEGRAL DE
EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA
GOBERNANZA DEL AGUA EN EL HUMEDAL TORCA – GUAYMARAL,
BOGOTÁ D.C.**

Andrés Camilo Peña González

Universidad El Bosque
Facultad de Ingeniería
Programa Ingeniería Ambiental
Bogotá D.C.

APORTE A LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ESTRATEGIA INTEGRAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA GOBERNANZA DEL AGUA EN EL HUMEDAL TORCA – GUAYMARAL, BOGOTÁ D.C.

Andrés Camilo Peña González

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:
Ingeniero Ambiental

Directora:
Milena M. Fuentes Cotes

Línea de Investigación:
Ingeniería para la sostenibilidad de sistemas naturales

Universidad El Bosque
Facultad de Ingeniería
Programa Ingeniería Ambiental
Bogotá D.C.
2018

Andrés Peña-González

Nota de Salvedad de Responsabilidad Institucional

La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia.

Padres... han hecho por mi, con coraje inquebrantable, más de las cosas que sus padres hicieron por ustedes...

Madre

Tus brazos siempre se abren cuando necesito un abrazo, tu corazón sabe comprender cuando necesito una amiga, tus ojos sensibles se endurecen cuando necesito una lección... y de mi parte, el orgullo más grande de tenerte como madre.

Padre

Cuán grande riqueza es, aún entre los pobres, el ser hijo de un buen padre.

Has allanado mi camino para entender, que la satisfacción del quehacer diario comienza por el gusto propio en lo que haces.

Hermana

Nuestra familia es el comienzo y el final, ya que en ella nacimos y con ella deseáramos vivir... Cada logro nos acerca al éxito rotundo de enorgullecernos de nosotros mismos.

Pareja

Tu elocuencia ha sido el arma más certera para entender que, aunque no somos quienes quisiéramos ser ahora, es nuestro momento aquel en el que nos damos cuenta que podemos brillar. Paso a paso... codo a codo... por siempre y para siempre...

Abue

Más allá del cosmos, tu energía persiste...

Incesante, constante... el gran ejemplo de una mujer perseverante.

Agradecimientos

A mis Padres, por llenarse de orgullo y admiración con cada paso y logro en mi vida.

A mi Hermana, quien deliberadamente me respalda hoy, mañana y siempre.

A Camilo Romero, por tener siempre un elocuente comentario para motivarme en el cumplimiento de mis objetivos personales y profesionales.

A Milena M. Fuentes Cotes, agradecimiento y admiración por su profesionalismo. Es una GRAN amiga, madre y mujer... Aún debemos creer que podemos cambiar nuestro pequeño mundo.

A la Universidad Nacional, por brindarme el conocimiento fundamental para continuar mis estudios profesionales.

A la Universidad El Bosque, por ser el escenario de aprendizaje que me permitió formarme conceptualmente como profesional.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	9
Abstract	9
Introducción	10
Planteamiento del problema	11
Justificación	12
Objetivos	13
<i>Objetivo General</i>	13
<i>Objetivos Específicos</i>	13
Marcos de referencia	14
<i>Marco geográfico</i>	14
<i>Estado del arte</i>	15
<i>Marco teórico</i>	20
<i>Marco normativo</i>	24
Metodología	26
<i>Diseño metodológico</i>	26
<i>Plan de trabajo</i>	30
Resultados	31
<i>Línea de tiempo</i>	31
<i>Matriz de dimensión ambiental – actores involucrados</i>	33
<i>Matriz de elementos – actores</i>	38
<i>Matriz de temáticas – actores</i>	43
<i>Programas de educación</i>	46
<u>Conociendo la biodiversidad desde el trabajo social colaborativo</u>	47
<u>Guardianes ambientales con-ciencia ciudadana</u>	55
Análisis de resultados	60
Conclusiones	63
Recomendaciones	65
Bibliografía	66

Lista de Tablas

Tabla 1: <i>Normatividad</i>	24
Tabla 2: <i>Cronograma de actividades</i>	30
Tabla 3: Matriz de dimensión ambiental y su relación con los actores	34
Tabla 4: <i>Matriz de elementos y su relación con los actores identificados</i>	38
Tabla 5: <i>Matriz de temáticas y su relación con los actores identificados</i>	43
Tabla 6: <i>Protocolo: conociendo la biodiversidad desde el trabajo social colaborativo</i>	50
Tabla 7: <i>Protocolo: Guardianes ambientales con-ciencia ciudadana</i>	57

Lista de Figuras

Figura 1: <i>Bogotá D.C. e identificación HTG</i>	14
Figura 2: <i>Humedal Torca – Guaymaral</i>	14
Figura 3: <i>Tendencia de humedales costeros y continentales</i>	21
Figura 4: <i>Técnicas e instrumentos para la gestión de la información</i>	27
Figura 5: <i>Diagrama metodológico</i>	29
Figura 6: <i>Línea de tiempo</i>	31
Figura 7: <i>Continuación línea de tiempo</i>	32

Resumen

A partir de las diferentes problemáticas ambientales que se desarrollan en los humedales, ecosistemas considerados estratégicos para Bogotá, se encuentra una falencia importante en la intervención y planteamiento de acciones concretas para el Humedal Torca – Guaymaral (HTG). Las diferentes condiciones del humedal como su fraccionamiento por la autopista norte y, por ende, pérdida de conectividad ecológica con otros ecosistemas, la presión urbana que ejerce los procesos de construcción de infraestructura y actividades antrópicas; forman un conjunto de determinantes y tensionantes que perjudican las dinámicas ecológicas del territorio. Es por ello, que se busca aportar a la construcción de una estrategia integral de educación ambiental para el fortalecimiento de la gobernanza del agua en el Humedal Torca – Guaymaral, en el que se logre mostrar las diferentes acciones del Semillero de Investigación Agua del Bosque de la Universidad El Bosque sobre el humedal, junto con los actores sociales e institucionales que tomaron lugar en el convenio interadministrativo entre el Jardín Botánico de Bogotá (JBB) y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado (EAAB – ESP). El reconocimiento de actores permite que se lleve a cabo un análisis de los diferentes enfoques de gestión ambiental para la identificación de elementos y temáticas ambientales que puedan ser insumo para el diseño de programas de educación ambiental. De esta manera se logra una acción concreta sobre el humedal, que permita hacer gestión sobre el mismo desde la pedagogía, y se propenda por la recuperación y conservación del ecosistema que permita, en un futuro, mejorar las condiciones ecológicas del territorio a partir de acciones colectivas.

Palabras clave: educación ambiental, estrategia de educación humedal, tensionantes antrópicos

Abstract

From the different environmental problems that take place in the wetlands, ecosystems considered strategic for Bogotá, there is a significant shortcoming in the intervention and planning of concrete actions for the Torca - Guaymaral Wetland. The different conditions of the wetland such as its fractionation by the northern highway and, therefore, the loss of ecological connectivity with other ecosystems, the urban pressure exerted by the processes of construction of infrastructure and anthropogenic activities; they form a set of determinants and tensioners that damage the ecological dynamics of the territory. For this reason, the idea is to contribute to the construction of an integrate environmental education strategy for the strengthening of water governance in the Torca - Guaymaral Wetland, in which it is possible to show the different actions of the research hotbed Agua del Bosque of the University El Bosque on the wetland, together with the social and institutional actors that took place in the inter-administrative agreement between the Botanical Garden of Bogotá and the Aqueduct and Sewer Company. The recognition of actors allows an analysis of the different environmental management approaches to be carried out to identify elements and environmental themes that may be an input for the design of environmental education programs. In this way, a concrete action is achieved on the wetland, which allows management on it from the pedagogy, and pursue the recovery and conservation of the ecosystem that allows, in the future, improve the ecological conditions of the territory from collective actions.

Keywords: anthropogenic stressors, education strategy, environmental education, wetland

Introducción

Los humedales a nivel mundial son considerados como ecosistemas estratégicos, que normalmente hacen parte de una estructura ecológica garantizando la provisión de servicios ecosistémicos. La importancia de los humedales radica en los múltiples beneficios que trae para el entorno y dentro de ellos, muchos aprovechables por el ser humano, y que se han visto comprometidos por el uso inadecuado de estos recursos.

En Colombia ha disminuido el porcentaje de humedales que ocupan el territorio, principalmente por procesos de urbanización. Caso particular sucedió en Bogotá, en donde la gran superficie de humedales que constituía el territorio fue rellenada para suplir la demanda habitacional de la creciente población de la ciudad, sin embargo, aún existen humedales que están sujetos a políticas de conservación, aunque no se materializan eficientemente estas estrategias documentadas.

El humedal Torca – Guaymaral es un humedal localizado al norte de la ciudad de Bogotá con gran cantidad de problemas en donde se destaca su fraccionamiento por la autopista norte, que dividió el humedal en dos zonas conocidas como zona Torca y zona Guaymaral. El conjunto de tensionantes antrópicos no solo directos sobre la ronda del humedal, sino sobre la estructura ecológica de la que hace parte, han ocasionado un deterioro progresivo del ecosistema y con ello, la pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos. Diferentes estudios se han realizado para diagnosticar el humedal y así, brindar información primaria a tomadores de decisiones para la gestión ambiental del ecosistema, sin embargo, muchas cosas se han planteado como iniciativas, pero un porcentaje bastante bajo ha sido efectivamente implementado y puesto en marcha.

Las diferentes acciones sobre el humedal a partir de un convenio entre JBB y EAAB – ESP desde el 2013 hasta su terminación en el 2015, permitieron que muchos actores se sumaran a una acción colectiva por el humedal, en el que se encuentra el Semillero de Investigación Agua del Bosque de la Universidad El Bosque; con su participación se determinaron oportunidades de investigación como esta, en el que se plantean programas de educación ambiental para el aporte de la gobernanza del agua en el HTG, de manera que, integre ese conjunto de acciones – en muchas ocasiones – aisladas, para conformar una acción conjunta que tenga gran impacto en el territorio, esto de la mano, de una estrategia de educación integral que involucre actores sociales que tengan injerencia en el humedal y se pueda gestionar adecuadamente, teniendo presente que la prioridad es la conservación y restauración del mismo.

Planteamiento del problema

El HTG, supone un ecosistema estratégico para el desarrollo y conectividad ecológica de la capital colombiana, en donde su estructura ecológica está mediada principalmente, por cuerpos de agua aledaños y por ecosistemas circundantes que determinan el equilibrio biológico del territorio. A partir del desarrollo y consecuente crecimiento de Bogotá hacia la zona norte, numerosos ecosistemas acuáticos han sido afectados disminuyendo su espejo de agua; ocasionando un desequilibrio en las especies de flora y fauna endémica, causando de manera directa e indirecta afectaciones en las personas que habitan esta zona de la ciudad.

Las problemáticas ambientales que tienen una mayor repercusión en el entorno del HTG, se derivan del componente ecológico y de procesos urbanísticos. En el primer caso, se encuentra la contaminación de agua y suelo, la alteración de funciones ecológicas (pérdida en la capacidad de amortiguación de inundaciones y fragmentación), vertimientos de aguas residuales y pérdida del sistema de drenaje (IDEA UN & EAAB - ESP, 2012). Por otro lado, en el desarrollo urbano, se identificaron como problemáticas los usos de suelo incompatibles con un área protegida y el impacto ambiental por obras de infraestructura vial (IDEA UN & EAAB - ESP, 2012). Sumado a esto, la competencia y jurisdicción de las alcaldías locales de Suba y Usaquén no permite que se pueda ejercer un control directo sobre las actividades antrópicas que ejercen presión sobre el ecosistema (tensionantes), pues hay poca comunicación y coordinación entre las dos entidades; incluso, esta incompetencia comunicativa y sinergia institucional entre las autoridades ambientales, quienes se suponen deben velar por, al menos, el mantenimiento de las condiciones ecológicas de un ecosistema bajo su jurisdicción, también se presenta entre la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) y la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR).

A partir del Convenio Interadministrativo 9-07-24300-0967-2013 entre el Jardín Botánico de Bogotá (JBB) y la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá E.S.P. (EAAB-ESP) (Red Humedal Torca Guaymaral, 2015-2016), se tuvo un respaldo institucional para el fortalecimiento en la construcción de tejido social en un escenario de articulación colectiva por el HTG, enfocado hacia la gobernanza del agua. En este convenio, la participación de la academia fue fundamental y en aquel proceso, el Semillero de Investigación Agua del Bosque de la Universidad El Bosque estuvo presente en diferentes actividades de levantamiento de información primaria. Lo anterior, permitió evidenciar que el HTG carece de acciones colectivas que propendan por su recuperación y conservación, y con ello, la falta de apropiación social sobre el territorio. De manera que, debido a los tensionantes, dentro de los que se encuentra: disposición de residuos sólidos, vertimientos directos a cuerpos de agua de aguas servidas industriales de las diferentes actividades económicas que se desarrollan en las inmediaciones del humedal, disposición de escombros, deforestación, ganadería, entre otros; se suma el desconocimiento de la comunidad sobre la forma en la que se puede evitar el progresivo deterioro del ecosistema y el reconocimiento del mismo en el territorio. Atendiendo a estas problemáticas ambientales, surge el cuestionamiento de: ¿Cómo lograr un aporte para la construcción de una estrategia integral de educación?

Justificación

Principalmente, el desarrollo de programas de educación ambiental como aporte para la construcción de una estrategia de educación ambiental se formulan para ir materializando una acción concreta sobre el HTG. Múltiples estudios se han realizado para el diagnóstico del humedal y para conocer su estado y proceso de degradación, sin embargo, estas investigaciones no establecen una acción concreta de intervención sobre el ecosistema, aunque abren la puerta para el planteamiento de estrategias que permitan restaurar este espacio natural, que cada día se va deteriorando por las actividades antrópicas que se desarrollan en su territorio. Desde el año 2014, el Semillero Agua del Bosque de la Universidad El Bosque, ha estado participando en las diferentes actividades de reconocimiento, caracterización ambiental y talleres de apropiación social del territorio, con miras a lograr y fortalecer la gobernanza del HTG, logrando aportar a las sucesivas actualizaciones del diagnóstico del humedal y desarrollando por su parte proyectos que promuevan el uso responsable del ecosistema.

Desde el punto de vista ecológico, el HTG, es un ecosistema estratégico para la ciudad de Bogotá; sistema natural que debería proveer de servicios ecosistémicos para garantizar su permanencia en el tiempo, sin seguir alterando las dinámicas ecológicas que se desarrollan debido a fauna y flora endémica y de fauna migratoria que alimenta los procesos biológicos del ecosistema. Su degradación, aporta al deterioro de la calidad de vida de las personas y se perdería este espacio natural como escenario de formación académica, de manera que es necesario estrategias de restauración e intervención, para la recuperación de componentes bióticos y abióticos - perdidos o comprometidos – que involucren el cuidado por acción de los actores involucrados en el territorio comprendido por el HTG.

Socialmente, vincular a comunidad (institucional o no), permite sensibilizar sobre el uso adecuado y cuidado del humedal, generando conductas de apropiación del territorio, garantizando gestión e intervención territorial. Los beneficios derivados a partir de los servicios que potencialmente pueda proveer el humedal, son traducidos en bienestar y calidad de vida de las personas, entendiendo estas dinámicas a partir de la mera percepción de ellas.

La pérdida de biodiversidad, contaminación hídrica y disminución de la cantidad de los cuerpos de agua, contaminación atmosférica por generación de olores ofensivos, entre otros, son impactos ambientales que – no solo – afectan a la fauna y flora del humedal o se traduce en la degradación del paisaje, sino que estas, representan un componente económico importante, debido a los gastos de inversión para el mantenimiento irrisorio del humedal, medidas de mitigación para actividades industriales en la zona y control de proliferación de vectores debido al aprovechamiento inadecuado del ecosistema. La pérdida progresiva del HTG genera controversias institucionales y desgastes administrativos que se traduce en costos para estas entidades pues finalmente, deben ejecutar programas y proyectos que minimicen los impactos derivados del deterioro del humedal y materializar sus pretensiones de conservar este ecosistema estratégico.

Objetivos

Objetivo General

Aportar a la construcción de una estrategia integral de educación ambiental para el fortalecimiento de la gobernanza del agua en el Humedal Torca – Guaymaral

Objetivos Específicos

- ✓ Identificar la intervención de los actores que tienen injerencia en el humedal a partir de las dimensiones ecológica, social y económica
- ✓ Priorizar los elementos y temáticas identificados de todos los actores para la construcción de programas de educación ambiental
- ✓ Diseñar programas de educación ambiental con base en los elementos y temáticas priorizadas

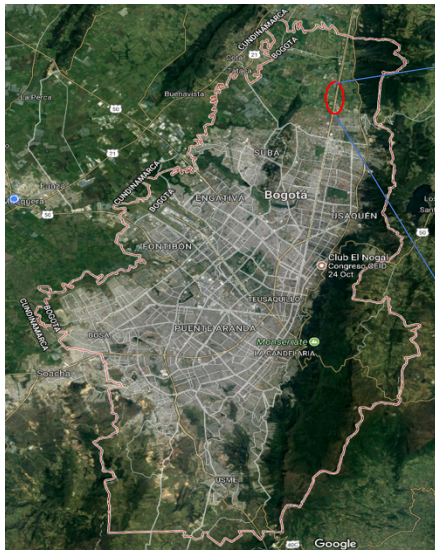
Marcos de referencia

Marco geográfico

De acuerdo con el PMA en la caracterización diagnóstica:

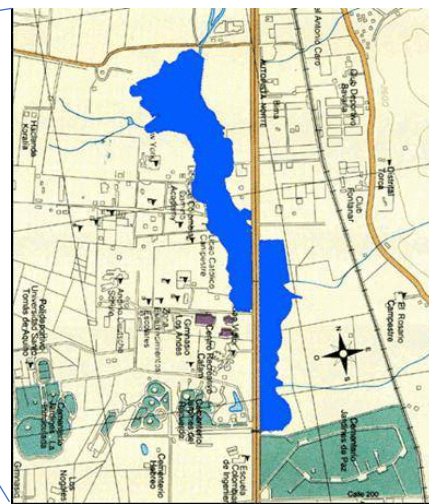
Los humedales de Torca y Guaymaral son elementos ecológicos que forman parte de la Estructura Ecológica Principal de Bogotá D. C. El sector Torca se ubica en la localidad de Usaquén, vereda de Torca, cerca de la reserva forestal protectora “Bosque Oriental de Bogotá”, la cual se encuentra en conexión con el “Parque Urbano Canal de Torca”. El extremo sur ocupa una pequeña porción en el cementerio Jardines de Paz y desde este punto sigue paralelo a la Autopista por el costado derecho en dirección sur-norte hasta alinearse con el Colegio San Viator; presenta un área de 30,27 Ha, con un espejo de agua que ocupa un espacio aproximado de 0.9 Ha. El sector Guaymaral se ubica en la localidad de Suba, vereda Casablanca y se encuentra separado del humedal Torca por la Autopista Norte. El humedal Guaymaral tiene un área de 49,66 Ha, con un espejo de agua de 0,6 Ha. (IDEA UN & EAAB - ESP, 2012, p. 25)

Figura 1: Bogotá D.C. e identificación HTG



Fuente: Google Maps, 2017

Figura 2: Humedal Torca - Guaymaral



Fuente: Instituto de Estudios Urbanos, s.f.

El HTG se encuentra localizado al norte de la ciudad de Bogotá, a la altura de la autopista norte con calle 220, en donde su extensión abarca área de las localidades de Suba y Usaquén. Su extensión es de 71 Ha y se divide en 49 de ellas para la zona Guaymaral y 22 para la zona Torca como lo considera el PMA, teniendo en cuenta que a las 22 Ha del sector Torca se le suma casi una hectárea de la superficie del cuerpo de agua (Instituto de Estudios Urbanos, s.f.)

Según Fuentes, López, & Plata (2015), el Humedal Torca – Guaymaral se encuentra localizado a 2.550 msnm, distribuido en un piso bioclimático altitudinal suandino o andino bajo. Los principales afluentes son el Canal Torca y la Quebrada El Guaco, aunque todos los cuerpos de agua que hacen parte de la

estructura ecológica del humedal, teniendo en cuenta que la zona Torca se comunica con el sector Guaymaral por medio de un box coulvert a través de la autopista, en donde finalmente se drenan estas aguas al río Bogotá.

Estado del arte

El HTG ha sufrido y sufre de una numerosa cantidad de tensionantes antrópicos, que condicionan el desarrollo ecológico del sistema natural reconocido como Estructura Ecológica Principal (EEP) de la zona norte de la ciudad de Bogotá. Los estudios aquí referenciados hacen parte de las diferentes investigaciones desarrolladas para diagnosticar el humedal, y continuar actualizando ese diagnóstico a partir de diferentes metodologías de inclusión social y levantamiento de información de las condiciones ecológicas del territorio.

Sin embargo, es necesario resaltar algunos estudios que siguen una línea en común sobre ese estado del humedal a lo largo del tiempo, sumando al diagnóstico del ecosistema, teniendo en cuenta contenidos de educación ambiental sobre sus objetivos y resultados.

Valoración cualitativa del HTG por contaminación ambiental de residuos sólidos

Autor: Chaparro R., 2007

La valoración cualitativa se realiza teniendo en cuenta diferentes metodologías orientadas a la identificación, calificación y priorización de impactos ambientales sobre el HTG. Se utilizan técnicas de levantamiento de información primaria, basadas en la investigación de acción participativa (IAP), considerando una revisión y análisis previo del estado del humedal y de esta manera, orientar su valoración hacia la percepción de la comunidad sobre el cambio en el territorio y las posibles maneras de intervenir el espacio natural para beneficio colectivo.

De acuerdo con Rodríguez (2007) el proceso de degradación y destrucción de los ecosistemas de humedal, se ha venido presentando por la falta de conocimiento de la importancia que tienen estos espacios para las personas. Y, como consecuencia de ello, en esta actualización del estado del HTG, se evidencia un avanzado estado de colmatación y sedimentación en los cuerpos de agua, pérdida de biodiversidad e incremento de tensionantes antrópicos que condicionan la biodiversidad del ecosistema. La valoración cualitativa del humedal pretende entonces, ser una herramienta para la toma de decisiones hacia la minimización de impactos y restauración ecológica; integrando la comunidad como actor involucrado principal en la recuperación de este espacio. Dentro de las funciones del humedal, se contempla la educación y la recreación como servicio ambiental fundamental. Se concibe como una función social, permitir el disfrute de la naturaleza por parte de la comunidad, encaminada a considerar el ecosistema como un bien público, sin embargo, esto debe ser promovido desde la dirección de autoridades ambientales e instituciones influyentes en el HTG, garantizando la continuidad de los procesos.

Como se mencionó anteriormente, la valoración de los impactos se realizó de acuerdo con una metodología descrita en el documento, en donde se asignaban puntajes de calificación de 1 a 5, en el que uno (1) correspondía a una incidencia baja y 5, alta. En la evaluación del componente biosférico y paisajístico, se obtuvieron calificaciones moderadas, aunque en la sumatoria de los respectivos valores y

la posterior priorización de impactos, se evidencia un impacto biosférico moderado y paisajístico severo; lo anterior considerando vertidos ocasionales de residuos sólidos, escombros y aguas industriales, pastoreo, tráfico vehicular, depredación de fauna y flora, arrastre de sedimentos y comercio. Dentro del análisis de la matriz de evaluación de impactos, se reconocen estos factores mencionados, como tensionantes que inciden directamente sobre el deterioro del ecosistema y se muestran gráficas con líneas de tendencias que se dirigen hacia una degradación progresiva si las condiciones se mantienen, y acelerada sin haber algún cambio en el comportamiento de las personas. De manera que, una de las propuestas más sólidas que se plantean, son las estrategias de educación ambiental aplicables a cualquier público, pues por los conflictos de propiedad privada que enfrenta el HTG, las acciones colectivas son las que tendrán mayor impacto positivo sobre el ecosistema.

Plan de Manejo Ambiental, Humedal Torca – Guaymaral

Autor: IDEA UN & EAAB - ESP, 2012

El Plan de Manejo Ambiental del Humedal Torca – Guaymaral, contempla el diagnóstico del área de estudio, problemática, valoración y evaluación, participación comunitaria, zonificación y el plan de acción. Cada uno de ellos se desarrolla así:

- **Caracterización diagnóstica**

Se realizó a partir del convenio 021 de 2005 suscrito entre la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y la Secretaría Distrital de Ambiente, con el objeto de: *“Formular de manera conjunta el plan integral para el ordenamiento y manejo del recurso hídrico del Distrito Capital y avanzar en su implementación”*. Fue realizado por el Instituto de Estudios Ambientales – IDEA de la Universidad Nacional de Colombia, en donde se articuló la metodología RAMSAR y los lineamientos de normatividad vigente. Desde el punto de vista de conservación, el HTG representa un gran valor, toda vez que es uno de los pocos ecosistemas que aún alberga hábitats para especies que están en peligro de desaparecer de la ecología de la ciudad de Bogotá. Si bien existe un fraccionamiento del cuerpo de agua principal del humedal y un canal de concreto paralelo a la vía férrea que desvía los cauces que alimentan la zona Torca, - el documento dice – es factible la reconstrucción de la conectividad ecológica, pues aún hay cauces originales que constituyen una base física para los corredores ecológicos necesarios que podrán, una vez más, componer de manera sistémica la estructura ecológica principal de la ciudad.

La caracterización contempla inicialmente aspectos geográficos, climatológicos e hidrológicos, para determinar el estado – para el 2012 –, y luego, a partir de un recuento histórico, se determinan los tensionantes que a través del tiempo han modificado la estructura ecológica del humedal. El incidente determinante fue la construcción de la autopista norte, pues se dio lugar a invadir los ecosistemas circundantes a partir de los planes de desarrollo de cada periodo lectivo. A partir de este análisis multitemporal, se tienen en cuenta iniciativas que permitan un buen aprovechamiento del HTG y una preservación del mismo.

- **Problemática, valoración y evaluación**

A partir de la fase de diagnóstico, se plantean las problemáticas que se presentan en el humedal desde diferentes puntos de vista: hidrológico, ecológico, urbanístico y sociocultural. En cada uno de estos componentes, se desglosan los tensionantes que se identificaron y cómo cada uno de ellos aporta al deterioro del ecosistema. En cada uno de los componentes, y a pesar de tener un

componente sociocultural diferenciado, se hace mención a actividades antrópicas que generan una presión determinante sobre el humedal, modificando los parámetros normales esperados.

De acuerdo con el planteamiento de los problemas evidenciados, se realiza una valoración y una posterior evaluación de estas problemáticas, orientado a determinar las potencialidades del HTG, sentando bases consistentes para el planteamiento de programas de intervención.

- **Participación comunitaria**

Se pretende incluir a la comunidad para el desarrollo de talleres prácticos que permitan, por un lado, considerar una visión prospectiva del humedal que alimente el diagnóstico técnico realizado y aplicar la metodología de IAP como herramienta para educar, comunicar y participar en escenarios posibles para la construcción social del territorio. Cada uno de los encuentros se enfocaba en los componentes: biológico, ecológico, sociocultural, económico, urbanístico e institucional, dentro de un marco de manejo y uso sostenible del ecosistema y, de recuperación, protección y compensación.

- **Zonificación**

La zonificación para el plan de manejo es el resultado de la integración de la caracterización diagnóstica de los componentes físico – biótico y sociocultural del humedal, involucrando factores económicos y urbanos que han determinado y condicionado las dinámicas naturales del ecosistema. La finalidad de esta zonificación es identificar los conflictos entre la oferta y la demanda ambiental, orientada al planteamiento de estrategias y lineamientos para la optimización de los recursos naturales sin sobrepasar el límite de sostenibilidad.

Se realiza zonificación de manejo para la recuperación de los humedales, en donde se incluyen zonas de preservación y protección ambiental, de recuperación ambiental y de control ambiental. En cada una de ellas se describen métodos para llevar a cabo el objetivo que se plantea con la zonificación, como considerar áreas de intervención leve, áreas de reserva hídrica y conservación de hábitats, por medio del reemplazamiento y revegetalización de flora, control de vegetación invasiva y descontaminación.

El análisis consecuente del ejercicio incluye los aportes de la comunidad local y se enmarca dentro de los principios de la Ecología del Paisaje, en donde se consideran los procesos ecológicos y su relación entre cada uno de ellos, permitiendo predecir su cambio en el tiempo, toda vez que se identifican dependencias de unos procesos con otros.

- **Plan de acción**

A partir del planteamiento de las problemáticas, su evaluación y análisis, se estructura el plan de acción que busca recuperar las condiciones físicas, ecológicas y paisajísticas de los humedales Torca y Guaymaral, permitiendo la provisión de servicios ecosistémicos, paisajísticos y de amortiguación de inundaciones como área protegida de Bogotá D.C.

Se plantean cinco estrategias orientadas al cumplimiento de los objetivos planteados desde la formulación del PMA y en cada una de ellas se desglosan diferentes proyectos que hacen parte del programa estipulado por cada estrategia. Así, se encuentra la estrategia de educación, comunicación y participación; estrategia de investigación participativa y aplicada; estrategia de

recuperación, protección y compensación; estrategia de manejo y uso sostenible; y, estrategia de gestión interinstitucional.

Comunicación ambiental como mediación pedagógica para la formación ciudadana en la conservación y protección del Humedal Torca Guaymaral, Bogotá D.C.

Autor: Díaz & López, 2014

Como instrumento de comunicación y divulgación de información ambiental, se utilizan *plegables*, a partir de la necesidad e interés de la comunidad por apropiarse de conocimiento técnico y educativo, con el fin de conservar y proteger el HTG y que sea una iniciativa replicable en otros humedales de la ciudad. Se basa su metodología en el uso de elementos de la gestión ambiental desde el punto de vista normativo, de planeación territorial, economía ambiental, caracterización ecológica e investigación, educación y participación; orientado estratégicamente hacia la construcción de un tejido social para la gobernanza de los espacios del agua.

Su base metodológica fue la IAP alimentada por diferentes actividades desarrolladas en campo, en donde se dieron a conocer los beneficios ambientales que el *plegable* brinda a la comunidad. Se consideraron diferentes teorías y enfoques que permitieron formular y materializar cada actividad, dentro de las que se encuentran: enfoque de comunicación textual, enfoque comunitario, enfoque socio crítico, enfoque de la sostenibilidad y sustentabilidad, enfoque humanista, enfoque para el desarrollo social y el enfoque de gestión ambiental urbana; de manera que para cada enfoque se obtuvo un resultado, producto de las jornadas de socialización, diálogo y ejecución de talleres.

La comunicación ambiental es un medio pedagógico que pretende brindar formación ambiental a los ciudadanos, a partir del análisis de los sistemas naturales desde una perspectiva sistémica – holística, que permita orientar a las personas hacia la toma adecuada de decisiones para la gestión apropiada del territorio.

Humedal Torca - Guaymaral: iniciativas para su conservación

Autor: Fuentes, López, & Plata, 2015

Luego de dos años de investigación, la publicación tiene la finalidad de divulgar a la comunidad en general, una actualización del diagnóstico del HTG y las iniciativas que se han llevado a cabo para cumplir el objetivo principal de preservar ese espacio natural. Junto con proyectos iniciados en aulas de clase, se logró una caracterización ecológica del componente acuático y el planteamiento y consolidación de la red por el humedal, enfocada en una propuesta de educación ambiental para la gobernanza del agua. La unión de esfuerzos institucionales y de comunidad, permitieron obtener en el contenido del libro, el estado de biodiversidad, preservación, conservación y gestión del territorio, permitiendo reconocer los procesos desarrollados por diferentes actores involucrados en la zona de influencia del HTG y los resultados obtenidos de dichos procesos.

Se tienen en cuenta los diferentes tensionantes antrópicos que aquejan al humedal y que han cambiado sus dinámicas ecológicas, de manera que, a partir del trabajo con comunidad se ratificó esta problemática y se buscaron acciones conjuntas que permitieran velar por la conservación del ecosistema. No sólo se consideró el ecosistema de humedal por sí mismo, sino que se realiza un análisis de la estructura

ecológica a la que pertenece el HTG y con ello, la identificación de presiones externas al humedal, pero que son causas indirectas de su estado actual.

Se pretende entonces, que a partir de esta identificación de actores, se pueda formular y desarrollar una estrategia de educación ambiental, teniendo en cuenta que según Fuentes (2015) una de las hipótesis dentro del proyecto interinstitucional *Caracterización ambiental del humedal Torca – Guaymaral como estrategia para Conservación*, era la ausencia de sinergias efectivas entre la comunidad y las organizaciones estatales y privadas que tienen injerencia en lo que es considerado como ecosistema estratégico para la ciudad de Bogotá.

Percepción de actores involucrados en el estado de conservación del Humedal Torca-Guaymaral, Bogotá – Colombia

Autor: Fuentes, Plata, & López, 2017

El artículo se centra en el trabajo social que se realizó dentro del proyecto interinstitucional *Caracterización ambiental del humedal Torca – Guaymaral como estrategia para Conservación*, sentando como premisa, que la complejidad relacionada con los actores involucrados en el HTG y la gobernanza sobre este ecosistema, ha imposibilitado que el sistema socio – ecológico se desarrolle dentro de un contexto de preservación de los componentes ambientales, ocasionando un deterioro progresivo de la calidad ambiental del territorio. A través de la percepción de los actores a partir de metodologías aplicadas como la cartografía social, se quiere promover un espacio para el intercambio de experiencias y conocimientos que oriente el análisis de las problemáticas del humedal, que conlleve a la apropiación y planteamiento de soluciones integradas para contribuir a una mejor gestión del territorio.

Las mesas de trabajo proporcionaron mapas de cartografía social, que aportaron a la construcción del diagnóstico cualitativo del humedal, en donde se trabajaron los cambios en el entorno del ecosistema, los tensionantes persistentes y la idealización de un territorio con una apropiada conectividad ecológica. De manera que, a partir de la identificación de los principales conflictos por componentes, se formularon soluciones a la problemática que enfrenta el HTG, haciendo incapié en la necesidad de integrar esfuerzos entre diferentes actores sociales.

Estrategia de educación ambiental para la promoción de la sostenibilidad del humedal Torca - Guaymaral, Bogotá D.C. Estrategia diseñada a partir de la subdirección de cultura de agua de la CAR.

Autor: Álvarez-Arias, 2017

Este trabajo de grado corresponde a un trabajo realizado bajo la modalidad de práctica empresarial en la CAR, persiguiendo el objetivo de promover reconocimiento y apropiación del territorio jurisdicción de esta institución, enfocado en la educación ambiental. Su objetivo principal, es diseñar una estrategia de educación ambiental hacia el HTG, siguiendo el proceso investigativo y participativo del Semillero de Investigación Agua del Bosque de la Universidad El Bosque, pues la autora pertenecía al semillero y fue líder del mismo.

Los esfuerzos del semillero por diagnosticar el HTG continúan en este trabajo de grado, evidenciando un diagnóstico actualizado de la zona Guaymaral, denominado línea base socio ambiental, en el que, por componentes, se desarrolla y construye esta línea base, a partir del proceso del semillero y en

acompañamiento de un proyecto investigativo del mismo (proyecto en curso) que busca identificar los servicios ecosistémicos del HTG a partir de una metodología construida por el semillero. Este levantamiento permite que se evidencien – aún más – los impactos ambientales del ecosistema y se dé prioridad a las herramientas que se estructuran, garantizando que estas, estén dirigidas hacia la realidad que vive el humedal actualmente. Las herramientas planteadas, corresponden a actividades lúdico – pedagógicas, bajo el concepto de metodología WET¹ dirigidas a la comunidad en general, desde niños hasta adultos. Su enfoque en este público objetivo se basa en los diferentes procesos de diagnóstico territorial y talleres de cartografía social, que arrojaban resultados poco esperados, como el desconocimiento del humedal y de acciones para su recuperación y/o conservación, poco reconocimiento del territorio, sus limitaciones, potencialidades como ecosistema dentro de la EEP e incluso, indiferencia frente al mismo. De manera que esta herramienta dentro de una estrategia bajo el amparo de la CAR permite que estos procesos socio – ecológicos tomen fuerza y posiblemente, perduren en el tiempo.

Finalmente, dentro del diseño de la estrategia, se definen los indicadores que van a permitir evaluar el impacto de la estrategia, una vez se implemente. Considerando variables cualitativas de percepción de la comunidad que permitirán tomar decisiones y ajustar la estrategia, a partir de su interpretación.

Marco teórico

Según la Secretaría de la Convención RAMSAR (2006, p. 7), los humedales son zonas donde el agua es el principal factor controlador del medio y la vida vegetal y animal asociada a él. Estos ecosistemas se originan en donde el nivel freático se halla en la superficie terrestre o muy cerca de ella o, en donde se encuentran áreas cubiertas por aguas poco profundas y que son susceptibles de inundaciones, controlando la carga y descarga de flujos de agua.

La convención RAMSAR aplica un criterio de definición de humedales para dar a entender qué ecosistemas o espacios naturales quedan sujetos a sus disposiciones, de manera que, se entiende por humedal bajo el criterio RAMSAR como:

Las extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean éstas de origen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros (Secretaría de la Convención RAMSAR, 2006)

De esta manera y a pesar de que los humedales tienen unas características específicas de funciones ecosistémicas determinadas por fauna y flora endémica, los criterios que se tienen en cuenta para la formulación de políticas, declaración de zonas de reserva, entre otros, son los emanados por la Convención RAMSAR.

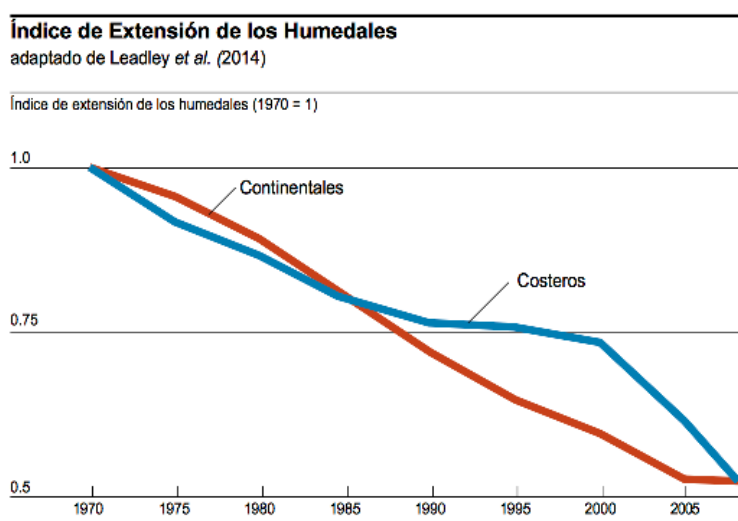
La conservación de los humedales garantiza la preservación de procesos ecológicos que protegen el funcionamiento del sistema ecológico global y tiene un valor importante dentro de las poblaciones que se han organizado en torno a zonas inundables, como llanuras y humedales costeros (Beltran, 2004). El territorio colombiano y de manera específica, la sabana de la ciudad de Bogotá no ha sido ajena a estos

¹ La metodología UNESCO WET, (agua y educación) está orientada a educar y sensibilizar en el contexto específico del agua, para lograr una gestión integral del recurso hídrico.

comportamientos sociales y asentamientos alrededor de cuerpos de agua que han determinado sus costumbres y por ende, su cultura (Villa, 2012).

A pesar de que los humedales han tenido un valor cultural e histórico bastante importante, la Nota Informativa Ramsar realizada en el 2015, muestra que las tendencias generales a escala mundial de los humedales continentales y costeros baja significativamente. La Secretaría de la Convención de Ramsar (2015) expone que “tal como se explica en el informe técnico de la PMDB-4, el Índice de Extensión de los Humedales mostró un descenso de aproximadamente un 40% en todo el mundo en la extensión de los humedales marinos y costeros y de los humedales continentales a lo largo de más de 40 años”. En la Nota Informativa Ramsar 7, se encuentra el siguiente gráfico, en donde es evidente la pérdida de estos ecosistemas – considerados estratégicos -, a pesar de que el análisis de datos llega hasta el año 2008, actualmente no son muchos los proyectos que se implementan efectivamente para la conservación y recuperación de estos espacios, pues gran porcentaje de ellos solo se formulan pero su ejecución se ve comprometida por múltiples factores.

Figura 3: Tendencia de humedales costeros y continentales



De acuerdo con la declaración de humedales Ramsar a nivel mundial, se reconoce la importancia de proteger estos ecosistemas estratégicos para el beneficio del hombre; buscando su bienestar y el incremento en la esperanza de vida. Para lograrlo, se considera la vulnerabilidad de la raza humana y con ella, la de los ecosistemas que se encuentren en el territorio que ocupan las comunidades. Esto conlleva a establecer estrategias para la conservación, entendiendo estas medidas, como las acciones dirigidas a preservar yacimientos y espacios en el territorio para estabilizar su estado y garantizar que perdurará en el tiempo (UNESCO, 2006). Dentro de las estrategias de conservación que se pueden desarrollar, estas se catalogan en conservación preventiva y/o curativa. En el primer caso, se pretende evitar el futuro deterioro o la pérdida de los materiales, objetos, bienes o servicios, llevándose a cabo in situ; para la segunda estrategia, se tienen en cuenta los tratamientos aplicados directamente en el ecosistema, con el fin de detener los procesos nocivos para el entorno, en su mayoría, actividades antrópicas.

Organizaciones a nivel mundial han buscado alianzas para el fortalecimiento institucional y el cumplimiento de sus objetivos, orientado hacia la preservación del ambiente, es así, que el Sistema

Mundial de Observación Terrestre (SMOT) y la Convención de Ramsar, firmaron un memorando de cooperación en el 2006 en Roma, en donde el Subdirector General de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) Alexander Müller declaró: “La conservación de los ecosistemas de los humedales es esencial no sólo para el suministro sostenible de agua dulce, sino también para conservar la biodiversidad y garantizar otros servicios necesarios para la salud y bienestar de las personas en todo el mundo” (FAO, 2008). Teniendo claridad en los objetivos que se persiguen a partir de la conservación de espacios naturales, se logra desempeñar una función determinante en la evaluación, seguimiento y control de los humedales, frenando su deterioro y potencial desaparición. Organizaciones como el SMOT, buscan cooperación internacional para reconciliar a las personas y la naturaleza en los humedales, por medio de estrategias que permitan reconocer y valorar el territorio.

Siguiendo la lógica de la conservación y de los procesos de apropiación social, se pueden formular y establecer mecanismos de restauración y participación social. La restauración entendida a partir del objetivo claro, de devolver determinado entorno a su estado original – en lo posible -, buscando recobrar las dinámicas ecológicas que se han alterado y poder equilibrarlas. Por otro lado, la participación social mencionada, busca el reconocimiento y conocimiento del entorno, comprendiendo los diferentes procesos que se dan alrededor de ecosistemas estratégicos y las consecuencias derivadas, del uso inadecuado de los recursos.

Dentro de las diferentes estrategias que puedan formularse y llevar a cabo, con el paso del tiempo, se ha advertido que la educación hace parte de cualquier proceso que se implemente en un espacio natural, comprendiendo que *educar* permite que las personas externas cuiden e intervengan el territorio de forma consecuente con su complejidad ambiental y, que actores internos preserven el territorio a partir de procesos de vigilancia y seguimiento. Es así, que no solo se considera la educación per se, sino una educación orientada a este tipo de dinámicas territoriales conocida como educación ambiental. De acuerdo con la Unesco-PNUMA (1990): la educación ambiental es el proceso de reconocer valores y clarificar conceptos con el objeto de desarrollar habilidades y actitudes necesarias para comprender y apreciar las interrelaciones entre el hombre, su cultura y sus entornos biofísicos. La educación ambiental incluye también la práctica en la toma de decisiones y la autoformulación de un código de conducta sobre los problemas que se relacionan con la calidad ambiental.

A partir de todas las estrategias que se puedan derivar de la educación ambiental, su objetivo puede diferir con base en el diagnóstico que se realice, pues se pueden encontrar estrategias de educación que corresponden a la aplicación de programas de educación y otros, que pueden ir hasta la asociación de actores sociales involucrados y a la generación de material pedagógico orientado a público sensible a problemáticas ambientales y que sea aplicable en diferentes instituciones.

De acuerdo con, en su entonces, Ministerio del Medio Ambiente y el Ministerio de Educación Nacional (2012) en la Política Nacional de Educación Ambiental, se dice expresamente que “el concepto de ambiente no puede reducirse estrictamente a la conservación de la naturaleza, a la problemática de la contaminación por basuras o a la deforestación. Este concepto es mucho más amplio y más profundo y se deriva de la complejidad de los problemas y potencialidades ambientales y del impacto de los mismos, no sólo en los sistemas naturales, sino en los sistemas sociales” (p. 17). Es así, que el ambiente debe tener una concepción holística, entendiéndolo como un sistema dinámico con interacciones físicas, biológicas, sociales y culturales, que particularmente, deben ser percibidas por los seres humanos. Ahora bien, si estas interacciones están presentes en el ambiente, este se compone por tres dimensiones especialmente definidas como lo son: la dimensión ecológica, social y económica.

En la Política Nacional de Educación Ambiental se enfatiza en que la educación ambiental debe entenderse como un proceso que le permita a la persona comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, a partir del conocimiento reflexivo y crítico de la realidad biofísica, social, política, económica y cultural, en donde se pueda facilitar la apropiación de espacios naturales y generar comportamientos de valoración y respeto, reconociendo el territorio y los beneficios y servicios que provee, entendiendo que su degradación va en detrimento de la calidad de vida de las personas. En la misma política, se desarrollan estrategias y retos que tienen los ministerios para fortalecer la educación ambiental en diferentes escenarios y en entidades públicas o privadas; una de estas estrategias es: *inclusión de la dimensión ambiental en la educación no formal*, en donde se busca impulsar e implementar proyectos ciudadanos en educación ambiental como los PRAES² (Min. Ambiente & MEN, 2012), promocionando y fortaleciendo grupos sociales constituidos y organizaciones de la sociedad civil que desarrollen actividades de educación ambiental, teniendo en cuenta, capacitaciones en el manejo ambiental de sectores productivos, gubernamental y demás procesos formativos a los que haya lugar.

Como la educación ambiental es la base conceptual para el desarrollo de los programas de educación para el aporte a la construcción de la estrategia integrada de educación, se reconoce, como lo afirma Rengifo, Quitiaquez, & Mora (2012), que la educación ambiental es un modelo pedagógico en sí mismo, ya que este ha utilizado diferentes modelos pedagógicos para su permanente desarrollo. En la educación ambiental el aprender sobre el ambiente, aprender en el ambiente y aprender para el ambiente, se insertan en el proceso histórico de la educación y hoy en día se canaliza como una educación para el desarrollo sostenible a través de temas como calidad de vida, naturaleza y sociedad, educación y sostenibilidad, entre otros.

Es importante establecer lo que, para el documento, se entiende como estrategia integral de educación bajo el marco del proyecto *Caracterización ambiental del humedal Torca – Guaymaral como estrategia para la conservación* desarrollado por investigadores de la Universidad El Bosque, Universidad Sergio Arboleda y la Fundación Universitaria del Área Andina. Dentro de los objetivos específicos de ese proyecto, se planteó la construcción de una estrategia integral de educación, de manera que la estrategia está contenida dentro de un proyecto que abarca más elementos que aportan a esta apuesta pedagógica. Dentro de esta estrategia, se contemplan programas de educación que a su vez, contengan actividades que estén orientados hacia la gobernanza del humedal. El proyecto, la estrategia y los programas, están dentro de un marco de gestión ambiental y para ello se relacionan estos programas de educación con acciones establecidas para hacer gestión en una organización o territorio, como en la ISO 14001:2015, según esta norma internacional de gestión (2015), todas las acciones y/o actividades encaminadas a hacer gestión ambiental, están contenidas dentro de programas de gestión ambiental, que para el caso particular, como se pretende hacer gestión sobre el humedal a partir de una apuesta pedagógica, se consideran programas de educación ambiental para la gestión del territorio.

Los programas de gestión son la forma en la que se plantean objetivos, a partir de actividades específicas de acuerdo con la realidad del entorno, su inclusión dentro de la gestión ambiental ha permitido que sea una herramienta para tener la información documentada y de fácil seguimiento a las metas establecidas por la organización (ISO 14001, 2015). Estos programas eran un requisito explícito de las instituciones

² El Proyecto Ambiental Escolar (PRAE) es una estrategia pedagógica que busca la identificación de situaciones ambientales prioritarias, a partir del abordaje de inquietudes, necesidades y dinámicas particulares de un colectivo frente a su ambiente institucional, local y territorial, para generar y promover propuestas educativas pertinentes con sus realidades, en el marco de los procesos educativos y del fortalecimiento de la investigación (Secretaría Distrital de Ambiente, s.f.).

que buscaban certificarse bajo la norma internacional en su versión del año 2004, en su actualización se abolió el nombre pero el requerimiento sigue particularizándose sobre la manera en la que la información documentada de la empresa, debe contener la forma en la que se hace gestión ambiental. De acuerdo con el levantamiento de información primaria realizado a partir del 2014 y de información secundaria, se tiene claro un panorama del HTG y se conoce su realidad y los impactos asociados a las actividades antrópicas poco supervisadas en el territorio. Es así como estos programas surgen bajo este marco investigativo como insumo para la construcción de una estrategia de educación, y esta, como aporte a un proyecto investigativo.

Marco Normativo

Tabla 1: Normatividad

NORMA (año)	OBJETO	OBSERVACIONES
<i>Convención RAMSAR (1971)</i>	Convención relativa a los humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas	Define los que se consideran como humedales y la dependencia de las aves acuáticas de estos territorios. Cada parte deberá designar los humedales idóneos de su territorio y velar por su conservación.
<i>Constitución Política de Colombia (1991)</i>	Protege ampliamente los recursos naturales, considera los organismos de control y vigilancia sobre estos y define derechos y deberes sobre la naturaleza	Art. 58: Función ecológica de la propiedad – no puede haber abuso de explotación. Art. 63: Los bienes de uso público, parques naturales [...] y demás bienes que determine la ley son inalienables, imprescriptibles e inembargables. Art. 79: Derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad. Art. 80: El estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible. Art. 366: El bienestar general y mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades del estado.
<i>Política Nacional de Educación Ambiental (1994)</i>	Proporcionar un marco conceptual y metodológico básico que oriente las acciones en materia educativo – ambiental, formulando estrategias que permitan incorporar la educación ambiental como eje transversal en los planes, programas en el sector ambiental y educativo.	La política contiene un diagnóstico de la educación en el país y su relación con la educación a nivel internacional. Tiene fundamentos conceptuales importantes para la aclaración de conceptos pedagógicos y del ambiente, que son aplicados en las estrategias y retos que se plantean.
<i>Ley 99 (1993)</i>	Por el cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se	Se ordenan los entes públicos hacia la conservación del componente natural del país impulsando una relación de respeto y armonía del hombre con la naturaleza. Se regula el apoyo técnico del Ministerio y se concibe la naturaleza jurídica de las

NORMA (año)	OBJETO	OBSERVACIONES
	organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.	Corporaciones Autónomas Regionales para administrar dentro de su jurisdicción los recursos naturales.
<i>Ley 165 (1994)</i>	Por medio del cual se aprueba el “Convenio sobre la Diversidad Biológica”, hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992	Perseguir la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven [...]
<i>DECRETO 2811 (1974)</i>	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente	El ambiente como patrimonio común. Se regula el manejo de los recursos naturales renovables. Inclusión de contenido ecológico en la educación. Se mantendrá actualizado un sistema de información ambiental.
<i>Decreto 1504 (1998)</i>	Por el cual se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial	Dentro de los planes de ordenamiento territorial, independientemente de la categoría del municipio al que pertenezca, se debe plantear la forma en la que se hará gestión ambiental sobre el territorio, la inversión que se proyecta, los objetivos que se persiguen y los recursos que se requieren para ello, entendiendo que los ecosistemas son espacios públicos que deben gestionarse para garantizar algunos de los derechos colectivos que tienen los ciudadanos.
<i>Decreto 062 (2006)</i>	Por medio del cual se establecen mecanismos, lineamientos y directrices para la elaboración y ejecución de los respectivos Planes de Manejo Ambiental para los humedales ubicados dentro del perímetro urbano del Distrito Capital	Guía para la elaboración de Planes de Manejo Ambiental para ecosistemas estratégicos – humedales – de Bogotá. Teniendo en cuenta la declaración del humedal y el diagnóstico realizado.
<i>Decreto 190 (2004)</i>	Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003	Las dos zonas del Humedal Torca – Guaymaral fueron catalogadas como Parque Ecológico Distrital de Humedales.
<i>Acuerdo 19 (1994)</i>	Por el cual se declaran como reservas ambientales naturales los Humedales del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones que garanticen su cumplimiento.	En este acuerdo del Concejo de Bogotá, se asignó la zona Torca del Humedal Torca – Guaymaral a la localidad de Usaquén y la zona Guaymaral a la localidad de Suba.

Fuente: Autor, 2018

Metodología

Diseño metodológico

Enfoque

El planteamiento y desarrollo del proyecto, se realizan bajo un enfoque cualitativo que no contempla recolección de datos estadísticos ni análisis de datos probabilísticos. De acuerdo con Sampieri, Collado, & Lucio, (2010), se basa en un proceso inductivo que va de lo particular a lo general, entendiendo que se analizan intervenciones concretas sobre el HTG y acciones participativas pedagógicas, para poder desarrollar un insumo para una estrategia integral de educación. La recolección de datos consiste en obtener perspectivas de los actores involucrados y puntos de vista (considerablemente subjetivos); así como testimonios de experiencias e interacciones, en las que cada actor ha estado inmerso con su entorno.

Esta información recolectada, es una descripción de situaciones y eventos en que personas naturales, comunidad, entidades privadas y públicas participan. De manera que se analiza y evalúan estas interacciones y conductas, a partir del desarrollo natural de los sucesos que involucran directamente a estos actores.

Alcance

Se realiza una recolección de información no estandarizado, donde se revisan publicaciones bajo el contexto particular del HTG, identificando y evaluando experiencias documentadas que aporten al reconocimiento de elementos que posiblemente, harán parte de una estrategia de educación. Su alcance es exploratorio - descriptivo, si se considera que se realiza un levantamiento de información primaria y secundaria, y se desarrollan programas como propuesta para el aporte a la construcción de la estrategia orientada a la gobernanza del HTG, respectivamente. Dentro de la investigación se examina un tema (educación), que si bien ha sido muy estudiado en otros espacios, no ha sido así en el HTG. Pues, aunque es cierto que se han obtenido resultados y productos para divulgar su estado y posibles formas de intervención, no se encuentran acciones concretas materializadas o iniciativas de fomentar e implementar una estrategia de educación integral. De acuerdo con esto, se describen estos contextos y eventos que han permitido identificar actores en el HTG y especificar características y acciones concretas de comunidad o grupos y entidades institucionales.

Unidad de análisis

Para este proyecto de investigación, es posible considerar una unidad de análisis directa y otra indirecta. En el primer caso, corresponde al HTG pues es en este espacio natural, en donde se han desarrollado todas las dinámicas ecológicas, sociales y económicas, que han dado lugar al proceso participativo del Semillero de Investigación Agua del Bosque de la Universidad El Bosque desde el 2014 y que, aún sigue determinando acciones, comportamientos y decisiones administrativas y comunales, que desde el punto de vista de cada actor, busca un beneficio colectivo en este ecosistema y la conectividad ecológica que compone. Por otro lado, teniendo en cuenta que es indispensable considerar la intervención de los actores involucrados debido al producto de la investigación, estos actores identificados son entonces, la unidad de análisis indirecta que permite obtener elementos y temáticas educativas, orientadas hacia el producto pedagógico interinstitucional que se pretende plantear en otra fase del proyecto, en miras a lograr la estrategia integral de educación para la gobernanza del HTG.

Variables

Considerando que la variable es una propiedad atribuida que puede fluctuar, se debe considerar que es susceptible de medirse o en este caso, de observarse (Sampieri, Collado, & Lucio, 2010). Este concepto se aplica a seres vivos, objetos y/o fenómenos, que adquieren valor para la investigación cuando llegan a relacionarse con otras variables; de manera que, en este caso, las variables consideradas son los actores y las dimensiones del ambiente. Cada uno de los actores, a partir de su comportamiento con respecto a su entorno, interactúa con una, dos o tres de las dimensiones *de lo ambiental*. Así, lo ecológico, social y económico, se consideran variables intrínsecas dentro de las actividades cotidianas de cada **grupo focal**³ y por ello, es posible relacionarlas para identificar si sus acciones son integrales en pro de la gestión ambiental del HTG. El análisis de esta información debe ser abordado de forma sistemática, considerando el conocimiento holístico e interdisciplinar de las personas involucradas, construyendo y estableciendo relaciones entre actores sociales y el entorno en el cual se desarrollan sus diferentes actividades antrópicas (Bustingorry, Tapia, & Mansilla, 2006).

Técnicas e instrumentos

La información requerida para el desarrollo del proyecto y con ello, el cumplimiento de objetivos se obtiene a partir de tres técnicas para su recolección y posterior procesamiento. Estas técnicas y sus correspondientes instrumentos se relacionan en la figura 4.

Figura 4: Técnicas e instrumentos para la gestión de la información⁴



Fuente: Autor, 2018

³ Es una técnica de levantamiento de información en estudios sociales. Su aplicación en la investigación recae en la conformación de una Mesa Territorial por el HTG, en la que se evidenciaron diferentes sectores económicos y académicos que hacen parte del tejido colectivo por el ecosistema.

⁴ Lo que hace referencia a técnicas, fue consultado en Sampieri, Collado, & Lucio (2010) para poder establecer la base metodológica.

Recolección de Información

Revisión documental

La revisión documental es utilizada en investigación con enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto, pues de esta consulta bibliográfica se pueden identificar investigaciones elaboradas con anterioridad que aporten datos, teorías, metodologías e información relevante para su posterior análisis; se evidencian autores y discusiones que pueden respaldar la investigación permitiendo establecer relaciones entre procesos investigativos y los actores que se consideran en cada trabajo (Lopez, s.f.). Esta revisión documental, se realiza a documentos que describan, relaten y manifiesten situaciones concretas de intervención en el HTG, como: memorias de intercambios de experiencias, ejercicios de cartografía social, conformación de mesa territorial por el humedal, libros y artículos publicados de este proceso, trabajos de grado, entre otros.

Teniendo en cuenta todo el proceso investigativo y participativo en torno al HTG desde el año 2014, se tienen como fundamento estos procesos documentados para la compilación de actores involucrados, dentro del aporte a la construcción de una estrategia integral de educación ambiental. La revisión, desglose y análisis de cada documento permite evidenciar las condiciones del humedal e identificar las instituciones públicas, privadas y asociaciones comunitarias, que intervienen y realizan acciones sobre el ecosistema para su recuperación y conservación. Los procesos participativos que se han desarrollado conjuntamente permiten identificar las acciones concretas de cada actor y de esta manera, en el posterior análisis, determinar su impacto en las dimensiones ambientales.

Procesamiento de Información

Evaluación de experiencias

Con esta técnica se pretende analizar y profundizar en los resultados obtenidos de cada ejercicio colectivo que haya involucrado más de una institución o comunidad. A partir de esta documentación recolectada, se pueden reconocer diferentes técnicas utilizadas en el levantamiento de información como la Investigación Acción Participativa (IAP) y la fenomenología, que conlleva a identificar los aportes y acciones que se han desarrollado en torno a la preocupación permanente de la comunidad sobre el HTG.

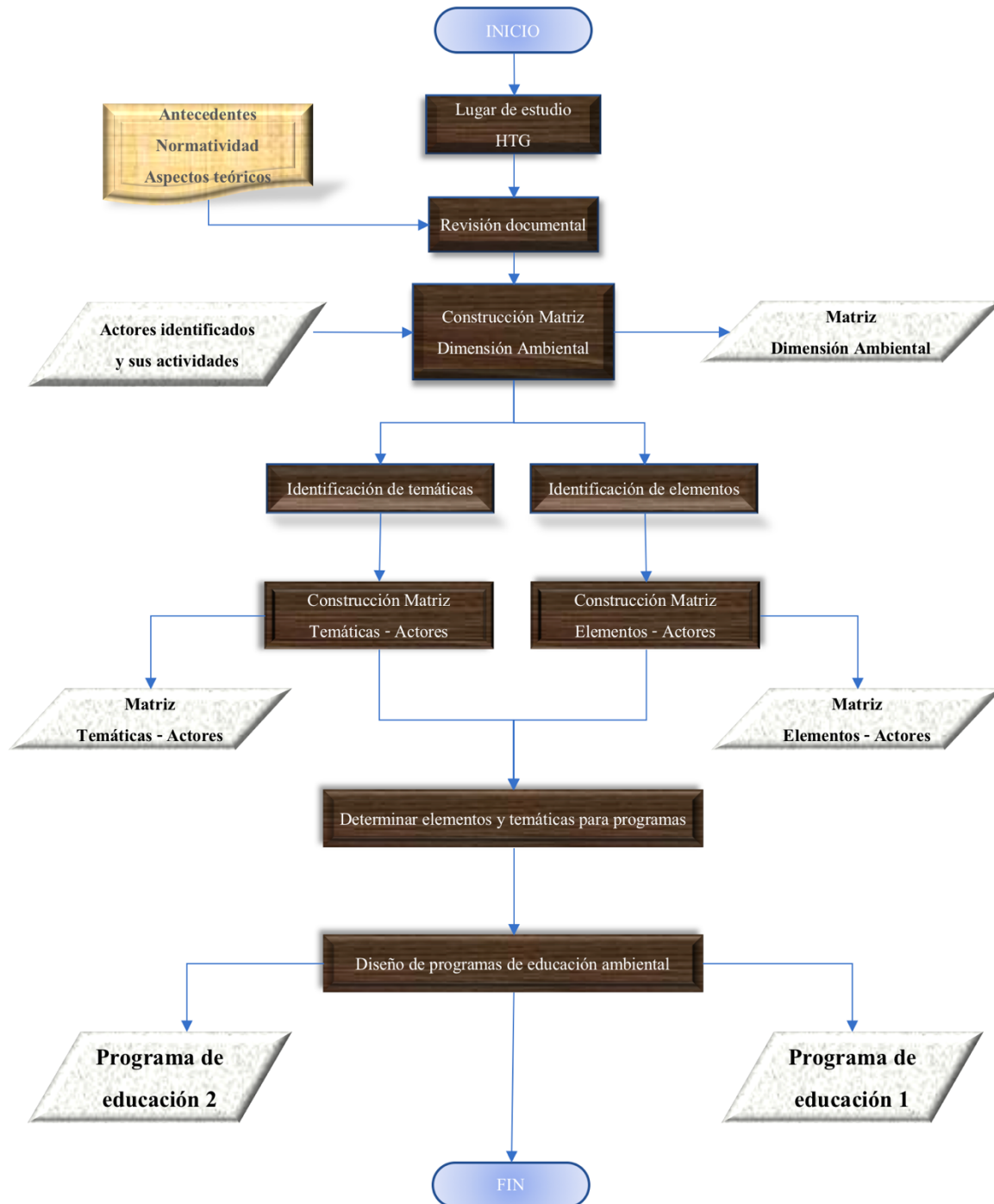
Análisis documental

La información recolectada puede organizarse en matrices para el cumplimiento de los dos primeros objetivos específicos de la investigación, pues en una de ellas se relacionan los actores con las dimensiones ambientales, identificando en qué dimensión hace gestión cada actor. Esta identificación se realiza a partir de la información documentada que describa acciones concretas sobre el HTG y de esta manera clasificar su intervención. Esta matriz permite determinar qué dimensión es la que concierne más a las instituciones y comunidad, y a la que expresamente debe orientarse la estrategia integral de educación ambiental para el fortalecimiento de la gobernanza del ecosistema.

Por otro lado, para el segundo objetivo, con la información suministrada por la primera matriz, se procede a identificar temáticas y elementos en común con los actores que realizan acciones concretas de intervención sobre el humedal. Estas temáticas y elementos se relacionan en otra matriz con los actores evaluados inicialmente, para poder identificar cuáles de estos elementos y temáticas son recurrentes, de

manera que sirva como insumo para diseñar los programas de educación. Estos programas responden entonces, a las necesidades sobre alguna temática específica, a algún actor en particular y por ende, a la dimensión que se considera más vulnerable.

Figura 5: Diagrama metodológico



Fuente: Autor, 2018

Plan de Trabajo

La siguiente tabla muestra la cronología de las diferentes actividades que se llevaron a cabo para el cumplimiento de los objetivos planteados en la formulación del proyecto. En el cronograma de actividades se evidencia por objetivos las actividades que se realizaron para obtener los productos encontrados en el apartado de resultados y que finalmente, logran aportar a la estrategia integral de educación ambiental.

Tabla 2: Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	2017		2018															
			Enero				Febrero				Marzo				Abril			
	I	II	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Plantemiento de iniciativas de intervención al HTG - idea trabajo de grado																		
Planteamiento anteproyecto																		
Ajuste anteproyecto																		
Consulta documental y revisión bibliográfica																		
Diseño metodológico y plan de trabajo																		
Sustentación anteproyecto																		
Compilación de actores y desarrollo de matriz por dimensiones ambientales																		
Construcción matriz de actores y sus temáticas																		
Priorización de temáticas y elementos de educación																		
Objetivos de los programas de educación																		
Diseño de programas de educación																		
Conclusiones y recomendaciones																		
Entrega trabajo de grado a jurados																		
Sustentación trabajo de grado																		

Obj. General	
1 objetivo	
2 objetivo	
3 objetivo	

Fuente: Autor, 2018

Línea de tiempo

Como se mencionó en el estado del arte, es importante dar a conocer las diferentes actividades principales que acompañó el semillero y de las que se han desprendido varios trabajos investigativos.

Figura 6: Línea de tiempo

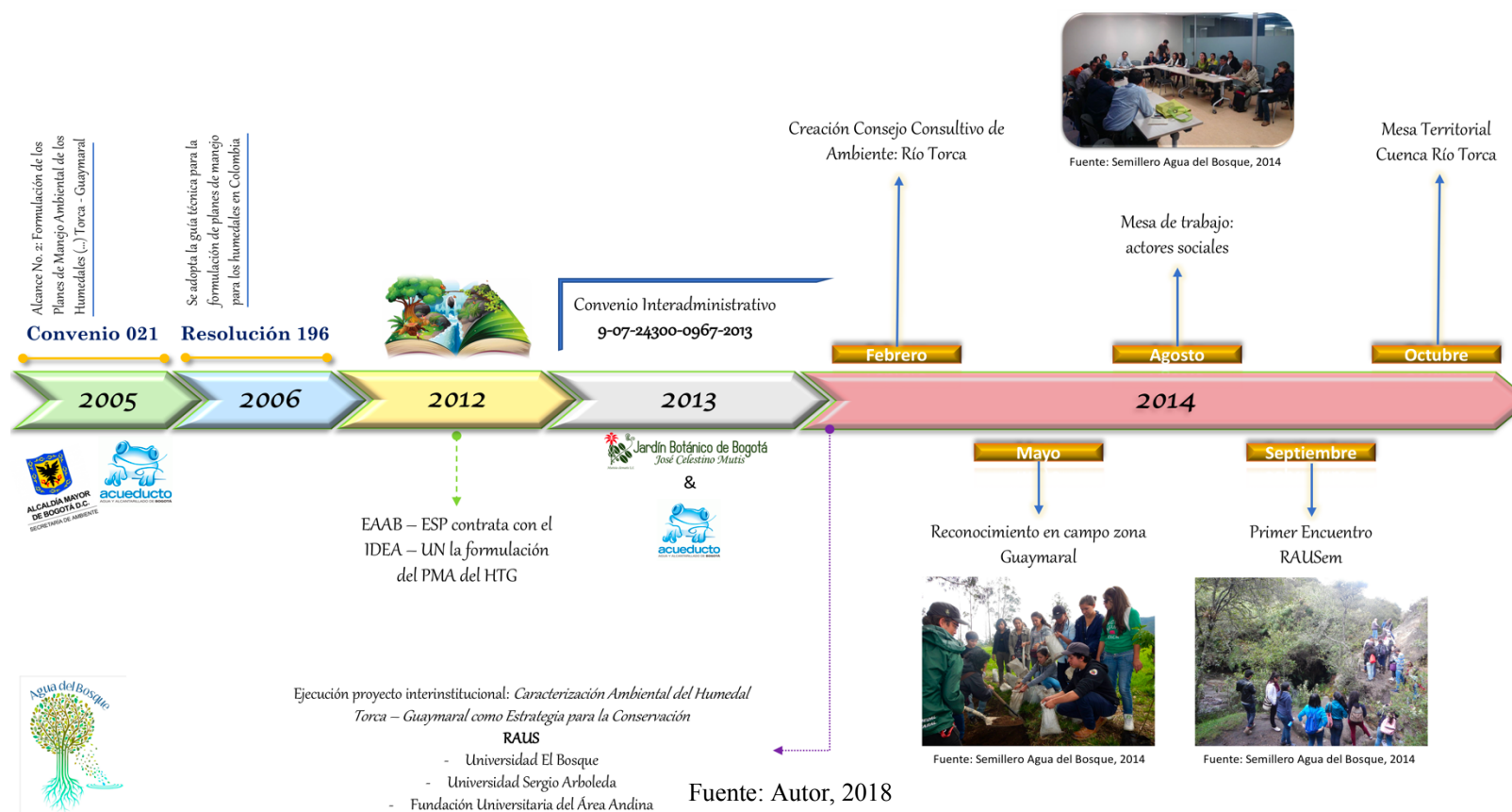
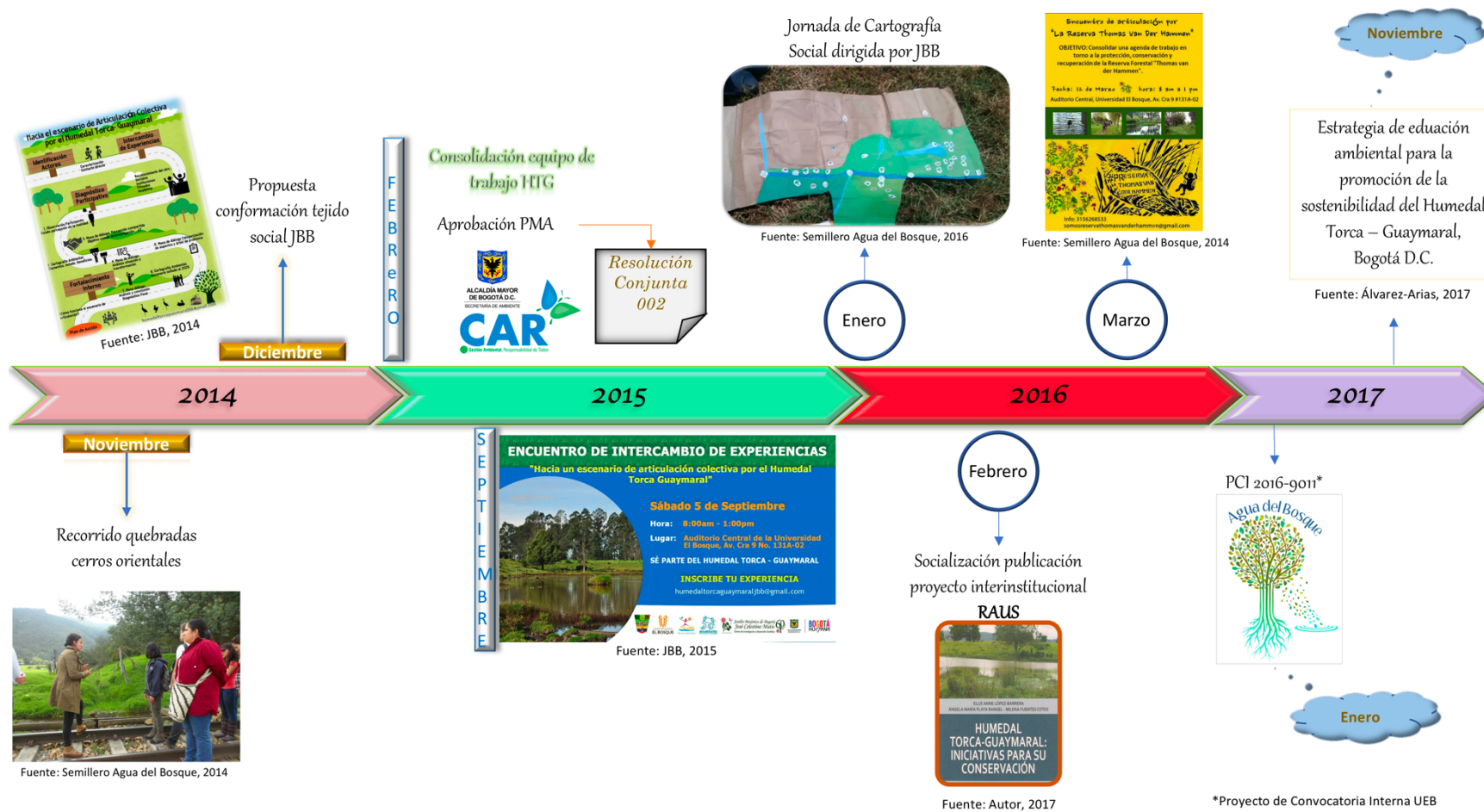


Figura 7: Continuación Línea de tiempo



Fuente: Autor, 2018

La línea de tiempo construida permite evidenciar las actividades que dieron lugar a investigaciones encaminadas a establecer y determinar el estado del humedal. Sin embargo, una vez finaliza el convenio interadministrativo en el 2016, el apoyo institucional para poder lograr acciones concretas sobre el humedal se pierde. Por tal razón, se dificultan los procesos de gestión ambiental territorial y de coordinación entre las diferentes instituciones (actores).

Es importante tener en cuenta que para el desarrollo de la matriz de dimensión ambiental y las otras que se derivan de esta, se utilizó información que se obtuvo del intercambio de experiencias y de la conformación de la Red Social por el HTG, de manera que existen más actores que tienen injerencia en el humedal pero no se contó con su participación en esa fase del proyecto de RAUS o la información que suministraron no era suficiente para poder considerarla, dentro del desarrollo metodológico de este trabajo.

Matriz de dimensión ambiental - actores involucrados

Esta matriz contiene los actores identificados que tienen injerencia en el HTG o que han realizado acciones encaminadas a su reconocimiento, recuperación, conservación, entre otras. Es importante tener en cuenta que existe una alta posibilidad de no encontrar todos los actores que intervienen en el ecosistema, sin embargo, se listan los que participaron en el *Encuentro de Intercambio de Experiencias* y/o que hicieron parte de las mesas de participación territorial y de los que se poseía información suficiente para analizarla e incluirla dentro del análisis que se puede extraer de la matriz.

En esta matriz se consideran los actores con sus respectivas actividades sobre el HTG y se relaciona dicha actividad con el/los componentes del ambiente a los que haya lugar. Es decir, que de acuerdo con la información obtenida de cada actor sobre su gestión ambiental y teniendo claridad en la definición de ambiente como un sistema complejo, se relaciona cada actividad con cada componente o subsistema (ecológico, social y/o económico); así, si la actividad desarrollada por el actor interviene en la ecología del territorio se marca con una “x” en este componente, y de esta manera se realiza el mismo análisis con el componente social y económico.

Tabla 3: Matriz de dimensión ambiental y su relación con los actores

ACTOR	DIMENSIÓN AMBIENTAL			OBSERVACIONES
	ECOLÓGICA	SOCIAL	ECONÓMICA	
Alcaldía Local de Suba	x	x	x	Inspección, vigilancia, control desde lo constructivo y espacio público. Han publicado cartillas que contiene información sobre la importancia de los humedales en la ciudad.
Alcaldía Local de Usaquén	x	x		Trabajo de recuperación de las quebradas que tienen su nacimiento en los cerros orientales, realizando remoción de residuos sólidos debido a tensionantes antrópicos.
Amarillo	x	x	x	Amarillo es un laboratorio de eco diseño y transformación, que ha venido participando en espacios para vincularse a procesos de tejido social para la protección de los <i>espacios del agua</i> . Se enfocan principalmente en el diseño sostenible de productos y en el consumo responsable de estos. Fomentan el consumo de productos que apoyen un sistema económico sostenible, capaz de organizarse alrededor de los espacios del agua, minimizando los tensionantes generados por la industria de la moda, que consecuentemente disminuya la huella hídrica y el impacto natural sobre el entorno.
Asofloresta	x	x	x	Conscientes de su responsabilidad de habitar en la Reserva Forestal Protectora Bosque Oriental de Bogotá, desde el 2006 han implementado el Plan Ambiental de Manejo Integral PAMI, que corresponde a un instrumento articulador de los planes de manejo ambiental formulados por la CAR. En el 2011 realizaron un diagnóstico de las quebradas evidenciando contaminación en algunos tramos de El Gallinazo, ocasionada principalmente por pastoreo. Hicieron actividades de restauración en 1.4Km del cauce, sembrando más de 2000 especies nativas e instalando cercas para aislar el ganado bovino y equino. Se contó con la participación de la comunidad pues el 100% de los propietarios de esos terrenos accedieron al programa de restauración, logrando jornadas de educación y sensibilización.
Cementerio Jardines de Paz	x	x	x	Dentro de las actividades propias del cementerio en el área de administración ambiental, realiza mantenimiento de sus alrededores, lo que mejora la disposición de residuos sólidos en la ronda del humedal. Dentro del marco del convenio interinstitucional entre JBB y EAAB - ESP, apoyó la restauración de la quebrada Aguas Calientes que hace parte de su área de influencia.
Centro Comercial BIMA	x		x	Realizan captación de agua lluvia, almacenándola para su posterior uso; incluso canalizan el agua lluvia depositada en los parqueaderos para bombearla hacia el canal Torca. Afirmen que así promueven acciones dentro de la organización que permiten <i>la conservación y preservación</i> del recurso hídrico.
Colegio Andino Deutsche Schule	x	x		Sus actividades están enfocadas en el fortalecimiento de conciencia ambiental por medio del adecuado manejo de residuos sólidos, visitas al humedal para observar aves migratorias, talleres de trabajo social, jornadas de reforestación y de limpieza del corredor ambiental.

ACTOR	DIMENSIÓN AMBIENTAL			OBSERVACIONES
	ECOLÓGICA	SOCIAL	ECONÓMICA	
Colegio Los Nogales	x	x	x	El colegio enfoca sus acciones hacia la restauración ecológica con la creación del Humedal Biorefugio Zasquagran, integran este espacio artificial en el contenido curricular de todos los grados de la institución, haciendo uso de este espacio natural como aula ambiental. Su objetivo se centra en fortalecer procesos de apropiación territorial y en materializar conocimiento adquirido en el aula sobre revegetalización. La institución busca generar alianzas con entidades públicas o privadas para desarrollar esa propuesta pedagógica en otros escenarios
Colegio San Viator	x	x		Programa de educación ambiental orientado a la responsabilidad ecológica y social. Dentro de este programa hay un interés en conocer la flora que tiene la capacidad de purificar el agua.
Colegio Santa Francisca Romana	x	x		Tienen un programa de educación ambiental orientado hacia el compromiso y servicio social, reciclaje, uso adecuado del agua, reforestación, salidas pedagógicas de reconocimiento, investigación y caracterización de fauna.
Colegio Torca	x	x		Participación activa en actividades de restauración ecológica de quebradas cercanas al colegio que alimentan el humedal. A partir del convenio JBB y EAAB - ESP se realizan eco-talleres en compañía del JBB y se conformó el Club de ciencias de la institución. Se han realizado jornadas de reconocimiento en campo, apoyando procesos de apropiación territorial del HTG y la articulación con la Red Social por el Humedal.
Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR	x	x	x	La CAR viene desarrollando en algunos humedales que son de su competencia, el programa "Plan Padrino" que tiene objetivo fortalecer el vínculo público - privado para la protección, conservación y recuperación de las condiciones ambientales de los humedales. Se han realizado acciones de <i>ecoturismo</i> , construcción de aulas ambientales, investigación, educación ambiental, elaboración de Planes de Manejo, limpieza de espejos de agua, análisis de calidad de agua y suelo. Pero hasta su momento en el intercambio de experiencias, no se contaba con alguna institución que apadrinara el HTG.
Corporación Makkunnagua	x	x	x	Desarrollan proyectos sociales desde el 2006, de carácter cultural y ambiental. Trabajan principalmente con dos comunidades de Bogotá en la localidad de Ciudad Bolívar con población desplazada y en la zona rural de Usme en el Páramo de Sumapaz, utilizando educación ambiental no formal. Coordinan y desarrollan talleres de carácter interdisciplinario para mejorar la calidad ambiental del entorno, también realizan capacitaciones a jóvenes dependiendo de las problemáticas particulares de la zona. Apoyan con recorridos de reconocimiento teniendo como eje articulador de sus actividades las ciencias sociales y propenden por las alianzas institucionales para la ejecución de proyectos de educación ambiental.
Defensa Civil Verbenal	x	x		Sus acciones están enfocadas en prevención y atención inmediata de los desastres y calamidades en Verbenal. Realizan apoyo en la conformación de semillero de investigación y en la conformación del Club de Ciencias "Civilitos", dando paso a procesos de reconocimiento de avifauna del HTG y de la importancia de su preservación.

ACTOR	DIMENSIÓN AMBIENTAL			OBSERVACIONES
	ECOLÓGICA	SOCIAL	ECONÓMICA	
Empresa de Acueducto, Aseo y Alcantarillado de Bogotá (EAAB - ESP)	x	x	x	En la gerencia corporativa se tiene el programa "Restauración Ecológica y Participativa de Humedales del Distrito". Surge a partir de procesos comunitarios de preservación de humedales, en respuesta a acciones populares donde se solicita intervención directa en ecosistemas y por los lineamientos de acción en humedales a partir de la Política Pública Distrital de Humedales. A partir del convenio con JBB se realizaron jornadas de reconocimiento e intervención en donde hubo mejoramiento de los espejos de agua, cerramiento del humedal, mejoramiento de condiciones hidrodinámicas, reconocimiento de saberes ancestrales, ofertas de educación ambiental, fortalecimiento comunitario, incremento de biodiversidad y reducción y control de plantas invasoras y tensionantes antrópicos.
Fundación Humedal Torca - Guayamaral	x	x	x	Con la constitución de la Fundación, se da paso a procesos de fortalecimiento social y conformación de un tejido social por el humedal. Esta participación comunitaria ha estado acompañada de ejercicios de cartografía social y la Fundación apoya salidas de instituciones académicas con el fin de realizar un reconocimiento del ecosistema. Ha participado en procesos de investigación diagnóstica sobre el humedal y respalda procesos de participación social.
Fundación Humedales Bogotá	x	x	x	La Fundación comienza a ser reconocida por sus crónicas sobre los humedales de Bogotá, en donde resaltan la riqueza e importancia ecológica de estos ecosistemas. La Fundación basa sus actividades en el concepto de <i>ciencia ciudadana</i> , en el que de manera cooperativa se busca que la comunidad haga parte de los procesos de conservación y recuperación, siendo conscientes de su función como veedores ciudadanos de los humedales. Realizan jornadas de sensibilización y recorridos en campo para el reconocimiento del territorio, profundizando en la conexión hombre - naturaleza y la importancia de estos espacios para la calidad de vida de las personas.
Gimnasio los Arrayanes	x	x		En esta institución, se impulsan procesos de sensibilización y cultura ambiental por medio del PRAE. Se utilizan figuras como: vigías y el Comité Ambiental, para la etapa de sensibilización con ayuda de una pregunta orientadora para la gestión de su entorno: ¿Como miembro de la comunidad me reconozco como agente formador que cuido y preservo el entorno? Se desarrollan campañas de manejo de residuos sólidos y visitas de reconocimiento al Humedal Santa María del Lago.
Grupo Scout 70 Cahuinari	x	x	x	El método Scout se basa en enseñar a jóvenes y niños entre 6 y 21 años de manera didáctica relacionando al ciudadano con su entorno ecológico. Realizan alianzas con otras instituciones para el reconocimiento en campo y la programación de jornadas de sensibilización en ecosistemas estratégicos de Bogotá. En el HTG, han realizado jornadas de limpieza y remoción de residuos sólidos en donde se enfatiza en la importancia de la hidrografía del ecosistema.
Hogar Fray Martín de Porras	x	x		Desde el convenio interadministrativo entre el JBB y EAAB - ESP, se realiza un trabajo continuo para asistir a la primera infancia, trabajando con ellos en actividades de reconocimiento y valoración cualitativa del territorio. De esta manera es posible fomentar la riqueza ecológica de los humedales, evidenciando en los niños gusto e interés por las aves y respeto por el agua.

ACTOR	DIMENSIÓN AMBIENTAL			OBSERVACIONES
	ECOLÓGICA	SOCIAL	ECONÓMICA	
Hospital Usaqué	x	x		En el marco del convenio interinstitucional entre JBB y EAAB - ESP, el hospital ha participado específicamente en el territorio de Verbenal Occidental con la comunidad de los barrios de Canaima y Verbenal, reconociendo la importancia del HTG y con ellos, educando a las personas sobre impactos ambientales en el humedal debido al hombre y su réplica y divulgación a otras personas de la comunidad.
Jardín Botánico de Bogotá - JBB	x	x	x	El Jardín Botánico de Bogotá junto con la EAAB - ESP, desarrollaron un diagnóstico ambiental del HTG, en donde se involucró a la comunidad y empresas privadas. El trabajo conjunto con conservación internacional permitió entregar a la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, un avance en la recuperación de cuerpos de agua que alimentan la zona Torca. El JBB desarrolló ejercicios de cartografía social en donde se idealizó un sueño colectivo sobre las condiciones idóneas en las que debería estar el ecosistema y recorridos al humedal para el reconocimiento e identificación de tensionantes antrópicos, así como la identificación de especies de fauna y flora que aún permanecen en el humedal y las que son transitorias de acuerdo con la temporada.
Liceo Chicó Campestre	x	x	x	Su participación se enfoca en la prevención de la contaminación de los cuerpos de agua del humedal. El colegio construyó un humedal artificial dentro de sus instalaciones, logrando tratar el 90% de las aguas residuales provenientes de baños y del servicio de restaurante, cumpliendo satisfactoriamente con la normatividad vigente sobre vertimientos.
Liceo de Colombia	x	x		En la institución se ha conformado el Club de Ciencias denominado "Granjeritos Exploradores" en el que se desarrollan jornadas de reconocimiento y valoración del humedal como ecosistema estratégico, trabajando únicamente con población infantil. Han tomado su modelo y experiencia para apoyar la creación de clubes de ciencias en otras instituciones.
Red Social por el HTG	x	x		Se conforma como un tejido social por el HTG, para crear un escenario de articulación territorial, uniendo esfuerzos aislados que se orienten hacia la recuperación y conservación del humedal. Apoya los procesos de toma de decisiones institucionales de los actores involucrados en el proceso de apropiación social, aportando a las diferentes actualizaciones de diagnósticos realizados por varias investigaciones. Su participación ha sido clave en los recorridos en campo, en los talleres de cartografía social, en la posible conformación de la veeduría por el ecosistema y en estrategias de educación que involucren conocimiento práctico para el cumplimiento de metas pedagógicas.
Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) Subdirección de Ecosistema y Ruralidad (SER)	x	x	x	Desde la SER, la SDA hace presencia <i>permanente</i> en los humedales urbanos, incluyendo el HTG. Principalmente se realizan acciones de control de tensionantes con la generación de alertas tempranas, en donde para el 2015, el HTG estaba en Alerta Amarilla por contaminación y déficit hídrico debido o atribuido, según la SDA, al fenómeno del niño. Se resaltan actividades realizadas por la Subdirección de la CAR como: monitoreo en el humedal, en donde se supone, se realiza un control de biodiversidad y se enfocan en aves.
Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (SCAPS)	x	x	x	La SCAPS se encarga del control a la disposición inadecuada de residuos sólidos, principalmente llantas y escombros. Debido al volumen de residuos de construcción encontrados en 2014, se conformó un equipo de 13 profesionales para realizar monitoreo y control de puntos críticos. Se realizan capacitaciones a policía ambiental como ayuda al control y posible judicialización de la/las personas infractoras a partir de lo que se exponga en el informe pericial.

ACTOR	DIMENSIÓN AMBIENTAL			OBSERVACIONES
	ECOLÓGICA	SOCIAL	ECONÓMICA	
Semillero Agua del Bosque - Universidad El Bosque (UEB)	x	x	x	Dentro del marco de la Red RAUS, la UEB, la USA y la Fundación Universitaria del Área Andina formularon y ejecutaron el proyecto <i>Caracterización Ambiental del HTG como Estrategia para la Conservación</i> . En este proyecto el semillero realizó recorridos en campo de reconocimiento, apoyo en ejercicios de cartografía social, coautor de las memorias del intercambio de experiencias (2015) y de un capítulo del libro (producto del proyecto), dinámicas grupales de reconocimiento de entorno y definición de conceptos e, identificación de actores involucrados en el desarrollo de la estrategia de educación ambiental.
Semillero Humedales Urbanos - Universidad Sergio Arboleda (USA)	x		x	Se realizó un trabajo investigativo orientado hacia la caracterización limnológica del HTG con base en parámetros fisicoquímicos para determinar la calidad de agua de la zona Guaymaral. Así mismo, se realizó la identificación de especies vegetales acuáticas como bioindicadores de la calidad de agua.
Sicher Helicopters	x	x	x	Es una empresa líder en la prestación de servicios de transporte aéreo y dentro de su área ambiental, tiene programas establecidos de manejo del entorno. Realiza manejo adecuado de aguas residuales al interior de la organización para controlar y reducir impactos ambientales, entendiendo que es una obligación de su parte, cumplir con la normatividad vigente. Realizaron la construcción de un humedal artificial para el tratamiento de estas aguas residuales, con el desarrollo de un cultivo de plantas para la depuración lenta y progresiva de contaminantes en el agua residual. Realiza una campaña denominada "ECO-Noviembre" en donde se informa al personal sobre buenas prácticas ambientales e incentivando la minimización de impactos negativos en el entorno.
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA)	x	x	x	Ha trabajado varios años en la recuperación y conservación del HTG por medio de trabajos de investigación orientados hacia el reconocimiento de especies de fauna y flora. Por otro lado, ha realizado acciones directas en la recuperación de vallados y en la determinación de la calidad de agua de los canales que alimentan el vaso del humedal.
Universidad Manuela Beltrán	x	x		Se vincula al humedal por medio de dos proyectos bajo el convenio interadministrativo entre el JBB y EAAB-ESP. En estos se propone el desarrollo de un video como recorrido virtual del ecosistema y determinar la calidad del agua del río Guaymaral en conjunto con la Universidad El Bosque.
Universidad Santo Tomás	x	x		Desde la facultad de comunicación social se desarrolla un proyecto sobre el diagnóstico de problemáticas sociales sobre la gobernanza del agua en el territorio del HTG.
TOTAL	33	31	20	

Fuente: Autor, 2018⁵

⁵ Listado de actores tomados de Red Humedal Torca Guaymaral (2015-2016) y consolidación de Álvarez-Arias (2017)

Matriz de elementos - actores

Una vez consolidada la información de la tabla 3 se procede a identificar a partir de las observaciones, los diferentes elementos que pueden aportar a la estructuración de los programas de educación, siendo estos recurrentes o inusuales dentro de la gestión de cada actor considerado. Lo mismo se realiza para las temáticas que están consolidadas en la tabla 5, de manera que en ambos casos se listan los mismos actores de la matriz de dimensión ambiental y se relacionan con cada elemento y temática, realizando el mismo procedimiento que la tabla 3, se marca con una “x” en donde se evidencie que el actor aplica, trabaja y/o participa con algún elemento o temática.

Tabla 4: Matriz de elementos y su relación con los actores identificados

ACTOR	ELEMENTOS												TOTAL
	Jornadas de siembra	Publicaciones	Avistamiento de biodiversidad	Cartografía Social	Limpieza de corredores	Aulas ambientales	Clubes de ciencias	Reconocimiento en campo	Vigías ambientales	Humedales artificiales	Intercambio de experiencias	Promoción de buenas prácticas	
Alcaldía Local de Suba		X			X			X					3
Alcaldía Local de Usaquén					X								1
Amarillo											X	X	2
Asofloresta	X			X	X			X					4
Cementerio Jardines de Paz					X							X	2
Centro Comercial BIMA					X							X	2
Colegio Andino Deutsche Schule	X		X		X			X			X		5
Colegio Los Nogales	X				X	X				X	X		5
Colegio San Viator			X										1
Colegio Santa Francisca Romana	X		X			X		X			X		5
Colegio Torca	X					X	X	X					4
Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	10
Corporación Makkunnagua								X			X		2
Defensa Civil Verbenal			X				X	X					3
Empresa de Acueducto, Aseo y Alcantarillado de Bogotá (EAAB - ESP)	X	X	X	X	X			X	X			X	8
Fundación Humedal Torca - Guyamaral	X	X	X	X	X	X		X					7
Fundación Humedales Bogotá	X	X	X	X	X	X		X			X	X	9
Gimnasio los Arrayanes					X			X	X				3
Grupo Scout 70 Cahuinari	X		X		X	X		X	X				6
Hogar Fray Martín de Porras			X					X					2

ACTOR	ELEMENTOS												TOTAL
	Jornadas de siembra	Publicaciones	Avistamiento de biodiversidad	Cartografía Social	Limpieza de corredores	Aulas ambientales	Clubes de ciencias	Reconocimiento en campo	Vigías ambientales	Humedales artificiales	Intercambio de experiencias	Promoción de buenas prácticas	
Hospital Usaqué								X				X	2
Jardín Botánico de Bogotá - JBB	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	11
Liceo Chicó Campestre						X				X	X	X	4
Liceo de Colombia							X	X			X		3
Red Social por el HTG	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12
Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) Subdirección de Ecosistema y Ruralidad (SER)			X		X			X	X				4
Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (SCAPS)					X			X	X				3
Semillero Agua del Bosque - Universidad El Bosque (UEB)	X	X	X	X	X	X		X			X		8
Semillero Humedales Urbanos - Universidad Sergio Arboleda (USA)			X		X			X					3
Sicher Helicopters										X	X	X	3
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA)	X	X	X	X	X	X		X			X	X	9
Universidad Manuela Beltrán		X									X		2
Universidad Santo Tomás		X									X		2
TOTAL	14	11	16	9	20	12	4	23	8	5	16	12	
Escala Priorización por elementos	0-11	12-23.	24-33										
Escala Priorización por actor	0-4	5-8.	9-12.										

Fuente: Autor, 2018

Con base en la identificación de elementos realizada en la matriz anterior, es importante aclarar qué se entiende por cada elemento de acuerdo con la tabla 3, pues de ahí se determinaron los elementos que hacen referencia a cada una de las actividades de los actores considerados. La mayoría de la descripción de los elementos y temáticas está sujeta a lo que exponen los actores en sus actividades y a la experiencia adquirida durante todo el proceso académico e investigativo.

- **Jornadas de siembra:** Son las salidas al HTG o a otros espacios naturales que tienen como objetivo sembrar especies endémicas del ecosistema, con el fin de mejorar las condiciones ecológicas del territorio.
- **Publicaciones:** Hace referencia a las diferentes herramientas (físicas o digitales) pedagógicas o de divulgación, producidas por los actores de acuerdo con su estrategia o actividad desarrollada. Dentro de estas se encuentran: libros, cartillas, memorias, folletos, pósteres, etc.
- **Avistamiento de biodiversidad:** Este elemento se identifica con las actividades que se realizan *in situ* de reconocimiento de la biodiversidad (fauna y/o flora).
- **Cartografía social:** Corresponde a los talleres definidos y mencionados explícitamente por los actores como de *cartografía social con la comunidad*. Su concepto fue apropiado a partir de lo que define Fals Borda (1987), entendiendo esta metodología como una herramienta participativa y colaborativa de investigación que invita a la reflexión a partir de un sistema socio – ecológico determinado. Cada actor desarrolla talleres en los que se construye de manera colectiva mapas del territorio y se identifican sus problemáticas, tensionantes, oportunidades, biodiversidad y demás elementos dentro del objetivo planteado en el taller.
- **Limpieza de corredores:** Son actividades dirigidas a recoger residuos sólidos dispuestos inadecuadamente en los senderos para recorrer el humedal o en zonas de restauración, dónde se han realizado con anterioridad, jornadas de siembra.
- **Aulas ambientales:** Si bien la mayoría de los actores utilizan el humedal como espacio para el desarrollo de actividades pedagógicas, algunos de ellos apropian el concepto de aula ambiental⁶ como una estrategia de educación para el cumplimiento de objetivos dentro de un marco pedagógico institucional.
- **Clubes de ciencias:** Los clubes son desarrollados específicamente en entornos académicos de colegios que buscan promover la investigación científica, desde el aprendizaje del método científico y las diferentes técnicas e instrumentos para la

⁶ Según la Secretaría Distrital de Ambiente (s.f.), las Aulas Ambientales se conciben como una estrategia de educación ambiental que busca fortalecer la apropiación social del territorio desde escenarios ambientales, a través de acciones pedagógicas que incidan en el mejoramiento de las relaciones entre los seres humanos y su entorno, desde una visión de ciudad. Estos espacios públicos son propicios para la promoción de la investigación ambiental y el aprovechamiento del tiempo libre

recolección y procesamiento de información, que cumplen con los contenidos programáticos de cada grado escolar.

- Reconocimiento en campo: Son prácticas de campo en el humedal que buscan conocer a partir de la experiencia personal y vivencial, el espacio natural que se busca gestionar, teniendo claro que permiten el levantamiento de información primaria.
- Vigías ambientales: Son un elemento propio de instituciones que buscan realizar control sobre las actividades dentro del humedal, supervisando los diferentes impactos a los que haya lugar a partir de tensionantes antrópicos. Estas actividades de supervisión son realizadas por personas designadas por las mismas instituciones (generalmente autoridad ambiental) o por comunidad en general.
- Humedales artificiales: Hace referencia a cuerpos de agua creados artificialmente en sectores que colindan con el HTG, que tienen como función realizar un tratamiento previo de las aguas residuales de la organización para disminuir la carga contaminante del vertimiento que se hace en el humedal.
- Intercambio de experiencias: Es la participación del actor en diferentes escenarios de socialización de proyectos que relacionan su gestión ambiental con el HTG. Si bien todos los actores considerados participaron en el encuentro de experiencias en el 2015, se identifican los que tienen dentro de sus objetivos, propósitos o actividades, su presencia en estos escenarios, de acuerdo con la información que cada uno de ellos suministró.
- Promoción de buenas prácticas: Se refiere a las diferentes actividades que buscan dar a conocer las *buenas prácticas ambientales* que ejecuta la organización dentro del cumplimiento de objetivos de responsabilidad ambiental institucional.

Como se mencionó anteriormente, a continuación se listan los actores con las temáticas identificadas y su relación entre ellos. Esta relación se establece de acuerdo con la información obtenida y consignada en la tabla 3.

Tabla 5: Matriz de temáticas y su relación con los actores identificados

[illegible]

ACTOR	TEMÁTICAS														TOTAL
	Importancia del humedal	Disposición de residuos sólidos	Restauración ecológica	Sensibilización	Apropiación del territorio	Responsabilidad ambiental	Caracterización biodiversidad	Reciclaje	Análisis calidad del agua	Impactos ambientales	Tensionantes antrópicos	Ciencia Ciudadana	Valoración cualitativa	Buenas prácticas ambientales	
Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) Subdirección de Ecosistema y Ruralidad (SER)	X						X		X	X	X				5
Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) Subdirección de Control Ambiental al Sector Público (SCAPS)	X	X		X		X				X	X				6
Semillero Agua del Bosque - Universidad El Bosque (UEB)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		13
Semillero Humedales Urbanos - Universidad Sergio Arboleda (USA)	X	X					X		X	X					5
Sicher Helicopters	X	X		X		X			X	X				X	7
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales (UDCA)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	12
Universidad Manuela Beltrán						X			X	X					3
Universidad Santo Tomás					X	X									2
TOTAL	25	14	16	21	16	27	11	8	13	20	13	3	6	9	
Escala Priorización por temáticas	0-11	12-23.	24-33												
Escala Priorización por actor	0-4	5-9.	10-14.												

Fuente: Autor, 2018

Así como se dio claridad sobre cada elemento identificado a partir de la tabla 3, se procede a realizar la misma descripción para las temáticas consideradas en la tabla 5.

- **Importancia del humedal:** Dentro de esta temática se tiene en cuenta y se reconoce lo valioso que es el ecosistema para la zona urbana en la que se encuentra delimitado. Su importancia está mediada por los beneficios y cualidades que posee para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas, resaltando el equilibrio ecológico dentro de las dinámicas del ecosistema.
- **Disposición de residuos sólidos:** Se utiliza contenido que explica la forma adecuada en la que se debe realizar la disposición de residuos sólidos según su naturaleza, resaltando la separación en la fuente para la correcta gestión de estos.
- **Restauración ecológica:** Son las diferentes actividades realizadas por los actores en las que se busca recuperar las funciones ecológicas del humedal.
- **Sensibilización:** Es importante reconocer que, con otras temáticas y elementos, el tema de sensibilización es intrínseco para el desarrollador de las actividades, pues se espera que el participante se apropie del territorio y lo considere importante para sí mismo. Sin embargo, la sensibilización como temática independiente de otras en la matriz anterior, hace referencia a las actividades que tienen como objetivo único, sensibilizar con acciones concretas, en donde los actores lo reconocen explícitamente.
- **Apropiación del territorio:** Son conceptos y actividades que están dirigidas específicamente hacia el empoderamiento de la comunidad sobre el ecosistema y la forma en la que se gestiona adecuadamente el territorio. Es lograr generar en la comunidad sentido de pertenencia por cuidar lo que es de ellos.
- **Responsabilidad ambiental:** Se refiere al compromiso, deber, obligación y competencia que tiene cada actor con su entorno (HTG).
- **Caracterización de biodiversidad:** Esta temática contempla el reconocimiento, identificación y conocimiento de aspectos específicos de elementos bióticos dentro del ecosistema. Para ello, algunos actores realizan caracterización con soporte de laboratorio y consulta de información secundaria.
- **Reciclaje:** Es importante destacar que algunos actores utilizan el concepto de reciclaje para referirse a la separación en la fuente de residuos y su disposición adecuada, sin embargo, el reciclaje lo apropian otros actores de acuerdo con lo que realmente define. Es la utilización de residuos como materias primas o insumos dentro de un proceso productivo o de transformación específico, para obtener nuevos productos.
- **Análisis calidad del agua:** Reúne las diferentes técnicas y conceptos para determinar parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de una muestra obtenida en un cuerpo de agua dentro del HTG.

- Impactos ambientales: Hace referencia a cualquier cambio o alteración en el ambiente que incide en los tres componentes del mismo (ecológico, social y económico), puede ser adverso o benéfico (positivo o negativo), como consecuencia de fenómenos naturales y a causa de tensionantes antrópicos.
- Tensionantes antrópicos: Son todas las actividades y prácticas del hombre que son susceptibles a generar impactos sobre el ambiente.
- Ciencia ciudadana: Es un concepto poco trabajado por los actores identificados. Es una forma innovadora, para algunos países, de hacer ciencia y generar conocimiento con ayuda de la comunidad en general. Sus aportes a partir de saberes ancestrales, de prácticas cotidianas o de convivencia con el entorno, permiten obtener información primaria clave para el desarrollo de proyectos.
- Valoración cualitativa: Recoge algunas técnicas e instrumentos que permiten que la comunidad valore, de manera subjetiva, su relación con el entorno. Su valoración surge a partir de las diferentes experiencias directas con el ecosistema y están mediadas por talleres participativos con este objetivo principal.
- Buenas prácticas ambientales: Se refiere a las actividades de las organizaciones que son reconocidas por los actores como buenas prácticas dentro de su gestión ambiental y que permiten minimizar su impacto sobre el ecosistema.

Programas de educación

Una vez obtenidos los resultados de las matrices anteriores, se puede determinar qué elementos y temáticas han sido priorizadas de acuerdo con la escala y código cromático en cada matriz. Los elementos y temáticas en color rojo, luego de la sumatoria final, son los que con menor frecuencia son utilizados dentro de las estrategias de gestión ambiental de cada actor. Para el desarrollo de los programas de educación, se utilizan los resultados de las matrices para poder elegir las temáticas de preferencia como contenido y los elementos que se crea puedan dar soporte a la idea pedagógica como instrumento. De manera que es posible elegir, a partir de estos resultados, temáticas poco utilizadas con elementos comunes entre los actores o viceversa.

En este caso, se considera un programa de educación con temática de *caracterización de biodiversidad* y como elemento, la *cartografía social* y otro programa, con temática *ciencia ciudadana* y *vigías ambientales*, como elemento pedagógico. Es importante tener en cuenta que, si bien se han elegido estas temáticas y elementos, no es excluyente esta elección; así pues, es posible que se apoyen actividades con otros elementos o se refuercen conceptos con otras temáticas, pero es claro que el pilar de ambos programas son los que se mencionaron anteriormente.

Conociendo la biodiversidad desde el trabajo social colaborativo

Objetivo

Realizar una caracterización de la biodiversidad del humedal Torca - Guaymaral a partir de la participación de un grupo focal determinado.

Justificación y descripción

Una gran falencia que se encuentra en los documentos sobre diagnóstico del HTG y en los diferentes resultados de los talleres realizados con comunidad, es el desconocimiento generalizado de la fauna y flora asociada a ese ecosistema de humedal. Es por ello que, pretender unificar la caracterización de biodiversidad (no solo identificación) con talleres de cartografía social, permite que se generen diferentes procesos de sensibilización, reconocimiento y apropiación del territorio, basado en la biología del entorno. Si los participantes identifican, reconocen y aprehenden sobre las especies y su amenaza latente, potencialmente se cumplirán objetivos que se plantean en otros talleres más elementales que pueden ser un preámbulo para un taller aplicado como este. El programa es dirigido a niños desde sexto grado hasta adultos que estén interesados o que sean parte de un grupo focal identificado para determinado proyecto. En la realización de las actividades y desde la planeación de las mismas, es recomendable tener grupos entre 10 y 15 personas.

Los resultados obtenidos a partir de los ejercicios de cartografía social y recolección de información secundaria sobre organismos del humedal, puede estar sujeto a ser publicado como modelo pedagógico de la institución que imparta el programa. El trabajo colaborativo entre niños y/o adultos es enriquecedor para las personas dedicadas a la academia y que requieren de información actualizada no científica, de los procesos que se llevan a cabo en ecosistemas urbanos que, de hecho, están siendo usados como aulas ambientales para cubrir contenido programático de asignaturas escolares. Si bien pueden publicarse cartillas didácticas con el proceso que se llevó a cabo y los resultados obtenidos, es posible también la redacción de artículos científicos que permitan enriquecer el conocimiento comunitario de una problemática común. Finalmente, lo importante de estos procesos académicos con comunidad es darlos a conocer, para que sea replicable en otros contextos teniendo en cuenta que deben adaptarse a las realidades locales del sitio en donde se quieren realizar las actividades y en especial, el análisis que surge a partir de los resultados obtenidos.

Estrategia de divulgación

La forma en la que se dará a conocer la realización del taller depende de la institución u organización que pretenda realizar las actividades. De manera que si es dentro de un contexto académico (colegio y/o universidad) se hace necesario determinar si se realizará dentro del marco de contenidos programáticos de una asignatura, si es un proyecto institucional o si hace parte de una actividad voluntaria. Para el primer caso, es necesario que se cuente con una planeación desde la formulación de las clases y se prepare con antelación la finalidad que tiene el desarrollo del programa para el apoyo del contenido programático de la

asignatura. En el segundo caso, el proyecto institucional debe estar dentro de un marco de gestión ambiental de la organización y tener planificada la actividad para poder obtener resultados que trasciendan en la responsabilidad ambiental y de buenas prácticas de la institución. Para el último caso que aquí se considera, las actividades voluntarias son mejor gestionadas si existe algún convenio o acuerdo interinstitucional con otro centro académico o con fundaciones que apoyen estos procesos de formación en ecología.

Así, la estrategia de divulgación dependerá del contexto en el que se encuentre y la facilidad con que se puede socializar el proceso que adelanta la institución. Si existen acuerdos con otra institución es muy útil hacer uso de los medios de comunicación masiva que normalmente emplean estas organizaciones, para poder tener un impacto significativo.

Si el programa se va a desarrollar dentro de un contexto social e institucional, no meramente académico o excluyendo la academia, es necesario contar con el apoyo de la Secretaría Distrital de Ambiente, la CAR y fundaciones que estén en contacto permanente con el Humedal; incluso, la Red Social por el HTG se debe tener en cuenta para este proceso de divulgación.

Contenidos

La biodiversidad es la contracción del término “diversidad biológica” y hace referencia a la variedad de elementos bióticos en un territorio específico. Considera seres vivos desde el punto de vista genético y ecológico, aunque su gran análisis – para este caso – se enfoca hacia los seres vivos desde el punto de vista ecológico y se deja a un lado el punto de vista genético. Entendiendo la biodiversidad de un ecosistema de humedal, se procede a tener claro lo que implicaría una caracterización de estos seres vivos, pero aplomando la idea al público al que va dirigido el programa, de manera que se desarrollará una caracterización de los elementos bióticos que se identifiquen con claridad en las actividades. Esta caracterización considera una identificación del organismo e información que se pueda extraer de él, a partir de fuentes de información secundaria (BioEnciclopedia, 2015). Esta caracterización se amplía en el protocolo del programa.

La cartografía social como elemento principal de este programa, ha surgido como una herramienta pertinente de planificación y transformación social, fundamentada en la IAP. De acuerdo con Fals Borda (1979) la cartografía social es una propuesta conceptual y metodológica que permite construir conocimiento integral de un territorio, a partir de procesos personales vividos alrededor de la realidad de un entorno determinado. Este conocimiento se construye con base en un acercamiento a espacios geográficos y socio – económicos dentro de un sistema natural complejo, logrando esta generación de conocimiento a través de la elaboración de mapas que permite el intercambio de saberes, para lograr representar una idea de territorio común, pudiendo mostrar esta realidad en mapas del pasado, presente o futuro, así como mapas temáticos del entorno.

La cartografía social, es ahora una ciencia que estudia los procedimientos en obtención de datos sobre el trazado del territorio, convirtiendo el mapa como instrumento de comunicación

y concertación (Habegger & Mancila, 2006). Como la cartografía social hace parte de la IAP, Pérez, (2000), considera que los talleres de cartografía social deben tener cuatro momentos:

1. *Preocupación temática*: Se debe partir del desarrollo de un Plan Formativo e Instructivo para la comunidad
2. *Plan*: Fase de implementación de las actividades
3. *Acción*: Debe tener en cuenta la capacidad de observación de los participantes y el control de los resultados posibles
4. *Observación y reflexión*: Socialización y análisis de los resultados obtenidos

Protocolo

Tabla 6: Protocolo: conociendo la biodiversidad desde el trabajo social colaborativo

CARACTERIZACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD A PARTIR DE LA CARTOGRAFÍA SOCIAL	
OBJETIVO	
Realizar una caracterización de la biodiversidad del humedal Torca - Guaymaral a partir de la participación de un grupo focal determinado.	
ACTIVIDADES POR DESARROLLAR ⁷	
1ra. Etapa	1. Presentación y propósito 2. Introducción al concepto de ecosistema de humedal y marco geográfico del Humedal Torca - Guaymaral 3. Introducción al concepto de biodiversidad e impacto ambiental 4. Introducción a la cartografía social 5. Reconocimiento en campo – identificación de organismos y tensionantes antrópicos 6. Realización de cartografía social (situación actual) - Delimitación del territorio - Identificación de organizaciones - Identificación de tensionantes antrópicos - Identificación avistamiento de organismos 7. Explicación 2do. momento
2da. Etapa	8. Búsqueda de información
3ra. Etapa	9. Recordando su territorio (retrospectiva) 10. Análisis amenazas a biodiversidad 11. Realización cartografía social (perspectiva ideal) - Delimitación del territorio - Eliminar organizaciones y tensionantes antrópicos nocivos para el ecosistema - Identificación de condiciones apropiadas para los organismos 12. Reflexión sobre los problemas más significativos e importancia de la biodiversidad en ecosistemas urbanos.

⁷ El programa debe dividirse en sesiones o etapas (diferentes días) para permitir el reconocimiento del entorno, la recolección y búsqueda de información, así como la reflexión y conclusión de la actividad.

ACTIVIDAD	TIEMPO	METODOLOGÍA	LOGRO O PRODUCTO	MATERIALES
1. Presentación y propósito	20 minutos	El facilitador induce a que los asistentes puedan reconocerse y conocer la relación de cada uno con el humedal. Lo importante es poder saber los nombres, las organizaciones a las que pertenecen o representan y las expectativas del ejercicio pedagógico. Es importante que tengan clara la finalidad del taller y las diferentes actividades que se desarrollarán.	Los asistentes se reconocen entre sí y conocen la metodología y la comprenden.	N.A.
2. Introducción al concepto de ecosistema de humedal y marco geográfico del Humedal Torca - Guaymaral	10 minutos	Se pueden utilizar diapositivas en el que se explique brevemente el concepto de humedal y su importancia para el ambiente, apoyando la ubicación geográfica con un mapa claro que permita geo-posicionar a los asistentes de manera imaginaria en el espacio. Recomendación: Uso de vídeo didáctico concreto sobre humedales y su importancia, de manera que genere expectativa en los asistentes.	Se entiende el concepto de ecosistema de humedal y se reconoce la ubicación e importancia del HTG.	Medios audiovisuales
3. Introducción al concepto de Biodiversidad e impacto ambiental	20 minutos	A partir de cualquier material que apoye la explicación, considerar ¿Qué es biodiversidad? ¿Dónde se encuentra? ¿Cuál es su importancia? Explicación de impacto ambiental, teniendo en cuenta los tensionantes antrópicos como causas directas de ellos.	Los asistentes comprenden el concepto de biodiversidad. Entienden lo que es un impacto ambiental y lo relacionan con los tensionantes antrópicos.	Medios audiovisuales
4. Introducción a la cartografía social como método de diagnóstico participativo	15 minutos	A través de una diapositiva o un mapa dibujado, explicar los conceptos básicos de la cartografía tales como: territorio, lugar, espacio, límites, mojones, convenciones, etc. Mencionar que se construirá un mapa del humedal a partir de la visita programada y los resultados esperados a partir del análisis conjunto del mapa.	Se comprende el concepto de cartografía, del elemento de cartografía social y su aplicabilidad para el diagnóstico participativo.	Medios audiovisuales
5. Reconocimiento en campo – identificación de organismos y tensionantes antrópicos	2 - 3 horas	Se realiza una visita de campo al humedal y se recorre la mayor parte de su extensión, apoyando la identificación de tensionantes antrópicos y guiando el proceso de identificación y reconocimiento de organismos nativos e introducidos. Para la identificación de tensionantes, se da una breve explicación de su origen (actividad socio – económica) y para	Recorrido por el humedal e identificación de tensionantes antrópicos. Registro fotográfico de biodiversidad asociada al ecosistema.	Ropa adecuada para caminata por el humedal. Hidratación Cámara fotográfica.

ACTIVIDAD	TIEMPO	METODOLOGÍA	LOGRO O PRODUCTO	MATERIALES
		la identificación de biodiversidad se toma registro fotográfico para su posterior consulta.		Libreta de campo.
6. Realización de cartografía social (situación actual) • Delimitación del territorio • Identificación de organizaciones • Identificación de tensionantes antrópicos • Identificación avistamiento de organismos	60 minutos	Se hacen grupos de ser necesario dependiendo de la cantidad de asistentes y se les entrega el material para la actividad. Deben ubicar con símbolos y/o convenciones los lugares de acuerdo con los siguientes pasos: <u>Paso 1.</u> Representación del territorio. Defina, pinte y anote los límites del ecosistema. <u>Paso 2.</u> Ubicación de organizaciones en el mapa. <u>Paso 3.</u> Ubicación de los tensionantes antrópicos identificados en el recorrido. <u>Paso 4.</u> Ubicación de organismos identificados en el recorrido. Si es una agrupación de varios individuos, mostrarlo como un área. <u>Paso 5.</u> Identificar relaciones e interacciones del ecosistema. <u>Paso 6.</u> Mostrar el mapa a los demás asistentes, exponiendo los diferentes organismos que vieron (posible identificación) en el recorrido y las relaciones que pueden establecer en el ecosistema.	Mapa de cartografía social. Identificación del territorio y los elementos que lo componen. Registro y ubicación de organismos visto en el ecosistema. Relaciones establecidas entre los organismos y su medio natural. Identificación de impactos ambientales a partir del reconocimiento de tensionantes.	Papel kraft Marcadores Colores Pegante Cinta Papeles de colores, etc.
7. Explicación segundo momento	10 minutos	Dejar claro que la segunda etapa se desarrolla de manera independiente y debe orientarse hacia los organismos registrados en el recorrido de manera individual.	Entendimiento de la próxima actividad	N.A.
8. Búsqueda de información	Indefinido	Los asistentes a la primera etapa deben recolectar información de fuentes de información secundaria de los organismos que identificaron en campo. La información debe contener: - Nombre científico - Distribución geográfica	Compendio de información solicitada para la actividad siguiente	Material bibliográfico físico o digital.

ACTIVIDAD	TIEMPO	METODOLOGÍA	LOGRO O PRODUCTO	MATERIALES
		- Endemismo - Hábitat - ecosistema(s) – - Comportamiento y hábitos - Necesitas ecológicas		
9. Recordando su territorio (retrospectiva)	15 minutos	Se realiza un ejercicio a <i>ojos cerrados</i> en el que se guía a los asistentes a través de su imaginación, por el ecosistema como era antes de la intervención humana. Se va narrando lo que no había en el humedal y las condiciones ecológicas idóneas en las que debía permanecer. Proyectar por medio de diapositivas o vídeo, registros del ecosistema antes de la intervención y asentamiento humano y de sus actividades económicas.	Aproximación sensible al territorio a través de un ejercicio retrospectivo. Reconocimiento del humedal sin intervención humana y su transformación en el tiempo	Música Medios Audiovisuales
10. Análisis amenazas a biodiversidad	20 minutos	Se debe explicar qué impactos generan los tensionantes antrópicos identificados y con ello y la información consultada por los asistentes, deben (por grupos) exponer a qué amenazas se ven expuestos los organismos que identificaron y qué procesos ecológicos se alteran dentro de su comportamiento con el medio natural en el que se encuentran.	Evidencia sobre la alteración al humedal. Identificación de las condiciones que generan pérdida de biodiversidad. Biodiversidad afectada.	Medios audiovisuales Compendio de información solicitada.
11. Realización cartografía social (perspectiva ideal) - Delimitación del territorio - Eliminar organizaciones y tensionantes antrópicos nocivos para el ecosistema - Identificación de condiciones apropiadas para los organismos	60 minutos	Se hacen grupos de ser necesario dependiendo de la cantidad de asistentes y se les entrega el material para la actividad. Deben ubicar con símbolos y/o convenciones los lugares de acuerdo con los siguientes pasos: <u>Paso 1.</u> Delimitación del territorio. Defina, pinte y anote los límites del ecosistema. <u>Paso 2.</u> Ubicación de organizaciones en el mapa eliminando la(s) organizaciones que se ubicaron en el mapa del 1er. momento y que se consideran son nocivas para el humedal. <u>Paso 3.</u> Ubicación de organismos identificados en el recorrido. Si es una agrupación de varios individuos, mostrarlo como un área.	Mapa de cartografía social. Ubicación de organismos en el ecosistema teniendo en cuenta sus necesidades ecológicas. Nuevas relaciones que pueden establecer los organismos y su medio natural.	Papel kraft Marcadores Colores Pegante Cinta Papeles de colores, etc. Compendio de información solicitada.

ACTIVIDAD	TIEMPO	METODOLOGÍA	LOGRO O PRODUCTO	MATERIALES
		<u>Paso 4.</u> Plasmar condiciones ecológicas ideales para los organismos considerados. <u>Paso 5.</u> Evidenciar las nuevas relaciones ecológicas en el sistema natural. <u>Paso 6.</u> Mostrar el mapa a los demás asistentes, exponiendo el hábitat ideal de los organismos y las nuevas relaciones que se podrían establecer en el ecosistema.		
12. Reflexión sobre los problemas más significativos e importancia de la biodiversidad en ecosistemas urbanos.	30 minutos	Finalmente, se realiza una reflexión sobre los impactos identificados y la implicación que tiene en un futuro el deterioro del ecosistema a causa de estos. Discusión sobre el cambio paisajístico del ecosistema y de las relaciones ecológicas entre los organismos y su medio natural. Análisis en torno a la degradación del ecosistema y planteamiento colectivo de iniciativas para su recuperación y conservación.	Reflexión sobre la realidad del ecosistema y el grado de intervención de este. Iniciativas colectivas para la recuperación y conservación del humedal.	A consideración para la reflexión.

Fuente: Autor, 2018

Guardianes ambientales con-ciencia ciudadana

Objetivo

Facultar a la comunidad sobre su responsabilidad colectiva en la conservación de espacios naturales y los mecanismos participativos para la generación de conocimiento.

Justificación y descripción

La ciencia ciudadana intrínsecamente, contempla los vigías ambientales o las diferentes acciones de veeduría sobre un ecosistema. Es por ello que este programa contempla mencionada temática y elemento para poder desarrollar un programa dirigido específicamente a esas acciones de vigilancia y monitoreo. Los estudios que se realizan sobre diagnósticos o proyectos de acciones concretas sobre un espacio natural involucran necesariamente a la academia, pues en principio, solo ese actor social tiene la capacidad de liderar ciertos procesos científicos, sin embargo, este concepto de ciencia ciudadana surge como una alternativa comunitaria de generar conocimiento a partir de saberes locales y actividades elementales de inspección y vigilancia de los ecosistemas.

La generación de conocimiento no sólo está en manos de académicos que siguen una ruta crítica a partir del saber científico, de hecho, su construcción de conocimiento en la mayoría de los casos está mediado por aportes de comunidad. Ejemplos concretos recaen en las investigaciones que se han realizado en zonas poco intervenidas por el hombre, pero en donde comunidades indígenas aún conviven con la naturaleza y su conocimiento es más valioso por su trayectoria, experiencia con el medio en el que se encuentran, evidencia de dinámicas específicas del territorio y comportamientos de los factores abióticos y bióticos sobre las condiciones naturales que se tienen localmente. Así, el conocimiento o generación del mismo a partir de vivencias cotidianas de las personas, permite conocer más a fondo el estado de un ecosistema determinado y las diferentes afectaciones que aquejan la biodiversidad.

Estrategia de divulgación

La finalidad de este programa es que sea ejecutado por alguna institución/organización que tenga un programa de educación dentro de su gestión ambiental. Los medios de comunicación masiva son necesarios para la divulgación de este programa, aunque para el HTG es necesario contar con la Red social por el HTG, pues es la comunidad que tiene injerencia en el ecosistema y conocimiento sobre este. De esta manera es replicable la información y comunidades de otros sectores pueden hacer parte de este proceso. Su objetivo está orientado a que las personas en general sean capaces de aportar conocimiento científico y ser promotores de la vigilancia y control de buenas prácticas dentro del humedal.

Su divulgación dependerá del público objetivo, pues este programa puede considerarse para niños desde los 12 años hasta adultos interesados en la conservación de los ecosistemas. Esta estrategia también debe tener en cuenta si la comunidad interesada pertenece a una institución o son personas aisladas que tienen en común ese espacio natural.

Contenidos

Hay conceptos dentro de la ciencia ciudadana que se deben tener claros para el adecuado levantamiento de información, vigilancia y control de actividades dentro del humedal. La ciencia ciudadana, de acuerdo con SEOBirdLife (s.f.), se refiere a la investigación llevada a cabo por una suma de personas en la que confluyen total o parcialmente científicos profesionales junto a gente común que aporta su esfuerzo de forma voluntaria. La ciencia ciudadana es muy activa actualmente en el campo de la salud, la genética y la informática, sin embargo, en las ciencias naturales es el ámbito en donde más acogida ha tenido y, por lo tanto, moviliza gran cantidad de personas en torno a ello.

La ciencia ciudadana es un tipo de enfoque que se adopta de manera institucional con el apoyo comunitario, que logra sumar satisfactorios beneficios. Este ejercicio social arroja resultados que en ocasiones son difíciles de conseguir por otros medios, incluso académico – científicos, y terminan siendo datos confiables para el desarrollo de investigaciones (SEOBirdLife, s.f.). Existe gran cantidad de plataformas que basan su uso en la ciencia ciudadana y que permitirán enriquecer programas de vigías ambientales.

Particularmente en SEOBirdLife, se ofrecen diferentes programas para conocer tres parámetros básicos que establecen el estado de conservación de cada especie: área de distribución, tamaño de población y evolución de la misma en cada caso. Trabajan específicamente con aves – de ahí su nombre – e impulsan los siguientes programas que pueden incluirse dentro de este programa a conveniencia de la institución:

- Sacre: Tendencia de las aves en primavera
- Sacin: Tendencia de las aves en invierno
- Noctua: Tendencia de las aves nocturnas
- Paser: Anillamiento de las aves en primavera
- Aves y clima: Fenología de las aves
- Migra: Migración de las aves
- Censos: Tamaño de población de las aves
- Acuáticas: Censo de las aves acuáticas en invierno
- Atlas en primavera: Distribución de las aves en primavera
- Atlas en invierno: Distribución de las aves en invierno

Los vigías ambientales, elemento principal de este programa de educación, son cualquier persona natural o jurídica que velan, cuidan, vigilan y protegen el ambiente, instruyendo a la comunidad en campañas de concienciación (Holguin, s.f.). De manera que un vigía ambiental corresponde a lo que se conoce también, como veedor ciudadano, pues la veeduría ciudadana se entiende como un mecanismo democrático de representación que le permite los ciudadanos u organizaciones comunitarias ejercer vigilancia sobre la gestión pública respecto a las autoridades de cualquier índole (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2016). Los vigías entonces de este programa de educación estarían en la capacidad de generar alertas y monitoreo sobre las dinámicas del humedal.

Protocolo

Tabla 7: Protocolo: Guardianes ambientales con-ciencia ciudadana

VIGÍAS AMBIENTALES A PARTIR DE LA CIENCIA CIUDADANA

OBJETIVO				
Facultar a la comunidad sobre su responsabilidad colectiva en la conservación de espacios naturales y los mecanismos participativos para la generación de conocimiento.				
ACTIVIDADES POR DESARROLLAR				
1. Presentación y propósito 2. Introducción al concepto de ciencia ciudadana y su aporte a la construcción de conocimiento 3. Introducción al concepto de vigía ambiental, funciones y capacidades 4. Casos de éxito de ciencia ciudadana e iniciativa nacional 5. Manejo de plataformas virtuales 6. Generación de alertas tempranas 7. Introducción al concepto de ambiente y sus componentes (ecológico, social y económico) 8. Manejo de plataformas virtuales <i>in situ</i> – salida de campo				
ACTIVIDAD	TIEMPO	METODOLOGÍA	LOGRO O PRODUCTO	MATERIALES
1. Presentación y propósito	15 minutos	El facilitador induce a que los asistentes puedan reconocerse y conocer la relación de cada uno con el humedal, en caso de ser así. Lo importante es poder saber los nombres, las organizaciones a las que pertenecen o representan y las expectativas del ejercicio pedagógico. Es importante que tengan clara la finalidad del taller y las diferentes actividades que se desarrollarán.	Los asistentes se reconocen entre sí y conocen la metodología y la comprenden.	N.A.
2. Introducción al concepto de ciencia ciudadana y su aporte a la construcción de conocimiento	15 minutos	Se pueden utilizar diapositivas en el que se explique ampliamente el concepto de ciencia ciudadana y el aporte a nivel científico que ha logrado en los últimos años. Es importante evidenciar la forma en la que la información obtenida a partir de la ciencia ciudadana es analizada y procesada por académicos para la formulación y ejecución de proyectos investigativos.	Se entiende el concepto de ciencia ciudadana y se reconoce su importancia en la investigación y producción científica.	Medios audiovisuales

ACTIVIDAD	TIEMPO	METODOLOGÍA	LOGRO O PRODUCTO	MATERIALES
3. Introducción al concepto de vigía ambiental, funciones y capacidades	15 minutos	A partir de cualquier material que apoye la explicación, considerar ¿Qué es un vigía ambiental? ¿Qué funciones desempeña? ¿Cuál es su importancia? ¿Qué capacidades tiene? Explicar el funcionamiento del programa de vigías ambientales de la Secretaría Distrital de Ambiente en la Subdirección de Ecosistema y Ruralidad.	Los asistentes comprenden el concepto de vigía ambiental. Entienden sus funciones, importancia y capacidades.	Medios audiovisuales
4. Casos de éxito de ciencia ciudadana e iniciativa nacional	15 minutos	A través de diapositivas o de las plataformas web de los casos de éxito, dar a conocer la manera en la que la ciencia ciudadana ha tomado lugar para el apoyo del inventario, control y monitoreo de especies de fauna y flora a nivel mundial. Casos de éxito: - iNaturalist - eBird - Seak - Selva Caso de éxito a nivel nacional (Instituto Humboldt) - iNaturalista Colombia	Se reconocen las plataformas virtuales para el monitoreo de fauna y flora a nivel mundial, entendiendo que existe un respaldo científico en cada una de ellas.	Medios audiovisuales
5. Manejo de plataformas virtuales	20 minutos	Cada participante, ya sea por medio de su celular o desde la página web de cada plataforma, interactúa con cada aplicación y hace pruebas con ellas.	Cada asistente entiende el funcionamiento de las plataformas virtuales	Celulares Conexión a Internet. Cámara Computador
6. Generación de alertas tempranas	15 minutos	La institución que respalda el programa de educación debe contar con un mecanismo de comunicación con los vigías ambientales, de manera que puedan reportar comportamientos inusuales dentro del ecosistema. Esta plataforma debe tener la capacidad de cargar imágenes para que la novedad se reporte correctamente y se puedan tomar acciones sobre la infracción. Debe ser clara la explicación en el manejo de la plataforma y el medio de comunicación para que estas alertas tempranas sean exitosas.	Se comprende el funcionamiento para el reporte de alertas tempranas y el medio de comunicación con la entidad.	Celulares Conexión a Internet. Cámara Computador

ACTIVIDAD	TIEMPO	METODOLOGÍA	LOGRO O PRODUCTO	MATERIALES
7. Introducción al concepto de ambiente y sus componentes (ecológico, social y económico)	10 minutos	Dejar claro que el ambiente tiene tres componentes: ecológico, social y económico, y su relación entre sí. Basándose en lo adoptado por la Política Nacional de Educación Ambiental.	Entendimiento del concepto de ambiente	Medios audiovisuales
8. Manejo de plataformas virtuales in situ – salida de campo	1 hora	Se realiza recorrido por una zona del humedal, de manera que los asistentes puedan probar en campo el sistema de alertas tempranas o medio de comunicación con la institución y las aplicaciones de monitoreo e inventario de fauna y flora.	Manejo de plataformas de manera adecuada	Celulares Conexión a Internet. Cámara

Fuente: Autor, 2018

Análisis de resultados

De acuerdo con lo evidenciado en la línea de tiempo, en donde se muestran las actividades más representativas del proceso de investigación y actuar del JBB y EAAB – ESP, hay una notable carencia de continuidad en los procesos de gestión del HTG y de compromiso por parte de las autoridades ambientales. Pasó un tiempo considerable desde que se planteó mediante normatividad, la necesidad de formular los Planes de Manejo Ambiental para los humedales urbanos en Bogotá hasta que finalmente se contrató la realización de este documento para Torca - Guaymaral, permitiendo que en ese tiempo el ecosistema se degradara progresivamente pues no existía un documento o guía que mencionara cómo debía gestionarse ese humedal, no se conocía su estado real ni las afectaciones directas que estaba sufriendo este espacio natural que permite la conectividad ecológica entre los cerros orientales y el río Bogotá.

A partir del convenio entre JBB y EAAB – ESP se logran impulsar procesos colectivos de gestión ambiental territorial, destacando el liderazgo permanente y notorio de los funcionarios del JBB a cargo de este proyecto. Su persistencia y motivación permite que se desarrollen proyectos como el de RAUS sobre caracterización del HTG y se sumen a este, otras entidades y organizaciones que de manera aislada hacían gestión a partir de sus actividades económicas o naturaleza de la organización. Es fundamental la construcción de tejido social por el HTG y la conformación de esta Red que, conformada por muchos representantes de organizaciones, aún está alerta de cualquier novedad con el humedal, aunque no de forma permanente y sólida. Sin embargo, es rescatable que tantos actores sociales hayan aunado esfuerzos para la recuperación y conservación del ecosistema.

La Red social por el HTG está conformada principalmente por la academia, dando soporte a los procesos de investigación que se han adelantado en cada institución y que hoy en día, permiten seguir actualizando el estado ambiental del humedal y generando iniciativas de intervención directa sobre el ecosistema.

Cuando se habla de gestión ambiental, se asume que es claro el concepto de ambiente y por ello, mencionada gestión considera los tres componentes de la dimensión ambiental: ecológica, social y económica. Sin embargo, es evidente en las actividades que desarrollan los actores identificados, no contemplan plenamente el componente económico y en algunas actividades netamente académicas, se deja a un lado el componente social. En muchos casos se asume que como es implícito el gasto de recursos económicos, el componente se está teniendo en cuenta, pero precisamente ese apartado socio – económico hace referencia al desarrollo del territorio de manera que propenda – prioritariamente – por la protección de la naturaleza. De manera que cuando se habla de ambiente, no solo el componente ecológico debe estar inmerso dentro de la estrategia, actividad, programa, acción, proyecto, etc., sino lo que interactúa con ello y lo que permite desarrollarse en el territorio.

En las tablas 4 y 5 se utiliza un código cromático para priorizar e identificar los elementos y temáticas que son más utilizadas. Por un lado, es posible identificar qué actor implementa mayor cantidad de elementos y temáticas dentro de su gestión ambiental y por otro, las temáticas y elementos que son más o menos empleados en actividades de educación ambiental. Así, en color rojo están los actores, temáticas y/o elementos que menos aspectos

consideran, en amarillo los que están en una media entre los de color rojo y los de color verde, quienes representan o apropian mayor cantidad de aspectos.

Es bastante evidente que los actores no contemplan muchos elementos pues sus programas o proyectos, dentro del marco de la educación ambiental, no son integrales o no se tiene un objetivo amplio para que sea necesario el uso de más elementos como herramientas de apoyo para fortalecer las temáticas principales de cada actividad. Evidentemente, la naturaleza de muchos actores – organizaciones no es la conservación y/o restauración de ecosistemas, sino que se incluyen actividades dentro de programas de gestión ambiental que propenden por el mejoramiento del entorno, y en algunos casos, buscan mejorar la calidad de vida de las personas en las instituciones contiguas al humedal. Teniendo en cuenta lo anterior, es entendible que actores que están en las matrices no tengan una calificación alta y de hecho, se destaca su participación dentro de la divulgación de buenas prácticas ambientales.

Los elementos menos comunes son: clubes de ciencias, vigías ambientales y humedales artificiales, que de hecho, son elementos bastante utilizados por instituciones académicas, pero esto no quiere decir que no pueda implementarse o tenerse en cuenta para ejecutar programas con ese contenido en actividades con comunidad en general o a nivel institucional no educativo. Los clubes de ciencias, a pesar de ser un elemento con baja calificación dentro de la matriz, no se utilizó para el desarrollo de los programas de educación, pues se considera que este elemento es propio de colegios – de acuerdo con la información de los actores - que buscan fortalecer procesos de investigación. Por otro lado, los humedales artificiales fueron otro elemento que, según la justificación dada en los programas de educación, podía ser parte del contenido programático y metodológico, sin embargo este elemento es aplicable a los actores que son contiguos al ecosistema pues los humedales artificiales, son un proceso de tratamiento previo para disminuir la carga contaminante de las aguas residuales de las instituciones que son vertidas a cuerpos de agua propios del ecosistema, que lo alimentan o que son afluentes de cuerpos de agua principales.

Por otro lado, los elementos reincidentes son: limpieza de corredores, reconocimiento en campo del territorio y avistamiento de biodiversidad, que de igual manera, son implementados por instituciones que tienen incidencia directa sobre el ecosistema o que organizan eventos regularmente para que voluntariamente, se preserve el humedal. Sin embargo, al igual que en el caso anterior de los elementos poco utilizados, es posible incluir estos elementos en otros escenarios.

Con respecto a las temáticas identificadas en las observaciones de la matriz de dimensión ambiental, en general, los actores consideran un gran porcentaje de estas para su gestión ambiental, aunque es evidente que hay algunas de ellas que poco se trabajan al interior de las organizaciones. De acuerdo con la tabla 5, las temáticas que más se emplean en educación ambiental son: importancia del humedal y responsabilidad ambiental, aunque sensibilización e impactos ambientales también son considerados en gran proporción. En la misma tabla la ciencia ciudadana, la valoración cualitativa del entorno, buenas prácticas y reciclaje, son poco tenidas en cuenta dentro de las estrategias de cada organización y por ello, estas temáticas pueden entrar a fortalecer procesos de formación en educación ambiental.

De acuerdo con el análisis que se ha realizado con los resultados de las matrices, se esperaría que aparte de la ciencia ciudadana, se hubiera adaptado a los programas la valoración cualitativa, buenas prácticas ambientales o el reciclaje, pero para cada uno de ellos existe o se presentan limitaciones. Para implementar un programa de valoración cualitativa, el estudio del componente demográfico debe ser muy sólido para que el objetivo que se plantee dentro de las actividades se cumpla; teniendo en cuenta que esta valoración es subjetiva condicionada a las realidades y experiencias de las personas. Entonces esta valoración no se considera apropiada para programas que serán un insumo dentro de una estrategia global y que pretenden un acercamiento al ecosistema. Las buenas prácticas ambientales de las que se hace referencia en la identificación de actores, son prácticas a nivel empresarial de medidas para mitigar el impacto sobre la naturaleza, de manera que un programa orientado a ello, dependería de la capacidad de la organización para implementarlas. Y, por otro lado, el reciclaje es un concepto que puede fortalecerse a partir de las buenas prácticas empresariales y en instituciones educativas, ya que fue notorio el manejo inadecuado de las prácticas de reciclaje confundiendo este elemento con separación en la fuente y disposición adecuada de residuos.

Los resultados obtenidos a partir de las matrices, son de hecho lo esperado para un ejercicio metodológico que considera actores involucrados de diferentes sectores económicos. Si todos los actores fueran de la academia, se esperaría que los resultados de identificación de elementos y temáticas fuera similar, pero como bien se mencionó, el tejido social construido por el HTG integra diferentes sectores y comunidad en general, de manera que el resultado heterogéneo satisface lo esperado en este ejercicio investigativo. Sin embargo, considerando que para el distrito y la CAR, el HTG es un ecosistema estratégico, se espera que las entidades a cargo de velar por estos espacios naturales contemplen la mayor cantidad de estos aspectos en las matrices, pero si se tiene especial cuidado con los resultados de esta metodología, para la información con la que se contaba, su gestión ambiental en educación no satisface las necesidades de la comunidad ni del ecosistema.

Conclusiones

La metodología aplicada permite sintetizar información relevante sobre actores sociales e institucionales, involucrados dentro de un proceso de participación colectiva. La relación que se establece con los componentes de la dimensión ambiental permite evidenciar la integralidad en las actividades desarrolladas por cada uno de los actores, partiendo de la premisa que cada uno de ellos tiene objetivos diferentes dentro de la actividad económica que desempeñan. Su aporte colectivo en el intercambio de experiencias, permite evidenciar y divulgar el concepto de buenas prácticas aplicado a diferentes escenarios, pues estas prácticas ambientales *simplemente* pueden reconocerse como gestión directa sobre el ecosistema a partir de diferentes herramientas que soporten y recuperen las dinámicas ecológicas del territorio.

La priorización de los elementos y temáticas permite interpretar la información de manera que se tergiverse esa priorización de elementos y temáticas. A partir de la identificación de estos aspectos en común entre los actores, también eran evidentes los que no tenían mucha participación y/o uso, de manera que el segundo objetivo específico del proyecto dio a conocer falencias dentro de los “contenidos programáticos” de cada actor, en donde mencionadas falencias son oportunidades para perseguir la integralidad de la estrategia de educación ambiental. Si bien existen actividades que la mayoría de los actores considera importantes, son precisamente las poco frecuentes que deben reforzarse para cubrir más elementos y temáticas que satisfacen un objetivo primordial dentro de la participación colectiva y su apropiación del territorio para una mejor gestión del mismo.

Los programas de educación diseñados son precisamente un aporte metodológico y programático para la construcción de la estrategia integral de educación ambiental. Contemplan elementos y temáticas aplicables a diferentes públicos objetivos y en entornos interinstitucionales de fácil adaptación, permitiendo que se pueda modificar el protocolo para el cumplimiento de objetivos más específicos. Los temas bajo los cuales fueron diseñados los programas involucran a la comunidad en general para que se apoyen indirectamente procesos de apropiación territorial, y con ello la generación de mecanismos para el adecuado control y seguimiento de actividades antrópicas que afectan el ecosistema y, la potencial generación de información primaria para la construcción de otros programas enfocados a impactos ambientales o proyectos de intervención que propendan por la recuperación de las dinámicas naturales de la estructura ecológica principal del norte de Bogotá.

Desde los diferentes escenarios bajo los cuales se desarrollaron las actividades lideradas por el JBB, se abrió paso al reconocimiento de un ecosistema alterado fuertemente por el desarrollo apresurado de infraestructura, necesaria para suplir la demanda habitacional y vial de la ciudad. Los talleres, con sus diferentes objetivos, permitieron que se idealizara un territorio restaurado y con ello, la motivación por generar instrumentos que permitan una adecuada manipulación e intervención del humedal, logrando así el mejoramiento de las condiciones ecológicas. Compartir este sueño ideal de humedal con la comunidad, fue posible gracias a la participación activa del Semillero de Investigación Agua del Bosque de la Universidad El Bosque, en donde se han generado diferentes ideas para el mejoramiento del HTG y la constante pretensión de generar alianzas interinstitucionales para que el aporte colectivo sea realmente eficaz.

Los programas de educación diseñados, además de pretender ser implementados por los actores sociales e institucionales, son una guía para el desarrollo de otros programas que complementen elementos y temáticas con baja calificación dentro de las matrices. El conocimiento y entendimiento de la metodología aplicada, permite que precisamente, el diseño de programas a partir de la consideración de varios grupos focales, se vayan sumando a acciones concretas planificadas hacia la integralidad de la estrategia, pues de acuerdo con el planteamiento de dicha estrategia en el marco del proyecto de caracterización del HTG de RAUS, se busca que su aplicación sea interinstitucional. De manera que es posible con los elementos y temáticas identificadas, involucrar a varios sectores económicos independientemente de la manera en la que hacen gestión sobre el humedal, ya que serían un participante más dentro de las múltiples actividades que se puedan desarrollar.

Los elementos y temáticas originados a partir de la matriz de dimensión ambiental, evidencian impactos ambientales propios del desconocimiento generalizado de la existencia de un humedal como ecosistema – no solo de un cuerpo de agua -, de las actividades antrópicas que lo deterioran progresivamente y de la falta de intervención de autoridades ambientales sobre el territorio al cual deben gestionar y garantizar su perpetuidad como ecosistema estratégico para el beneficio humano. Precisamente por la débil presencia de las autoridades ambientales, es que es importante el desarrollo de estas iniciativas incluyentes que defienden derechos colectivos, y con ello la protección de la naturaleza como un bien común del cual dependemos para el goce de servicios ecosistémicos, que logran un equilibrio dinámico en un sistema complejo.

Recomendaciones

- ✓ La aplicabilidad de la metodología en otros escenarios debe contar con la participación comunitaria e institucional, para lograr identificar oportunamente y de manera acertada, los actores que estarán sujetos al desarrollo de las actividades propias de los programas que surjan a partir de dicha metodología.
- ✓ Es importante que las autoridades competentes del territorio se involucren activamente y, que de manera afortunada, sean quienes lideren estos procesos de acción colectiva sobre un ecosistema particular que genera beneficios mutuos locales y que se traduce en un futuro, en beneficios globales. De manera que no se debe considerar el diseño de programas para la solución o intervención apresurada sobre un ecosistema, que pretenda suplir una necesidad ambientalmente incluyente, sino que se conciba como una estrategia en sí misma para la gestión perdurable en el tiempo del espacio natural intervenido.
- ✓ La recolección y manipulación de la información sobre cada actor, debe hacerse de la manera más eficiente posible para que no se presenten contrariedades en la forma en la que cada uno interviene sobre un ecosistema determinado. Así, es importante conocer de forma suficiente el proceso participativo desde el convenio interinstitucional entre JBB y EAAB – ESP, para que los resultados obtenidos de cada actividad permitan el planteamiento de nuevas acciones que sumen a la protección de los sistemas naturales.
- ✓ La aplicabilidad de los programas diseñados está sujeta a que se conozca el proceso de construcción de tejido social sobre el humedal, para dar a conocer a los participantes su relación, no solo con el actor que imparte la actividad, sino con un colectivo social que ha aunado esfuerzos para lograr una estrategia integral de educación ambiental por el HTG.
- ✓ Es importante que se sigan sumando a este tejido social, diferentes iniciativas concretas que en su implementación intervengan el humedal, con el objetivo de lograr disminuir los impactos ambientales, que tienen lugar en el ecosistema. Estas iniciativas deben estar ligadas a este proceso incluyente de la Red por el HTG, para generar continuidad dentro de las mismas actividades que se adelantan en cada recorrido, taller, fotografía, siembra y demás acciones que se solidarizan con la recuperación de la ecología de la zona.

Bibliografía

- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2016). *Veeduría ciudadana*. Obtenido de <http://www.bogota.gov.co/article/temas-de-ciudad/gestion-publica/quiere-ser-un-veedor-ciudadano>
- Álvarez-Arias, L. (2017). *Estrategia de educación ambiental para la promoción de la sostenibilidad del humedal Torca - Guaymaral, Bogotá D.C.* Bogotá D.C.: (Trabajo de grado) Universidad El Bosque.
- Beltran, M. F. (2004). Funciones ecológicas y valores sociales de los humedales andaluces. En C. d. Andalucía, *Plan Andaluz de Humedales* (págs. 135 - 149). Andalucía, España: EGONDI Artes Gráficas S.A.
- BioEnciclopedia. (2015). *Biodiversidad y su caracterización*. Obtenido de <http://www.bioenciclopedia.com/biodiversidad/>
- Bustingorry, S. O., Tapia, I. S., & Mansilla, F. I. (2006). Investigación cualitativa en educación. Hacia la generación de teoría a través del proceso analítico. *Estudios pedagógicos XXXII*, 32(1), 119-133.
- Chaparro R., A. (2007). *Valoración cualitativa del Humedal de Torca por contaminación ambiental de residuos sólidos*. Tesis de grado, Universidad de la Salle, Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria, Bogotá.
- Fuentes, M. C. (2015). Hacia la construcción de una estrategia integral de educación ambiental, para el fortalecimiento de la gobernanza del Humedal Torca - Guaymaral. En E. Lopez, M. Fuentes, A. Plata, & U. S. Arboleda (Ed.), *Humedal Torca - Guaymaral: iniciativas para su conservación* (1ª ed., págs. 107 - 121). Bogotá, Colombia: Instituto de Estudios y Servicios Ambientales - IDEASA.
- D. B. (2017). Estructura Ecológica Principal. <http://humedalesbogota.com/wp-content/uploads/2017/03/RFvdH4-001.jpg>. Fundación Humedales Bogotá, Bogotá.
- Díaz, L. O., & López, L. (Junio de 2014). Comunicación Ambiental como Mediación Pedagógica para la Formación Ciudadana en la Conservación y Protección del Humedal Torca Guaymaral, Bogotá D.C. *Panorama*(12), 54 - 67.
- FAO. (2008). *Esencial la conservación de los humedales*. Obtenido de Sala de prensa: <http://www.fao.org/newsroom/es/news/2006/1000331/index.html>
- Fals Borda, O. (1979). Investigating Reality in order to Transform it: The Colombian Experience. *Dialectical Anthropology*, 4(1), 33-35.

- Fuentes, M. C., López, E. B., & Plata, Á. (2015). *Humedal Torca - Guaymaral: iniciativas para su conservación* (1ª ed.). (U. S. Arboleda, Ed.) Bogotá, Colombia: Instituto de Estudios y Servicios Ambientales - IDEASA.
- Fuentes, M. C., Plata, Á. R., & López, E. B. (Mayo de 2017). Percepción de autores involucrados en el estado de conservación del Humedal Torca - Guaymaral, Bogotá - Colombia. (R. d. cartografía, Ed.) *Estudios socioterritoriales*(21), 141 - 153.
- Habegger, S., & Mancila, I. (2006). *El poder de la Cartografía Social en las prácticas contrahegemónicas o La Cartografía Social como estrategia para diagnosticar un territorio*. . Obtenido de http://areaciega.net/index.php/plain/cartografias/car_tac/el_poder_de_la_cartografia_social
- Holguin, P. G. (s.f.). *Manual de educación ambiental para los funcionarios del Instituto Municipal de Tránsito de Pereira, Infractores y Público en general*. Obtenido de Universidad Tecnológica de Pereira: http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/2756/363739286132C392_anexo.pdf;sequence=2
- IDEA UN & EAAB - ESP. (2012). *Plan de Manejo Ambiental de los Humedales de Torca y Guaymaral - Plan de Acción*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- IDEA UN & EAAB - ESP. (2012). *Plan de Manejo Ambiental de los Humedales Torca y Guaymaral - Participación Comunitaria*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- IDEA UN & EAAB - ESP. (2012). *Plan de Manejo Ambiental de los Humedales de Torca y Guaymaral - Problemática, Valoración y Evaluación*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- IDEA UN & EAAB - ESP. (2012). *Plan de Manejo Ambiental de los Humedales de Torca y Guaymaral - Zonificación*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- IDEA UN & EAAB - ESP. (2012). *Plan de Manejo Ambiental de los Humedales de Torca y Guaymaral - Caracterización diagnóstica*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Instituto de Estudios Urbanos. (s.f.). *Humedales Torca y Guaymaral*. Obtenido de Secretaría de Hacienda: <http://www.institutodeestudiosurbanos.info/endatos/0100/0110/0112-hidro/0112141.htm>
- ISO 14001. (2015). *Sistemas de Gestión ambiental*. ICONTEC.

- Lopez, V. V. (s.f.). *Revisión documental en el proceso de investigación*. Obtenido de Universidad Tecnológica de Pereira:
<https://univirtual.utp.edu.co/pandora/recursos/1000/1771/1771.pdf>
- Min. Ambiente & MEN. (2012). Política Nacional de Educación Ambiental SINA. Bogotá.
- Pérez, G. S. (2000). *Modelos de Investigación cualitativa en la Educación Social y Animación Sociocultural. Aplicaciones prácticas*. Madrid: Nancea.
- Proaño, C. (2014). Cartografía Social. Bogotá.
- Red Humedal Torca Guaymaral. (2015-2016). *Articulación Colectiva por el Humedal Torca Guyamaral: memoria de un proceso comunitario*. Bogotá D.C.
- Rengifo, B. R., Quitiaquez, L., & Mora, F. (2012). *La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia*. Obtenido de XII Coloquio Internacional de Geocrítica. Colombia:
<http://www.ub.edu/geocrit/coloquio2012/actas/06-B-Rengifo.pdf>
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. B. (2010). *Metodología de la Investigación* (Vol. Quinta Ed.). Ciudad de México, México: Mc Graw Hill.
- Secretaría de la Convención de Ramsar. (2015). *Estado de los humedales del mundo y de los servicios que prestan a las personas: una recopilación de análisis recientes*. Obtenido de Nota Informativa Ramsar:
<http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/bn7s.pdf>
- Secretaría de la Convención RAMSAR. (2006). *Manual de la Convención de RAMSAR: Guía a la Convención sobre los Humedales* (4 ed.). Gland, Suiza: Ramsar, Irán.
- Secretaría Distrital de Ambiente. (s.f.). *Estrategia de Aulas Ambientales*. Obtenido de <http://ambientebogota.gov.co/aulas-ambientales>
- Secretaría Distrital de Ambiente. (s.f.). *PRAE - Proyectos Ambientales Escolares*. Obtenido de Alcaldía Mayor de Bogotá: <http://oab.ambientebogota.gov.co/es/educacion-ambiental/educacion-ambiental-por-territorios/instrumentos-y-estrategias-de-politicas/prae-proyectos-ambientales-escolares>
- SEOBirdLife. (s.f.). *Ciencia Ciudadana*. Obtenido de <https://www.seo.org/ciencia-ciudadana/>
- Unesco - PNUMA. (1990). *Educación Ambiental: Módulo para la formación de profesores de ciencias y de supervisores para escuelas secundarias*. Santiago, Chile: ORELAC.
- UNESCO. (2006). *Conservación (Norma 24)*. Obtenido de <http://www.unesco.org/new/es/culture/themes/underwater-cultural-heritage/unesco->

manual-for-activities-directed-at-underwater-cultural-heritage/unesco-
manual/conservation-management/conservation/

Villa, M. S. (2012). Importancia histórica y cultural de los humedales del borde norte de Bogotá (Colombia). *Revista U.D.C.A. Actualidad & Divulgación Científica*, 15(1), 167 - 180.