

Análisis del Diagnóstico Ambiental participativo del humedal urbano El Limonar...

ANÁLISIS DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL HUMEDAL
URBANO EL LIMONAR, CALI, VALLE DEL CAUCA.

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Agroforestal

Estudiantes:

María Isabel Barona Mesa

José Alcibiades Riaño

Director:

Oscar Eduardo Sanclemente Reyes

Tutor Asociado.

Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente
Programa de Ingeniería Agroforestal
Palmira, 2014.

INDICE.

	Pág.
Resumen	
Abstract	
1.Introducción	1
2. Marco Conceptual	3
2.1. Marco Teorico	3
2.1.1. Definición de humedal y su importancia.	3
2.1.2. Beneficios de los Humedales para las comunidades locales.	4
2.1.3. Contexto Normativo de la gestión de Humedales.	5
2.1.3.1. En el ámbito internacional.	5
2.1.3.2. En el ámbito Nacional.	6
2.1.4. La convención Ramsar aplicada al Valle del Cauca.	8
2.1.5. Educación ambiental.	9
2.1.6. Educación ambiental para el desarrollo sostenible de las comunidades.	9
2.2. Antecedentes.	13
2.2.1. Caracterización Biofísica.	13
2.2.1.1. Geología.	13
2.2.1.2. Litoestratigrafía.	14
2.2.1.3. Geomorfología.	14
2.2.1.4. Suelos.	15
2.2.1.5. Climatología	16
2.2.1.6. Componente ecológico del humedal.	17
2.2.1.7. Limnología.	17
2.2.1.8. Calidad del agua.	19
2.2.1.9. Fauna.	23
2.2.2. Ictiofauna.	23
2.2.2.1. Anfibios y Reptiles.	24
2.2.2.2. Aves.	26

2.2.2.3. Mamíferos.	28
2.2.2.4. Flora.	28
3. Metodología.	31
3.1. Modelo de gestión.	31
3.1.1. Localización.	31
3.1.2. Investigación Acción Participativa (IAP) como estrategia de la gestión Ambiental.	32
3.1.3. Fases de la Investigación Acción participación.	33
3.1.4. Instrumentos/materiales.	35
3.1.4.1. Entrevista semiestructurada.	35
3.1.4.2. Taller Pedagógico.	36
3.2. Fases contextualización del proyecto.	37
3.2.1. Aproximación al objeto de estudio.	37
3.2.2. Recopilación de información.	37
3.3. Contacto con la comunidad.	38
3.4. Diagnostico (Inventario forestal).	38
3.5. Elaboración de instrumentos.	40
3.5.1. Aplicación de instrumentos.	40
3.6. Generación de resultados.	41
4. Resultados de la investigación.	42
5. Discusión.	52
6. Conclusiones.	55
7.Recomendaciones	56
8. Referencias Bibliográficas.	57
9. Anexos.	61

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla No 1. Clasificación del ICA CETESB	200
Tabla No 2. Resultados del ICA CETESB en el humedal El Limonar. Muestreo realizado el 10 de Agosto de 2011. DAGMA, 2011.	200
Tabla No 3. Parámetros de calidad de agua evaluados en el humedal El Limonar.	211
Tabla No 4. Resultados del ICA CETESB en el humedal El Limonar. Muestreo realizado el 15 de Mayo de 2012. DAGMA, 2012.	22
Tabla No 5. Antecedentes en calidad del agua en el humedal El Limonar.	22
Tabla No 6. Ictiofauna con algún grado de amenaza registrada en El humedal Limonar (LC: preocupación menor, NT: Casi amenazada, CR: Crítico)	24
Tabla No 7. Índices de riqueza y diversidad de herpetos en el humedal.	24
Tabla No 8. Especies de herpetos y sus abundancias registradas en el humedal Limonar, + Especies que han invadido el Valle del Cauca de forma natural o incidental.	25
Tabla No 9. Registro de familias y especies de aves del humedal El Limonar.	26
Tabla No 10. Índices de riqueza y diversidad de aves para el humedal El Limonar.	27
Tabla No 11. Especies de mamíferos y sus abundancias registradas en el humedal El Limonar.	28
Tabla No 12. Listado de especies vegetales encontradas en el área terrestre y acuática del humedal El Limonar en el año 2011.	29
Tabla No 13. Matriz para Priorización de los Impactos Ambientales.	34
Tabla No 14. Estado de madurez de la Guadua.	39
Tabla No 15. Estado fitosanitario de la Guadua.	40
Tabla No 16. Matriz DOFA humedal El Limonar	44
Tabla No 17. Situaciones ambientales identificadas para el humedal El Limonar.	45
Tabla No 18. Inventario forestal por Familia en el humedal EL Limonar año 2014.	48
Tabla No 19. Porcentaje de estado de Madurez de la muestra	49
Tabla No 20. Porcentaje del estado fitosanitario de la muestra	49

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Diagrama de Zonas de Vida Según Holdridge.	61
Anexo B. Temperatura Media Mensual Multianual (°C).	61
Anexo C. Comportamiento estacional de la precipitación mensual período 1966-2012.	62
Anexo D. Estación Univalle – Serie de datos de Precipitación anual	62
Anexo E. Estación Univalle – Precipitación anual 1966 – 2012	63
Anexo F. Estación Univalle – Precipitación Total anual organizada en forma descendente 1966 – 2012.	63
Anexo G. Ficha de caracterización Arbórea.	64
Anexo H. Matriz de entrevista semiestructurada.	65
Anexo I. Fotografías Acción Participativa.	66
Anexo J. Gentry Humedal Limonar	67

RESUMEN II.

El humedal El Limonar es un ecosistema urbano ubicado en el municipio de Santiago de Cali, el cual ha sufrido procesos de degradación antrópica progresiva desde mediados del año 1985. Este estudio tuvo como objetivo realizar un diagnóstico ambiental participativo (DAP) del humedal mediante caracterización y jerarquización de la problemática, con el fin de proponer acciones de manejo del recurso. En la realización del DAP, se utilizó la metodología Investigación- Acción- Participación de Orlando Fals Borda, autor que impulsó esta metodología en Colombia tomando como referente lineamientos de la Convención de Ramsar firmado en 1971, la utilización de la metodología Gentry (1982), donde se disminuye la cantidad de parcelas y se toma el diámetro a la altura de pecho, para el diagnóstico forestal, aplicación de encuestas semiestructuradas y talleres pedagógicos con la comunidad. Se observó que de las especies forestales reportadas en la última década desaparecieron como *Schinus terebinthifolius* (Pimentero brasileño), *Cordia* (Manjack) y *Callistemon* (Limpia tubos), los cuales fueron reemplazados por vegetación ornamental. El presente estudio formuló a la comunidad propuestas de manejo mediante cuatro actividades encaminadas a preservar el humedal, el primer componente consistió en capacitar a la comunidad sobre la dinámica entre flora y fauna del humedal, manejo de las deposiciones de las mascotas, jornadas de sensibilización y educación ambiental. Como segundo componente el fortalecimiento del tejido social donde la comunidad podrá realizar jornadas de siembra de especies nativas y recolección de residuos. Como tercer componente realizar monitoreo, seguimiento y control social a las actividades realizadas en el segundo componente, y por último la comunidad recolectará los datos de las actividades realizadas, consolidarán y procesarán la información obtenida para su socialización con el fin de que la comunidad sea capaz de tomar decisiones en pro del bien común. Podemos concluir que acuerdo con la caracterización de la problemática ambiental del humedal, se logró identificar tres componentes que están siendo afectados por la acción antrópica los cuales son: el componente biofísico, el componente fisicoquímico y el componente socioeconómico.

Palabras claves: Acción y participación, Degradación Antrópica, Humedal, Diagnóstico Ambiental Participativo.

ABSTRACT II.

The Limonar The wetland is an urban ecosystem located in the municipality of Santiago de Cali, which has suffered gradual anthropogenic degradation processes since mid-1985, this study aimed to carry out a participatory environmental assessment (DAP) by wetland characterization and nesting of the problem, in order to propose actions for resource management. Research-Action-Participation methodology Orlando Fals Borda, author momentum this methodology in Colombia taking as reference guidelines of the Ramsar Convention signed in 1971, using the methodology Gentry (1982) was used in the realization of the DAP, where the number of plots is decreased and the diameter at breast height for the forestry assessment, implementation of educational workshops and semi-structured interviews with the community is taken. It was observed that forest species reported in the last decade as *Schinus terebinthifolius* disappeared (Brazilian Pepper), *Cordia* (Manjack) and *Callistemon* (Clean tubes), which were replaced by ornamental vegetation. This study formulated the management proposals through four community efforts to preserve the wetland, the first component was to train the community on the dynamics between flora and fauna of the wetland management of the stools of pets, awareness days and environmental education. As a second component strengthening the social fabric where the community can make days planting native species and scavenging. As a third component to perform monitoring, social monitoring and control activities in the second component, and finally the community will collect data activities, consolidate and process the information obtained for the purpose of socializing with the community to be able to make decisions for the common good. We can conclude that according to the characterization of the environmental problems of the wetland was identified three components that are affected by human action which are the biophysical component, the component physicochemical and socioeconomic component.

Keywords: action and participation, Anthropic Degradation, Wetland, Participatory Environmental Assessment.

1. INTRODUCCIÓN.

Los recursos hídricos son fundamentales para la existencia de la vida y el desarrollo de los asentamientos humanos, sin embargo estos se encuentran cada vez más deteriorados. Esta problemática pone en riesgo la sostenibilidad del planeta, debido a la importancia que tienen estos recursos en relación con el abastecimiento de agua, consumo humano y las actividades generales de una sociedad. Los humedales urbanos, son un ejemplo de estos recursos, de donde muchas personas dependen para su sustento, por los servicios ecológicos que le proveen. Sin embargo, y a pesar de su importancia, existe aún amplio desconocimiento entre las comunidades de estos ecosistemas urbanos, así como su adecuado manejo y protección (Ramsar, 1971).

El presente trabajo de grado sustenta los resultados de la primera intervención que tuvo el humedal El Limonar mediante el convenio con la fundación FIPAL y DAGMA (2007) con el objetivo de realizar el diagnóstico ambiental participativo de la zona, caracterizar la problemática ambiental de acuerdo a los factores biofísicos y socioeconómicos del humedal, jerarquizar los problemas ambientales de acuerdo con el grado de afectación antrópica y proponer acciones de manejo encaminadas a preservar el humedal, a través de la investigación acción participativa (IAP), permitiendo integrar a la comunidad en los procesos de caracterización, manejo y conservación del humedal El Limonar en la ciudad de Cali. A partir de la IAP se logró la concertación de las decisiones entre los miembros de la comunidad, como primer paso para la actuación durante el proceso. En este sentido se desarrollaron diferentes talleres y jornadas de trabajo, en aras de la socialización de la información.

Posteriormente y, a partir del marco teórico, se recopiló información secundaria para la determinación de los aspectos biofísicos del humedal, así como también el modelo de gestión. De igual manera, con la IAP se identificaron distintas situaciones ambientales mediante recolección, análisis e interpretación de los datos con los actores de la zona.

Finalmente, se obtuvo como resultado el marco de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas (DOFA).

Los resultados de la investigación, muestran un proceso de pertenencia de la comunidad por el humedal, destacando el beneficio ecológico, ambiental y paisajístico. De igual manera, los miembros de la comunidad lograron informarse de las distintas problemáticas preexistentes, después de la intervención gubernamental, lo que generó en ellos mayor interés proactivo, con el fin de unificar esfuerzos en pro del manejo y conservación del humedal. Este resultado, quizá fue el más importante de este estudio, al convertir a la comunidad en actor principal en la recuperación de este importante recurso natural.

2. MARCO CONCEPTUAL.

2.1 MARCO TEÓRICO.

2.1.1. *Definición de humedal y su importancia.*

El término humedal surgió del término inglés wetland debido a la necesidad creciente de referirse a áreas que representan ecosistemas semiterrestres que merecen un interés especial desde el punto de vista ecológico y de conservación de la naturaleza. La palabra "Humedal" en castellano se emplea de forma genérica para describir: "*Tierras permanentes o temporalmente húmedas, aguas poco profundas y los márgenes tierra-agua. Se pueden hallar humedales en aguas de toda clase, ya sean dulces o salinas, y en su estado natural se caracterizan por una flora suelos y una fauna que por regla general se han adaptado a condiciones húmedas*". (RAMSAR, Anexo a la notificación 1998/6: Cooperación con el Convenio sobre la diversidad biológica, 1998).

La importancia de estos ecosistemas ha sido reconocida de forma general hasta el punto de ser objeto de un convenio de protección específico: El Convenio de RAMSAR firmado en 1971. En este convenio se define a los humedales como "*Extensiones de marismas, pantanos y turberas o superficies cubiertas de agua sean éstas de régimen 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 de 6 metros²*".

Adicionalmente se consideran como parte de un humedal "*Sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja cuando se encuentra dentro de un humedal*". (RAMSAR, Anexo a la notificación 1998/6: Cooperación con el Convenio sobre la diversidad biológica, 1998).

Los humedales son recursos fundamentales dentro del amplio mosaico de ecosistemas con que cuenta el país y se constituyen por su oferta de bienes y prestación de servicios ambientales, en un renglón importante de la economía nacional regional y local (Ministerio del Medio Ambiente, 2002).

2.1.2. Beneficios de los Humedales para las comunidades locales.

Las comunidades locales son beneficiadas por las zonas húmedas a través de sus funciones, producto, atributos y valores que estos encierran (RAMSAR, 2000). Las funciones son actividades o acciones que tienen lugar de forma natural en los humedales como resultado de las interacciones entre la estructura y los procesos del ecosistema. Las funciones abarcan acciones como: la regulación del caudal de ríos, la retención de nutrientes, sedimentos y contaminantes, la manutención de la cadena trófica, la estabilización de taludes y control de la erosión, la protección contra tormentas y la estabilización de las condiciones climáticas locales, en particular la precipitación y la temperatura.

Los productos generados por los humedales incluyen: recursos de vida silvestre, pesca, recursos forestales, forrajes, recursos agrícolas y abastecimiento de agua. Estos productos son generados por las interacciones entre los componentes biológicos, químicos y físicos del humedal.

Los atributos de un humedal incluyen: diversidad biológica características culturales y patrimoniales únicas. Estos atributos pueden conducir a ciertos usos o a la obtención de productos particulares, pero también pueden tener una importancia intrínseca y no cuantificable.

Desde el punto de vista del aprovechamiento económico los humedales pueden generar diferentes valores a las comunidades que habitan en ellos como por ejemplo: el suministro de agua mediante mantenimiento de su calidad y cantidad, una producción pesquera que

mejore las condiciones económicas y de subsistencia de las comunidades, contribución agrícola mediante el suministro de agua para irrigación, el aporte de estas zonas para pastoreo, procesos productivos como la generación de turba, madera de construcción y otros materiales vegetales. Adicionalmente estos ecosistemas constituyen zonas de reservas de vida silvestre con posibilidades de recreo, turismo y en algunas ocasiones contribuyendo al transporte mediante transeptos navegables.

En este contexto, las funciones, los atributos y productos como los valores ecológicos y, ambientales de los humedales colombianos, representan numerosos beneficios para la sociedad. En primer término son sistemas naturales de soporte vital y base de actividades productivas y socioculturales. Tales economías extractivas se basan en el aprovechamiento de diversas especies a través de la pesca artesanal de sustento, la caza o recolección de especies animales y vegetales, el pastoreo y, la agricultura en épocas de estiaje (Ministerio del Medio Ambiente, Humedales interiores de Colombia. Bases Técnicas para su conservación y uso sostenible, 1999).

Sin embargo los humedales no han merecido atención prioritaria siendo ignorada su contribución a la economía del país (Ministerio del Medio Ambiente, Política Nacional para Humedales interiores de Colombia. Estrategia para su conservación y uso sostenible, 2002). Los instrumentos normativos del régimen internacional, regulan las conductas con miras a solucionar los problemas ambientales o a mitigar sus efectos sobre los humedales como ecosistemas estratégicos.

2.1.3. Contexto Normativo de la gestión de Humedales.

2.1.3.1. En el ámbito internacional.

Como principales instrumentos normativos vinculantes y no vinculantes se destacan: la *Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas*, más conocida como *Convención Ramsar*, firmada en Ramsar, Irán, el 02 de Febrero de 1997; la *Declaración de las Naciones Unidas sobre Medio*

Ambiente Humano, como resultado de la Conferencia sobre Medio Ambiente, celebrada en Estocolmo en 1972; la *Declaración sobre Medio Ambiente y Desarrollo*; la *Agenda 21*, el *Convenio sobre Diversidad Biológica* y la *Convención Marco de las NU sobre Cambio Climático*, que posteriormente generó en el *Protocolo de Kyoto* en 1997, que se gestaron en la Cumbre de la Tierra, llevada a cabo en Río de Janeiro en 1992; y el Acuerdo de Copenhague de 2009. Los tres últimos encarnan la lucha contra el calentamiento global un problema ambiental que representa con gran claridad la magnitud de los problemas contemporáneos por la afectación a bienes comunes globales y que además ha generado todo un proceso caracterizado por las presiones de los diferentes actores especialmente de la sociedad civil (Buelvas y Pacheco, 2010).

Así mismo la convención Ramsar en la resolución VIII. 14. recomienda “los procesos de manejo y de planificación integral de humedales comprendan la revisión y el examen periódico del Plan de Manejo”.

Como también en la Agenda 21 Suscrita en la cumbre de Rio de Janeiro en 1992 donde se planteó como prioridad la “protección y calidad del uso de los recursos de agua dulce” (ONU 1992). De la misma manera el Convenio de Diversidad Biológica (CDB- firmado en la Conferencia de la Tierra de Rio de Janeiro en 1992), asume la diversidad biológica como:

“La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas” (CDB, 1992).

2.1.3.2. En el ámbito Nacional.

En Colombia el convenio de Ramsar fue adoptado mediante la ley 165/94, bajo el compromiso de elaborar planes y estrategias o programas nacionales para la conservación y el uso sostenible de los ecosistemas como los humedales.

La constitución política de Colombia en el Artículo 8. Establece que se deben proteger las riquezas naturales y culturales de la nación, así como también en el artículo 63 determina que los recursos naturales son bienes de uso público incluidos los parques naturales por tal motivo son inembargables. Así mismo en los artículos 79 y 80 consagra la protección del medio ambiente bajo la denominación "De los Derechos Colectivos y del ambiente".

De igual forma el código de los recursos naturales y del medio ambiente en el decreto 2811/74 regula todo lo concerniente a las aguas no marítimas y la ley 99/93 regula la protección al medio ambiente incluyendo a las CAR, Instituto Alexander von Humboldt, e incluso las asociaciones de defensa ambiental.

Otro instrumento normativo lo constituye la política nacional para los humedales interiores de Colombia expedida por el MAVDT/2001 cuyos objetivos están encaminados a promover el uso racional, la conservación y la recuperación de los humedales en los diferentes niveles (Nacional, regional y local), objetivos que coinciden con lo establecido en la convención Ramsar.

Bajo el mismo contexto la resolución 157/04 regula cuestiones relacionadas con la delimitación, autoridades ambientales, cuidado y uso de los humedales interiores como los de importancia internacional donde se enmarca las normas internacionales ambientales tanto jurídicas como políticas. Así mismo, establece a las autoridades ambientales como la CAR, la corporación de desarrollo sostenible los grandes centros urbanos y las autoridades ambientales distritales según su jurisdicción.

2.1.4. La convención Ramsar aplicada al Valle del Cauca.

De acuerdo a la resolución 157/04 la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), es la encargada de garantizar la protección conservación y uso racional de los humedales que se encuentre en su jurisdicción.

Con aras de mejorar la protección de los humedales de la región la CVC emitió el acuerdo 038/07 donde se declaró los humedales del valle geográfico del río Cauca como reservas de recursos naturales renovables. El acuerdo 038 arrojó como resultado 46 humedales ubicados en el valle geográfico del río Cauca hoy en día son reserva natural renovable, con el ánimo de orientar programas donde se logre su restauración, conservación y preservación.

El desarrollo de la Convención Ramsar permite estructurar un sistema de gobernanza ambiental a nivel regional en el Valle del Cauca. Enfocado a la protección de los ecosistemas de humedales en la región identificando actores estatales (CVC), no estatales (las ONG y movimientos sociales) y del sector privado (ingenios azucareros), bajo la normatividad expedida a nivel nacional (Ley 357/97, PNH 2001, Res. 157/04 y 196/06 MAVDT) y regional (Acuerdo 038 CVC) emanada del régimen internacional ambiental.

A la luz del régimen internacional ambiental la normatividad nacional está acorde con los preceptos y principios desarrollados a partir de la Convención Ramsar. El uso racional, la conservación de humedales y los procesos de sensibilización y concientización son retomados ampliamente en la legislación nacional. La crítica se centra en la deficiencia en la aplicabilidad de la norma, situación imputable esencialmente a las autoridades ambientales competentes, y en especial al MAVDT. En efecto nueve años después de la expedición de la PNH, las estrategias trazadas no han sido ejecutadas a cabalidad, por lo que el Gobierno Nacional debió incluir en su PND 2006-2010 la necesidad de revisarla y actualizarla, cosa que tampoco se ha hecho, lo que evidencia el desinterés del Gobierno Nacional en los ecosistemas de humedales, y ratifica que en Colombia la protección al

medio ambiente es más bien un mero discurso que se refleja muy poco en la práctica (Buelvas y Pacheco, 2010).

2.1.5. Educación ambiental.

La educación ambiental debe ser considerada como el proceso que permita a los individuos y los colectivos comprender las relaciones de interdependencia con su entorno. Desde el conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural, para que a partir de la apropiación de la realidad concreta de problemas prioritarios de diagnóstico y de relevancia en la vida cotidiana (Ministerio de Educación Nacional, Ministerio del Medio Ambiente, & Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca).

Se puedan generar en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el medio ambiente. Estas actitudes deben estar enmarcadas en criterios para el mejoramiento de la calidad de vida y en una concepción de sostenibilidad, que orienten la perspectiva de un desarrollo acorde con las dinámicas locales con claros referentes globales.

La educación ambiental es importante ya que abre una perspectiva fundamental creando dinámicas sociales que permitan a las comunidades interactúan con los espacios bióticos insertados en áreas urbanas. Dado que es a través de la interacción humedales comunidad que se alteran en un doble sentido. Uno directamente relacionado con su modificación natural y el otro tiene que ver directamente con asumir una relación de protección. Esto indica que la comunidad debe ser concientizada hacia una cultura de protección ecológica.

2.1.6. Educación ambiental para el desarrollo sostenible de las comunidades.

Según Novo (2009) la E.A. lo que procede plantearse en este cambio de milenio marcado por la crisis social y el deterioro ecológico, es ser capaz de reorientar nuestros modelos interpretativos y nuestras pautas de acción hacia un nuevo paradigma. Orientado por los enfoques que guían el desarrollo sostenible esta E.A. debería basarse en los siguientes principios básicos:

✓ Naturaleza sistémica del medio ambiente (y de la crisis ambiental). El enfoque sistémico se impone así como un modelo interpretativo que permite comprender las interdependencias que se dan en el mundo de lo vivo y actuar en consecuencia.

✓ El valor de la diversidad biológica y cultural. Defender con igual énfasis con el que se salvaguarda la pérdida de la biodiversidad el legítimo derecho a la presencia de formas culturales como las de las comunidades rurales, por ejemplo, que están siendo arrasadas por el modelo de vida urbano.

✓ Un nuevo concepto de necesidades regido no por los deseos de unos pocos sino por las necesidades básicas «de todos» esencialmente de los más pobres.

✓ Equidad y sustentabilidad. Se trata de una E.A. comprometida con la realidad local y planetaria. Una educación que más que «contemplar» los problemas ayude a las personas a «sumergirse» en ellos vivenciando desde dentro las grandes contradicciones que se están dando en la gestión de nuestros espacios naturales y urbanos. La equivocada administración de nuestra biodiversidad en el marco de la realidad de sociedades manifiestas en unos casos por el despilfarro y en otros por la miseria.

✓ Desarrollo de la conciencia local y planetaria. Una E.A. comprometida que oriente a las personas hacia una representación social y una acción local considerando que es en el entorno propio donde cada persona o grupo social puede poner a prueba las nuevas posibilidades de cambio.

✓ La solidaridad las estrategias democráticas y la interacción entre las culturas. Frente a los modelos educativos de corte etnocéntrico, tan imperantes (si no de forma explícita sí de forma implícita) en el Occidente industrializado del planeta, la E.A. que propugnamos se basa en la solidaridad inter e intra específica, entendiendo que las relaciones entre los

distintos grupos humanos han de regirse por criterios de democracia profunda y de respeto cultural.

✓ El valor de los contextos. Los problemas ambientales no pueden ser abordados jamás desde un punto de vista simplemente teórico despegado de la realidad. Cada problema lo es en la medida en que se da en un contexto concreto, y es ahí, en ese ámbito, donde adquiere sentido el análisis y la propuesta de alternativas.

✓ El protagonismo de las comunidades en su propio desarrollo. El problema del protagonismo de quienes con nosotros aprenden, trae a las manos la posibilidad de caer en la aplicación, también, de «planes de ajuste estructural» desde fuera en vez de intentar educar considerando las estructuras mentales, afectivas, culturales, de las personas y los grupos que en ese momento son sujetos del aprendizaje.

✓ El valor educativo del conflicto. Se trata de reconocer el valor del conflicto como fuente de aprendizaje, como parte esencial de la vida misma en la que ponemos a prueba nuestras capacidades para discriminar, evaluar, aplicar criterios y valores, elaborar alternativas y tomar decisiones.

✓ Los valores como fundamento de la acción. La E.A. no puede ser neutra, ni sustentarse en el vacío. Ella se asienta sobre una ética profunda, que compromete seriamente a cuantos participan en sus programas. Se trata de que cada grupo que enseña y cada grupo que aprende tengan la oportunidad de revisar sus valores someterlos a crítica, y elucidar valores nuevos que permitan avanzar en la dirección de la equidad social y el equilibrio ecológico.

✓ Integración de conceptos, actitudes y valores. Es preciso que junto con la clarificación conceptual los programas contemplen los aspectos éticos, las formas de comunicación, las aptitudes y actitudes de la comunidad.

✓ La toma de decisiones como ejercicio básico. Si estamos convencidos de que la E.A. es un movimiento orientado al cambio, hemos de tener presente que el cambio requiere no sólo nuevos modelos de interpretación de la realidad (un cambio de paradigma). Sino también y consecuentemente nuevas formas de acción que se manifiesten en la toma de decisiones para el uso y gestión de los recursos.

2.2 . Antecedentes.

Debido a la importancia que tienen los humedales para el medio ambiente estos han sido la base de múltiples estudios e intervenciones por entidades estatales y privadas que buscan su conservación. Es el caso del humedal El Limonar, donde se realizó una intervención dirigida a la recuperación y conservación del ecosistema. Por información secundaria se obtuvo la siguiente caracterización biofísica.

2.2.1. Caracterización Biofísica.

2.2.1.1. Geología.

El área donde se encuentra el humedal se localiza dentro de la unidad geológica como depósitos no consolidados de abanicos aluviales del terciario o la formación Jamundí asociada al Cono aluvial del río Cañaveralejo. Rosales, C (2001).¹

“El material geológico de la zona corresponde a depósitos del terciario asociados a la dinámica de los ríos Meléndez, Cañaveralejo y posiblemente a la Quebrada Santa Anita (Ibíd.). Está constituido por aluviones de diferente composición y tamaño, (gravas, gravillas, limos y arcillas). Se presentan suelos arcillosos de origen diabásico, desarrollados sobre sedimentos finos, ligeramente ácidos, pesados y profundos, sin limitaciones severas para el desarrollo de raíces y de fertilidad moderada” DAGMA

¹ Rosales, C (2001) “Sobre el comportamiento sísmico de los depósitos de suelos del área de cañaveralejo, Cali, Colombia”. (Tesis). Santiago de Cali: Facultad de Ingeniería escuela de ingeniería civil y Geomática. Universidad del Valle.

(2009)². Es conveniente indicar que la zona ha sido modificada y circunscrita por acción antrópica, lo que ha generado cambios en la forma original del terreno (INGEOMINAS & DAGMA, 2002).

2.2.1.2. Litoestratigrafía.

La zona de estudio se encuentra dentro del valle geográfico del río Cauca, cercano a la zona baja de la cordillera Occidental, presenta rocas sedimentarias, producto de la erosión de la cordillera después de sus últimos levantamientos. Muñoz, L (FIPAL, 2011).

Específicamente el área donde se ubica El humedal El Limonar, es de un origen más reciente el cual ha sido denominado como Depósitos aluviales. Los depósitos de Conos Aluviales (Qca) que se hallan a lo largo de la zona de piedemonte, están constituidos por gravas y gravas arenosas con capas relativamente delgadas de arena y esporádicamente lentes de limos. Se presenta gradación de tamaños a medida que se aleja del ápice, desde clastos que varían de los pocos centímetros a los 2-3 m., de diámetro igualmente se observa una ligera estratificación y decrecimiento en tamaño del clasto hacia el techo del depósito. Rosales, C (2001)³.

2.2.1.3. Geomorfología.

En general, el modelamiento del paisaje en el área del humedal El Limonar y su cuenca de captación está relacionado con procesos denudativos y estructurales, asociados con esfuerzos de acumulación de materiales (INGEOMINAS & DAGMA, 2002). De esta manera, la zona de estudio por estar ubicada en el cono aluvial del río Cañaveralejo en su

² DAGMA (2009). Agenda Ambiental comuna 22. 400p.

³ Ibíd.

zona de depósito en el valle geográfico del río Cauca se puede definir desde el punto de vista morfológico, como perteneciente a la unidad “Llanura Aluvial”.

2.2.1.4. Suelos.

El humedal se encuentra localizado sobre la parte baja o pie de los abanicos donde se presentan suelos del conjunto Pance, que están desarrollados a partir de materiales finos, principalmente arcillas y limos. Muñoz, L (FIPAL, 2011).

Esta unidad incluye los depósitos de la formación Jamundí que genéricamente corresponden a un origen fluvial de baja energía, compuestos por niveles horizontales a sub horizontales de limos arenosos y arcilla litérica de color rojo, con esporádicos niveles de flujos torrenciales intercalados de poco espesor. Se aprecian además, niveles de arcillas grises, compactadas, pero frágiles y con tendencia a partición, tal como se observa en el barrio ciudad jardín, donde hay taludes de hasta 10 m de altura Rosales, C (2001).

En general estos materiales son levemente macizos y presentan buena firmeza en laderas de pendiente suaves. Desarrollan una morfología similar a la de los abanicos aluviales, aunque tiene una división más profunda. Rosales, C (2001).

Según Rosales (2001) los depósitos del Cañaveralejo (área de influencia del humedal El Limonar) ocupó una cubeta preexistente, alargada en sentido W-E, entre el piedemonte y el río Cauca y los conos mayores y el río Cauca, donde predominaron los sedimentos finos que aumentan de espesor hacia el E, en sentido longitudinal, y N-S en sentido transversal. Aunque la del Cañaveralejo es la cuenca más torrencial en Cali (§ 5.1), más del 90% de su área de drenaje en la montaña discurre sobre saprolitos arcillosos de rocas diabásicas, razón por la cual los sedimentos gruesos son escasos y se concentran en una franja central de la cubeta mencionada, o fueron depositados en la zona de amortiguamiento antes de llegar a la planicie del valle geográfico al E del Cerro La Bandera. Por otro lado, los espesores de arcillas también pueden haber recibido aportes distales del río Cauca durante grandes

inundaciones en el pasado. Una delimitación e interpretación genética más elaborada de estos depósitos requiere de otros elementos, estratigráficos, tectónicos, paleohidrológicos y paleoclimáticos.

2.2.1.5. Climatología.

De acuerdo con estudios de referencia, el clima del área es cálido moderado, resultado de factores como la elevación con relación al nivel del mar, conformación topográfica, distancias al ecuador terrestre y al litoral así como del ciclo diario de iluminación. Pero no muestran variación estacional de importancia; por el contrario, las diferencias entre una temporada y otra son definidas en función de la precipitación. Dada la relevancia de la variable precipitación, se llevó a cabo una revisión detallada de esta, en sus parámetros de media total, máxima diaria, días de lluvia, reportados hasta 2012.

Según la clasificación de zonas de vida de Holdridge (1982), esta área corresponde a climas de bosque Seco Tropical bs-T, con temperatura media de 24.8 °C con precipitaciones medias anuales entre 1360 y 1380 mm, Las temperaturas máximas absoluta y mínima media son de 36.4°C y 17.5°C respectivamente (Ver anexo A y B). *“La temperatura máxima se registra alrededor de las 3 de la tarde y la mínima entre las 5 y 6 de la mañana. Esto obedece a la cercanía de la cordillera Occidental que con el valle del río Cauca propician una circulación general de los vientos, que alivia las temperaturas altas. Con el fin de hacer una revisión detallada del comportamiento de las lluvias en la zona plana, se tomaron los registros de la estación Univalle, operada por el IDEAM, con análisis específicos sobre la variable precipitación en los parámetros de medias, máxima diaria y días de lluvia” Duque (2010)⁴. (Ver anexo C).*

⁴ Duque (2010). Diagnóstico de los impactos de las escorrentías naturales y artificiales en la comuna 22 de Santiago de Cali. 12p.

“Del análisis de la precipitación media en la estación Univalle se observa que para el período de registro a partir de la década de los años 90, la tendencia ha sido a la disminución del valor máximo diario de precipitación. Sin embargo, es evidente, que en las décadas precedentes, el registro medio fue arrastrado por los valores históricos de 1967, 1975 y 1987, respectivamente. A nivel estacional los valores máximos tienen un patrón dominante bimodal con picos en marzo y en diciembre, mientras que los valores medios y mínimos el patrón bimodal esta suavizado y los picos se presentan en abril y octubre. (Ver anexo D). La serie de datos muestra un comportamiento cíclico en el que se identifica cierta periodicidad” Duque (2010)⁵. (Ver anexo E).

Se observa que el año más húmedo fue 2011 con un registro de 2113 mm, 41,76% por encima de la media histórica, y el año más seco en 1992 con 1024 mm, equivalente al 31,34% de la media. La distribución de los periodos de lluvia máxima esta alrededor de los diez años y en general estos se presentan antes o después de un aumento o descenso paulatino en las cantidades de precipitación. (Ver anexo F).

2.2.1.6 . Componente ecológico del humedal.

2.2.1.7. Limnología.

El humedal El Limonar es un cuerpo de agua somero sin áreas de transición anfibia hacia la tierra temporalmente inundada o tierra no inundada como los niveles freáticos altos. De esta manera los playones o planos lodosos permiten esta interacción. Esta condición se debe a las acciones de recuperación hidráulica efectuadas que generaron

⁵ Ibíd.

taludes y orillas muy pronunciadas con la intención de aumentar los volúmenes de retención y recarga del humedal (DAGMA, 2011).

El humedal luego de su creación a mediados de los años 70's fue abandonado en su mantenimiento y manejo. Constituyéndose con el paso del tiempo en un humedal alimentado por niveles freáticos y precipitaciones directas, factores que han afectado la estructura y funcionamiento del ecosistema acuático.

Por otra parte, en la medida que aumentó el proceso de urbanización en la zona sur y oriente de Cali, el humedal perdió los aportes superficiales iniciales de su cuenca de captación original. Sin embargo, esta disminución en los aportes se contrastó con la pérdida de profundidad del humedal, gracias a las afectaciones antrópicas históricas que ha tenido, la proliferación de vegetación acuática enraizada apoyada por procesos de relleno, terrización y eutrofización.

Es importante resaltar que hasta finales del año 2011, este humedal poseía un cuerpo de agua menor, el cual abarcaba un área de 106 m² (DAGMA y FIPAL, 2011), presentando un estado sucesional medio, con invasión en ciertas zonas por macrófitas acuáticas enraizadas y vegetación marginal, en donde se destacaban asociaciones vegetales de gramíneas e invasión temporal de flotantes como azola. Luego de los procesos de recuperación efectuados por el DAGMA en el año 2011, se amplió el área del humedal a 573,76 m² de espejo de agua.

Esta recuperación hidráulica permitió recomponer el perfil del humedal además de adecuar taludes, bordes y el lecho generando a su vez disminución de los picos de nivel de agua en su cuenca de captación, y minimizando el riesgo asociado a los desbordamientos.

El humedal El Limonar en la actualidad se comporta como un humedal con aguas someras con características oligotróficas, cálidas y sujetas a pocas variaciones de

temperatura a lo largo del año. Posee pocos períodos de circulación y la diferencia de temperatura entre superficie y el fondo es muy pequeña.

Dentro del actual cuerpo de agua se identifican tres zonas:

1. *“Zona litoral: zona de las aguas someras con penetración de luz hasta el fondo que puede mantener plantas enraizadas”* Hernández, Argüello y Nates (2003)⁶
2. *“Zona limnética: zona de agua abierta, hasta la profundidad de la penetración eficaz de la luz llamada nivel de compensación, donde se distribuye el plancton. Pero dada la alta turbiedad del agua y la escasa profundidad del cuerpo de agua, es poca la vegetación sumergida que puede existir”* Hernández, Argüello y Nates (2003)⁷.
3. *“Zona profunda: áreas de fondo o agua profunda más allá de la penetración eficaz de la luz está dada más por la alta turbiedad del agua”* Hernández, Argüello y Nates (2003)⁸.

2.2.1.8. Calidad del agua.

Antecedentes: Como antecedentes de análisis de parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua, se tiene la caracterización y determinación de los índices de calidad de agua para el humedal El Limonar (ICA) realizados en varios periodos por parte del DAGMA.

Para el año 2011 el DAGMA realiza la determinación del Índice de Calidad del Agua en el humedal El Limonar utilizando la clasificación ICA CETESB (Tabla No 1), la cual

⁶ Hernández, Argüello y Nates. (2003). Plan de manejo Ambiental Del parque Ecológico Distrital Humedal Tibanica. 29p.

⁷ Ibíd.

⁸ Ibíd.

relaciona los parámetros de Saturación de Oxígeno, pH, Demanda Química de Oxígeno, Conductividad Eléctrica y Sólidos Suspendidos Totales y presenta la siguiente clasificación según sus resultados:

Tabla No 1. Clasificación del ICA CETESB.

Calidad del Agua	Color	Rango
Muy malo	Rojo	0 - 0,25
Malo	Naranja	0,26 - 0,50
Regular	Amarillo	0,51 - 0,70
Aceptable	Verde	0,71 - 0,90
Bueno	Azul	0,91 - 1,00

Fuente: DAGMA (2011).

Los muestreos para la determinación de este ICA en el humedal El Limonar, se realizaron el día 10 de Agosto de 2011 en temporada seca (DAGMA, 2011), generando los siguientes resultados:

Tabla No 2. Resultados del ICA CETESB en el humedal El Limonar. Muestreo realizado el 10 de Agosto de 2011. DAGMA, 2011.

Variable	Resultado Laboratorio	Subíndice (I _i)	Peso Especifico (W _i)	I _i Wi
Saturación de Oxígeno (%)	1,7E+01	1,7E-01	0,20	0,03
pH (Un)	7,61	1,00	0,20	0,20
Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	63,50	0,26	0,20	0,05
Conductividad Eléctrica (µS/cm)	262,00	0,04	0,20	0,01
Sólidos Suspendidos Totales (mg/L)	32,00	0,92	0,20	0,18
			ICA	0,48

Fuente: DAGMA (2011).

El ICA obtenido para este humedal en el año 2011 fue de 0,48 lo que lo clasificó como un humedal con calidad de agua malo. Los parámetros más afectados en este humedal fueron Conductividad y porcentaje de saturación de Oxígeno (Tabla No 3).

Tabla No 3. Parámetros de calidad de agua evaluados en el humedal El Limonar.

Humedal El Limonar		
Parámetro	2011	2012
Alcalinidad (mg/L)	132.0	135,1
Conductividad (µS/cm)	262.0	314,0
DBO (mg/L)	15.40	10,6
DQO (mg/L)	63.5	105,7
Dureza (mg/L)	-	3,5
Fosfatos (mg/L)	0.63	-
Hierro (mg/L)	0.31	1,2
Nitratos (mg/L)	74.80	32,5
Oxígeno Disuelto (mg/L)	1.28	5,62
pH (un)	7.61	7,31
SDT (mg/L)	166.0	224,3
SST (mg/L)	32.0	46,0
ST (mg/L)	224.0	270,3
Turbiedad (FAU)	48.0	26,0
Cadmio (mg/L)	N.D.	-
Cromo (mg/L)	N.D.	-
Cr + 6	-	0,45
Níquel (mg/L)	N.D.	-
Plomo (mg/L)	0.03	-

ND: No Detectable

Límites de Detección: Cadmio (0.002 mg/L), Cromo (0.02 mg/L), Níquel (0.02 mg/L), Plomo (0.01 mg/L). Según los resultados de monitoreo de calidad del agua del humedal realizado por el DAGMA (2011 y 2012) de los 12 parámetros evaluados (Tabla No. 3), 3 no cumplieron con los parámetros establecidos, los cuales son:

-Alcalinidad: Evidencia la presencia de hidróxidos, bicarbonatos y/o carbonatos en solución.

Cr+6: Evidencia la posible toxicidad en el humedal.

-Turbiedad: Evidencia la presencia de partículas en suspensión que impiden el paso de la luz.

Para la vigencia 2012, el DAGMA realiza nuevamente el muestreo para la determinación del índice de Calidad de Agua (ICA CETEBS) en el humedal El Limonar, el cual se efectúa el día 15 de Mayo de 2012 en temporada de lluvias (DAGMA, 2012), generando los siguientes resultados (Tabla No. 4):

Tabla No 4. Resultados del ICA CETEBS en el humedal El Limonar. Muestreo realizado el 15 de Mayo de 2012. DAGMA, 2012.

Variables	Resultado laboratorio	Subíndice (I _i)	Peso Especifico (W _i)	I _i W _i
Saturación de oxígeno	71,40	0,71	0,17	0,12
Sólidos suspendidos	4,60	1,01	0,17	0,17
DBO	10,6	0,33	0,17	0,06
DQO	105,7	0,125	0,17	0,02
Conductividad	314,00	0,00	0,16	0,00
pH	7,31	1,00	0,16	0,16
			ICA	0,53

Fuente: DAGMA (2012).

El ICA obtenido para este humedal en Mayo de 2012 fue de 0,53 lo que lo clasificó como un humedal con calidad de agua regular.

Una de los factores que podría explicar esta mejoría en las condiciones de la calidad de agua (Tablas No. 3 y No. 5) es la ejecución de las obras de ampliación que se realizaron en el proceso de recuperación del humedal efectuado por el DAGMA y la Fundación FIPAL a finales del año 2011, lo que aumentó importantemente el volumen del agua en el humedal.

Tabla No 5. Antecedentes en calidad del agua en el humedal El Limonar.

Año	ICA	Clasificación
2011	0.48	Malo
2012	0,53	Regular

En diciembre de 2013 la fundación FIPAL instaló una moto-bomba de un caballo de fuerza con el fin de mejorar la oxigenación del agua. Hasta el día de hoy no hay un análisis físico- químico oficial del componente hídrico, pero se prevé incremento en la calidad de agua.

2.2.1.9. Fauna.

Por diversas causas, pero principalmente por la presión antrópica, la fauna silvestre tiene que aprovechar las pocas zonas verdes de la ciudad que actualmente se ven representadas por este tipo de ecosistemas.

Las comunidades de fauna presentes en el humedal El Limonar cumplen sus funciones ecológicas dentro de este ecosistema, además este espacio es vital para el ciclo reproductivo de algunas especies, sin desconocer el carácter de refugio para parte de la fauna presente en la zona sur de la ciudad. Entre los principales problemas que presenta la fauna silvestre de este ecosistema, se encuentra la alteración o la destrucción de hábitats causados por la tala, quema y contaminación. Otro aspecto de gran importancia es la extracción de algunos individuos con fines recreativos como peces y reptiles.

La mayor parte de las especies de fauna silvestre están representadas por aquellas cuyo medio o alimento está afín con ecosistemas acuáticos. También se encuentran en esta zona especies que estén adaptadas a entornos naturales intervenidos por el hombre con acciones como la urbanización y deforestación (DAGMA, 2011).

2.2.2. Ictiofauna

Debido a las condiciones del humedal solo se han registrado 2 especies de peces los cuales presentan un grado de preocupación menor según su grado de amenaza. Estas especies se presentaron con un alto número de individuos (Tabla No. 6). El muestreo

presentó una gran abundancia de *Poecilia caucana* y de *Aequidens pulcher*, es probable que este factor ayude a disminuir la cantidad de macroinvertebrados asociados a este humedal (DAGMA, 2011).

Tabla No 6. Ictiofauna con algún grado de amenaza registrada en El humedal Limonar (LC: preocupación menor, NT: Casi amenazada, CR: Crítico)

Familia	Especie	Método pesca	Número de indiv.	Amenaza nacional
Poeciliidae	Poecilia caucana	Jama	76	LC
Cichlidae	Aequidens pulcher	Jama	34	LC
		Total	110	

Fuente: DAGMA (2011).

2.2.2.1. Anfibios y Reptiles.

Para el humedal el número de especies de anfibios y reptiles no es muy elevado, esto se refleja en los índices de diversidad calculado para el humedal (Tabla No. 7). En lugares con un alto grado de urbanización como es el caso de este humedal. Es importante realzar la presencia de especies que han llegado a estos ambientes como invasores y se han podido adaptar adecuadamente (Tabla No. 8) (DAGMA, 2011).

Tabla No 7. Índices de riqueza y diversidad de herpetos en el humedal.

Herpetos	Diversidad
Especies	5
Individuos	26
Shannon_H	1.393
Simpson_1-D	0.7189

Fuente: DAGMA (2011).

Tabla No 8. Especies de herpetos y sus abundancias registradas en el humedal Limonar, + Especies que han invadido el Valle del Cauca de forma natural o incidental.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ABUNDANCIA (#INDIVIDUOS)
Amphibia	Anura	Bufo	<i>Rhinella marina</i>	4
Amphibia	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fragilis</i> +	10
Reptilia	Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus brookii</i>	1
Reptilia	Squamata	Gekkonidae	<i>Lepidodactylus lugubris</i> +	8
Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	3

Fuente: DAGMA (2011).

Aunque *Leptodactylus fragilis*, *Lepidodactylus lugubris* son especies que tampoco corresponden a su rango de distribución natural, estas especies tienen poblaciones reproductivas, y al parecer presentaron ampliaciones de rango naturales o accidentales. De las especies registrada de forma natural en el Valle del Cauca ninguna de las especies registradas se considera amenazada a nivel mundial, de Colombia o del Valle del Cauca, en términos generales son especies comunes y abundantes en esta zona del país. (Castaño-Mora *et al.* 2002).

En términos generales las especies de anfibios y reptiles registradas en el humedal corresponden a especies de ambientes bastante perturbados. En términos generales, las zonas aisladas como el humedal El Limonar pueden contener menor diversidad en áreas urbanas (Bolger *et al.* 1997).

Los reptiles principalmente las tortugas son un grupo de animales que presentan un elevado número de especies tomadas como mascotas y luego abandonadas. Es interesante destacar que el humedal El Limonar, al ser uno de los humedales con mayor concurrencia de público y con habitantes que los rodean, no presenta un gran número de especies exóticas o introducidas de forma incidental. Posiblemente debido al tamaño y a la misma presencia permanente de personas en el área.

Sin embargo se observan algunas especies de anfibios y pequeños gekos como *Leptodactylus fragilis* y *Lepidodactylus lugubris*. Estas especies recientes en los ensambles de vertebrados en la ciudad de Cali, las cuales se han convertido en especies dominantes, desplazando las especies nativas que hasta hace poco eran muy abundantes en estos ambientes y a su vez modulando toda la composición del ensamble (Muñoz y Carmona 2004a, Muñoz y Carmona 2004c, Anónimo 2007).

2.2.2.2. Aves.

En el humedal El Limonar en estudios anteriores se registraron 34 especies de aves pertenecientes a 19 familias. Las familias con mayor riqueza, fueron *Tyrannidae* con 8 especies y *Thraupidae* con 6. Las especies más abundantes pertenecen a la familia *columbidae* con las especies *Columbina talpacoti* y *Zenaida auriculata* y el Canario criollo (*Sicalis flaveola*) de la familia *Thraupidae* (Tabla No. 9). De otro lado se registra un valor de diversidad bajo en relación posiblemente debido a la matriz urbana donde se encuentra este humedal (Tabla No. 10). De las especies registradas es importante resaltar que para este humedal no se registran especies consideradas acuáticas que utilicen el cuerpo de agua (DAGMA, 2011).

Tabla No 9. Registro de familias y especies de aves del humedal El Limonar.

FAMILIA	ESPECIE	VALORES
ARDEIDAE	<i>BUBULCUS IBIS</i>	2
CATHARTIDAE	<i>CORAGYPS ATRATUS</i>	1
CHARADRIIDAE	<i>VANELLUS CHILENSIS</i>	2
COLUMBIDAE	<i>COLUMBINA TALPACOTI</i>	18
	<i>ZENAIIDA AURICULATA</i>	20
CUCULIDAE	<i>CROTOPHAGA ANI</i>	1
STRGIDAE	<i>MEGASCOPS CHOLIBA</i>	1
NYCTIBIIDAE	<i>NYCTIBIUS GRISEUS</i>	1
TROCHILIDAE	<i>AMAZILIA TZACATL</i>	1
PICIDAE	<i>COLAPTES PUNCTIGULA</i>	1

FAMILIA	ESPECIE	VALORES
FALCONIDAE	<i>MILVAGO CHIMACHIMA</i>	4
	<i>FALCO SPARVERIUS</i>	1
PSITTACIDAE	<i>FORPUS CONSPICILLATUS</i>	2
	<i>PIONUS MENSTRUUS</i>	2
THAMNOPHILIDAE	<i>THAMNOPHILUS</i>	2
	<i>MULTISTRIATUS</i>	
TYRANNIDAE	<i>PHAEOMYIAS MURINA</i>	1
	<i>ZIMMERIUS VIRIDIFLAVUS</i>	1
	<i>TODIROSTRUM CINEREUM</i>	1
	<i>MYIOZETETES CAYANENSIS</i>	4
	<i>PITANGUS SULPHURATUS</i>	6
	<i>MYIODYNASTES</i>	2
	<i>CHRYSOCEPHALUS</i>	
	<i>TYRANNUS MELANCHOLICUS</i>	2
<i>PYROCEPHALUS RUBINUS</i>	4	
HIRUNDINIDAE	<i>PYGOCHELIDON</i>	2
	<i>CYANOLEUCA</i>	
TROGLODYTIDAE	<i>TROGLODYTES AEDON</i>	6
TURDIDAE	<i>TURDUS IGNOBILIS</i>	2
THRAUPIDAE	<i>THRAUPIS EPISCOPUS</i>	9
	<i>THRAUPIS PALMARUM</i>	2
	<i>TANGARA VITRIOLINA</i>	1
	<i>SICALIS FLAVEOLA</i>	18
	<i>SPOROPHILA NIGRICOLLIS</i>	1
	<i>COEREBA FLAVEOLA</i>	5
PARULIDAE	<i>DENDROICA PETECHIA</i>	2
ICTERIDAE	<i>MOLOTHRUS BONARIENSIS</i>	6

Fuente: DAGMA (2011).

Tabla No 10. Índices de riqueza y diversidad de aves para el humedal El Limonar.

Aves	Diversidad
Taxa_S	34
Individuals	134
Shannon_H	2.988
Simpson_1-D	0.9239

Fuente: DAGMA (2011).

2.2.2.3. Mamíferos.

A nivel de este grupo, se registran únicamente 3 especies, una terrestre y 2 murciélagos. Dentro de los murciélagos la especie más abundante fue *Artibeus lituratus* corresponde a más del 70% de los registros, esta especie es la especie frugívora más grande que se encuentra en toda la ciudad y es común en áreas de humedales y zonas verdes (DAGMA, 2011).

Tabla No 11. Especies de mamíferos y sus abundancias registradas en el humedal El Limonar.

Orden	Familia	Especie	Abundancia
Marsupialia	DIDELPHIDAE	<i>DIDELPHIS MARSUPIALIS</i>	1
Chiroptera	PHYLLOSTOMIDAE	<i>GLOSSOPHAGA SORICINA</i>	2
Chiroptera	PHYLLOSTOMIDAE	<i>ARTIBEUS LITURATUS</i>	28

Fuente: DAGMA (2011).

2.2.2.4. Flora.

La vegetación de este humedal está compuesta principalmente por hierbas y malezas (22 especies), los árboles son escasos y muy separados entre sí, apenas conformado por 14 especies y 39 individuos. Lo anterior, es el resultado del crecimiento urbanístico que aisló completamente al humedal rodeándolo de unidades residenciales. Varias de las especies encontradas y registradas en este estudio son producto de la intervención hecha por el DAGMA y la Fundación FIPAL para recuperar el humedal en el año 2011. Entre éstas se encuentran *Cyperus papyrus* (papiro) y *Typha latifolia* (enea).

Entre los árboles encontrados los más representativos fueron *Leucaena leucocephala*, *Guazuma ulmifolia* (Guásimo), *Senna spectabilis* (Vainillo) y *Pithecellobium dulce* (Chiminango). En la tabla No. 12, se evidencia las especies vegetales encontradas en el área terrestre y acuática del humedal El Limonar (FIPAL, 2011).

Tabla No 12. Listado de especies vegetales encontradas en el área terrestre y acuática del humedal El Limonar en el año 2011.

Familia	Especie	Hábito
ACANTHACEAE	<i>TRICHANTHERA GIGANTEA</i>	Árbol
ANACARDIACEAE	<i>ANACARDIUM EXCELSUM</i>	Árbol
ANACARDIACEAE	<i>SCHINUS TEREBINTHIFOLIUS</i>	Árbol
BORAGINACEAE	<i>CORDIA SP.</i>	Árbol
FABACEAE	<i>INGA EDULIS</i>	Árbol
FABACEAE	<i>PITHECELLOBIUM DULCE</i>	Árbol
FABACEAE	<i>SENNA SPECTABILIS</i>	Árbol
FABACEAE	<i>CLITORIA FAIRCHILDIANA</i>	Árbol
FABACEAE	<i>SENNA RETICULATA</i>	Árbol
FABACEAE	<i>LEUCAENA LEUCOCEPHALA</i>	Árbol
MYRTACEAE	<i>CALLISTEMON SP.</i>	Árbol
POACEAE	<i>GUADUA ANGUSTIFOLIA</i>	Árbol
SAPINDACEAE	<i>SAPINDUS SAPONARIA</i>	Árbol
STERCULIACEAE	<i>GUAZUMA ULMIFOLIA</i>	Árbol
SOLANACEAE	<i>SOLANUM SP. 2</i>	Arbusto
AMARANTHACEAE	<i>ALTERNANTHERA ALBOTOMENTOSA</i>	Hierba
ARACEAE	<i>COLOCASIA SCULENTA</i>	Hierba
ASTERACEAE	<i>EMILIA FOSBERGII</i>	Hierba
ASTERACEAE	<i>TRIDAX PROCUMBENS</i>	Hierba
ASTERACEAE	<i>ECLIPTA PROSTRATA</i>	Hierba
CYPERACEAE	<i>CYPERUS PAPYRUS</i>	Hierba
FABACEAE	<i>INDIGOFERA SPICATA</i>	Hierba
FABACEAE	<i>CROTALARIA PALLIDA</i>	Hierba
FABACEAE	<i>CENTROSEMA MOLLE</i>	Hierba
FABACEAE	<i>ARACHIS PINTOI</i>	Hierba
HYDROCHARITACEAE	<i>EGERIA DENSA</i>	Hierba acuática
PONTEDERIACEAE	<i>HETERANTHERA RENIFORMIS</i>	Hierba acuática
MALVACEAE	<i>CORCHORUS TILIACEUS</i>	Hierba
STERCULIACEAE	<i>MELOCHIA PYRAMIDATA</i>	Hierba
MALVACEAE	<i>SIDA SP. 1</i>	Hierba
MALVACEAE	<i>SIDA SP. 2</i>	Hierba
POACEAE	<i>PANICUM MÁXIMUM</i>	Hierba

Análisis del Diagnóstico Ambiental participativo del humedal urbano El Limonar...

Familia	Especie	Hábito
POACEAE	<i>POACEAE 1</i>	Hierba
SOLANACEAE	<i>SOLANUM SP. 1</i>	Hierba
TYPHACEAE	<i>TYPHA LATIFOLIA</i>	Hierba acuática
ZINGIBERACEAE	<i>HEDYCHIUM CORONARIUM</i>	Hierba
ZINGIBERACEAE	<i>ALPINIA PURPURATA</i>	Hierba

Fuente: Fundación FIPAL (2011).

La familia *Fabaceae* es la que posee el mayor número de especies representadas por diez, seguida por *Asteraceae*, *Malvaceae* y *Poaceae* con tres especies cada una. El área donde se encuentra ubicado el humedal corresponde a la zona de vida de Bosque seco tropical (Bs-T) (Holdridge, 1982).

3. METODOLOGÍA.

3.1. Modelo de gestión.

Se propuso como metodología el modelo de gestión participativa con el fin de permitir a la comunidad ubicada en el área de influencia del humedal El Limonar hacer monitoreo, seguimiento y control social al proceso de conservación de las condiciones físicas, ecológicas y paisajísticas del mismo. Enfocado al componente arbóreo un marco de referencias tendientes a comparar el componente arbóreo establecido por las entidades gestoras del proyecto con lo encontrado en dicho entorno.

3.1.1. Localización.

El humedal El Limonar se encuentra ubicado en la zona plana del valle geográfico del río Cauca, departamento del Valle del Cauca, zona urbana del municipio de Santiago de Cali, en la comuna 17, barrio El Limonar. Esta comuna limita al norte con la comuna 10 y 19, al sur con la comuna 22, al oriente con la comuna 16 y los corregimientos de Navarro y Hormiguero y al oeste con la comuna 18 y los corregimientos de La Buitrera y Pance. El humedal El Limonar se sitúa hacia el suroriente de Cali en el barrio El Limonar y está delimitado por las coordenadas planas 1.060.953,63 m Este – 867.856,24 m Norte, a una altura promedio de 997,55 msnm en la corona de sus taludes y a 995,8 msnm en el nivel promedio del agua.

El cuerpo de agua está inmerso en el área del Polideportivo El Limonar, ubicado entre las Carreras 64A y 65 y las Calles 14C y 15 contiguo a los conjuntos residenciales SAYAB (Calle 15 N° 56-155) y la Unidad Residencial Limonar Etapa C en la carrera 56 A con calle 16.

Ambientalmente, el humedal El Limonar se encuentra ubicado en el bioma Helobioma del Valle del Cauca, específicamente en el ecosistema Bosque cálido seco en planicie aluvial – BOCSERA - (FUNAGUA, 2010), dentro de la cuenca baja del río Cañaveralejo, en la zona plana del cono aluvial de este mismo río. El humedal corresponde a un lago artificial permanente de agua dulce (de menos de 1 ha, con espejo de agua); que se alimenta de los niveles freáticos y las aguas lluvias de su propia cuenca de captación.

3.1.2. Investigación Acción Participativa (IAP) como estrategia de la gestión Ambiental.

Durante las últimas décadas se ha involucrado a nivel mundial un modelo de investigación social que trata de involucrar todos los actores participantes de los fenómenos sociales en la construcción de alternativas para dar solución a conflictos *“El cual aboga por fomentar un aprendizaje colectivo de la realidad basado en un análisis crítico de los fenómenos con la participación activa de los grupos implicados. Y orientado a estimular la práctica transformadora y el cambio social”* (Diccionario de Acción Humanitaria y Cooperación al Desarrollo, 2009).

El IAP está basado en la interacción social cuya realidad es abordada para construir conocimiento y actuar sobre esta realidad. De esta manera, es más fácil analizar y comprender los problemas, necesidades, capacidades y recursos con los que cuenta la comunidad involucrada. Como resultado de esta interacción se genera un conocimiento a partir de una experiencia popular, esto a su vez da lugar a empoderamiento de la comunidad por su entorno.

En Colombia, el impulsor del IAP fue Orlando Fals Borda quien estimaba que *“una transformación en actitudes y valores individuales, en la personalidad y en la cultura, vista como un proceso altruista”*, ya que *“se inspira en un concepto democrático pluralista de alteridad y de servicios, que favorece vivir con las diferencias, y que introduce perspectivas de género, clases populares y pluriétnicidad en los proyectos.”*

El objetivo de la IAP es conocer para comprender y comprender para transformar, es decir, “explicar, para entender mejor la realidad; aplicar, para mejorar la acción por medio de los resultados de la investigación; e implicar, para movilizar a la comunidad a partir del proceso investigativo” (Bru Martín *et al.*, 2006, tomado de Perdomo, 2010).

3.1.3. Fases de la Investigación Acción participación.

La IAP es un modelo de gestión ambiental para monitoreo seguimiento y control social para el humedal El Limonar, la cual se basa en el proceso de planificación, acción, observación y reflexión. En la formulación del trabajo de grado se propuso 3 fases u objetivos específicos los cuales fueron relacionados con el IAP a partir de la revisión teórica y conceptual realizada.

- Pre- investigación: Caracterización de la problemática ambiental de acuerdo con los factores biofísicos y socioeconómicos de la comunidad.
- Diagnóstico: jerarquizar los problemas ambientales de acuerdo con el grado de afectación antrópica.
- Apropiación aplicación y socialización del modelo: Proponiendo acciones de manejo tendiente a conservar el recurso en el tiempo.

Con relación a las fases definidas previamente, se realizaron actividades orientadas a la comunidad de la siguiente manera:

Pre-investigación: Tanto los actores comunitarios como la Fundación FIPAL en convenio con la Alcaldía Municipal de Santiago de Cali y la CVC fueron la clave del proceso de gestión ambiental, por ser quienes apoyaron la construcción para los indicadores ambientales del humedal.

Diagnóstico: identificación participativa de la problemática y análisis ambiental que presenta el Humedal El Limonar después de la intervención con las entidades anteriores descritas, dichas problemáticas fueron definidas, analizadas y resueltas por la comunidad.

Apropiación, aplicación y socialización del modelo: Por medio de dos talleres de forma participativa se determinaron las principales situaciones ambientales que la comunidad ha identificado y sobre los cuales deberían aplicarse los esfuerzos y recursos, para lograr su solución a corto, mediano o largo plazo.

Posterior a ello se procedió a agrupar y sistematizar los problemas citados por los asistentes, agrupándose los similares productos de los talleres, definiéndose al final 11 situaciones. Luego se diligenció la Matriz para Priorizar los Impactos Ambientales. Tabla No 13.

Tabla No 13. Matriz para Priorización de los Impactos Ambientales.

Situaciones prioritarias	1 x 10	2 x 9	3 x 8	4 x 7	5 x 6	6 x 5	7 x 4	8 x 3	9 x 2	10 x 1	Puntaje total cada situación	Prioridad definitiva
Falta de árboles y arbustos.			I	III				I	I	I	44	7
Falta control de abejas y hormigas.				III	I	I			II	I	37	10
Baja biodiversidad en fauna.		I	I	I	II			I	I		41	9
Falta de oxigenación del agua.	IIII				II					I	63	5
Contaminación fecal por mascotas.	III	IIII		I		I	I				82	3
Falta de iluminación.	II	IIII	IIII			I	I				105	1
Riesgos por presencia de consumidores de sustancias psicoactivas.	I	I	I			II	I			I	42	8
Riesgos por presencia	II	I	II	II	II	II	II			I	90	2

Situaciones prioritarias	1 x 10	2 x 9	3 x 8	4 x 7	5 x 6	6 x 5	7 x 4	8 x 3	9 x 2	10 x 1	Puntaje total cada situación	Prioridad definitiva
de expendedores de sustancias psicoactivas.												
Falta sentido de pertenencia y apropiación del humedal.	IIII		II		I		I	I			81	4
Falta de educación sobre uso y manejo del humedal.	I	III	I				I	III	II		62	6
Contaminación auditiva en las noches.					I	I		II	I	IIII	25	11

Fuente: Barona, M., Riaño, J. (2014)

3.1.4. Instrumentos/materiales.

3.1.4.1. Entrevista semiestructurada.

Esta técnica ha ido evolucionado debido a su aplicabilidad en las ciencias sociales de tal modo que actualmente es utilizada desde diferentes enfoques con distintos usos fines y clasificaciones. Que han dado lugar a que sea una técnica privilegiada utilizada para la recolección de la información en diferentes campos de estudios e investigación.

La entrevista es definida como “Un intercambio verbal que nos ayuda a reunir datos durante un encuentro, de carácter privado y cordial, donde una persona se dirige a otra y cuenta su historia, da su versión de los hechos y responde a preguntas relacionadas con un problema específico” (Galindo J. 1999). Es decir que está dirigida a la recolección de la información sobre un objetivo definido a través de la comunicación interpersonal.

La entrevista tiene varias clasificaciones de acuerdo a los usos y campos en los cuales será aplicada. Para esta investigación tomaremos la entrevista de investigación semiestructurada, entendiéndola como “Una situación interpersonal cara a cara, en la cual

una persona, el entrevistador, hace a la persona entrevistada preguntas diseñadas para obtener respuestas pertinentes al problema que se investiga. Estableciéndose una relación bidireccional a través de posturas gestos y otros medios de comunicación, permitiendo que las palabras tengan un significado y un valor al ser pronunciadas” (Galindo J. 1999).

Las entrevistas de investigación pueden ser estructuradas y caracterizadas ya que las preguntas sus secuencias y su redacción son fijas, y pueden ser semiestructuradas. En esta investigación nos basaremos en una metodología más flexible, donde el investigador propone preguntas al momento de la entrevista que han sido diseñadas para dirigir resultados hacia las preguntas de investigación.

3.1.4.2. Taller Pedagógico.

“Un taller pedagógico es una reunión de trabajo donde se unen los participantes en pequeños grupos o equipos para hacer aprendizajes prácticos según los objetivos que se proponen y el tipo de asignatura que los organice. Puede desarrollarse en un local pero también al aire libre. No se concibe un taller donde no se realicen actividades prácticas, manuales o intelectuales. Pudiéramos decir que el taller tiene como objetivo la demostración práctica de las leyes, las ideas, las teorías, las características y los principios que se estudian la solución de las tareas con contenido productivo. Por eso el taller pedagógico resulta una vía idónea para formar, desarrollar y perfeccionar hábitos, habilidades y capacidades que le permiten al alumno operar con el conocimiento y al transformar el objeto cambiarse a sí mismo” (Gloria M. Perozo, 2008).

3.2. Fases contextualización del proyecto.

3.2.1. Aproximación al objeto de estudio.

La información primaria se realizó a través de tres recorridos de reconocimiento por el área del humedal, siguiendo como método el diseño de Campo planteado por Sabino (1986). Utilizando como herramientas el Estudio de caso y Encuestas semiestructuradas las cuales se encuestaron a 19 personas. Esta información, se confrontó con los estudios y reportes recopilados anteriormente. De la misma manera se ubicó el potencial educativo en el humedal, a la vez que se identificaron los actores y sus principales fortalezas.

Para la realización de las actividades de participación social, socialización, concertación y construcción colectiva. Se recurrió a la aplicación y adaptación de varias metodologías de trabajo con comunidades y de planificación ambiental, dentro de los cuales se destaca la investigación acción participativa (Borda, 1987), el diseño de campo (Sabino, 1986), identificación y caracterización de actores (CVC, 2007), identificación y priorización concertada de problemáticas en áreas urbanas (Ministerio del Medio Ambiente, 2002), y construcción de visión y escenarios (Ministerio del Medio Ambiente y GTZ, 2003).

Una vez realizado el diagnóstico general se elaboraron tablas síntesis de la condición actual del humedal, donde se identificaron las características, los problemas, las potencialidades, las limitaciones y los conflictos. Que debían ser abordados desde la perspectiva educativa y de participación comunitaria.

3.2.2. Recopilación de información.

Para la caracterización general del humedal se tomó como punto de partida la revisión de información secundaria, obtenida durante una recolección exhaustiva de algunos

estudios realizados por la CVC, el DAGMA, Investigadores y otras instituciones en estos ecosistemas.

3.3. Contacto con la comunidad.

Se realizaron entrevistas a la comunidad cercana a la zona de estudio y a personas con experiencia y, conocimiento en el tema de los humedales, la Educación Ambiental y la Participación comunitaria.

3.4. Diagnóstico (Inventario forestal).

Para realizar la caracterización arbórea se acogió la metodología Gentry el cual consistió en utilizar el método de transectos 10x100mts., puesto que solo necesitábamos muestrear algunas especies de interés forestal en los transectos se tuvo en cuenta los parámetros de altura de la planta, DAP y frecuencia, al igual que la caracterización arbórea para el cual utilizamos la información obtenida a través del diligenciamiento del formato de caracterización que hace parte de los anexos (Ver Anexo G).

Adicionalmente se encontró una rotonda de bosque de guadua angustifolia el cual se encuentra ubicada en la parte sur del espejo de agua y se caracterizó con base a la Guía de silvicultura de Guadales Naturales y la metodología de Edison Adrian Morales y, José Jaima Trejos 2004 con los siguientes pasos metodológicos:

Ante la carencia del GPS, se midió el relicto de guadua con cinta y con la ayuda de un plano que se obtuvo en la información primaria, dio como resultado 80mts² de *Guadua angustifolia* sembrada y establecida en el ecosistema. Ante la ausencia de más rodales de guadua se toma como referencia el total del relicto y se hace el inventario de la totalidad de este ya que el muestreo se hace sobre el 10% del total de rodales que exista en el lugar del inventario.

Después se realizó un Muestreo Sistemático Aleatorio también denominados Parcelas a la Zar, se sacaron parcelas de 1 x 1 m. Como unidad de muestreo y se desarrollaron los siguientes pasos:

Se seleccionaron 2 parcelas aleatoriamente en el rodal de guadua (una parcela puesto que el muestreo es del 10% del total de los rodales del ecosistema, sin embargo se tomaron dos muestras dado lo irregular del estado del rodal, y un tercera parcela puesto que en el proceso de implementación se desarrolló un traslado y hoy sólo hay rebrote).

Se identificaron sobre planos el lugar donde quedaron las parcelas.

Luego se realizó la recolección de datos en el cual se tuvo en cuenta las siguientes tablas No. 14 y No. 15:

Estado de madurez:

Renuevo (R)

Guadua verde (V)

Guadua madura (M)

Guadua seca (S)

Matambas (MAT). Se caracteriza por presentar diámetros inferiores o iguales a 5 centímetros, estos tallos o culmos cumplen todo su ciclo vegetativo.

Tabla No 14. Método para evaluación del Estado de madurez de la Guadua.

	R	V	M	S	MAT	TOTAL
P1	2	3	0	1	0	6
P2	3	1	2	1	1	8
P3	7	0	0	2	0	9
TOTAL	12	4	2	4	1	23

Fuente: Barona, M., Riaño, J. (2014)

Diámetro de altura de pecho (DAP)

Estado fitosanitario

Sana (S)

Enferma (E)

Muerta (M)

Tabla No 15. Método para evaluación del Estado fitosanitario de la Guadua.

	S	E	M	TOTAL
P1	4	1	1	6
P2	7	0	1	8
P3	7	0	2	9
TOTAL	18	1	4	23

Fuente Barona, M., Riaño, J. (2014)

Después de tener esta clasificación se procedió al análisis de datos según la guía de silvicultura de guaduales tomando los promedios para el inventario del total del relicto.

3.5. Elaboración de instrumentos.

Una vez identificados los actores (habitantes del sector aledaño al humedal) interesados en participar del estudio procedimos a realizar los instrumentos válidos para la recogida de datos tales como entrevista semiestructurada y los talleres pedagógicos.

3.5.1. Aplicación de instrumentos.

Después de haber diseñado los instrumentos procedimos a su aplicación en el siguiente orden:

I. Entrevista semiestructurada: se realizó la entrevista a cada uno de los asistentes veinte en total. Dichas entrevistas se realizaron en el salón social de la unidad residencial (Ver anexo H). II. Taller pedagógico: Los participantes del taller escribieron de manera individual en tarjetas lo que para ellos son las principales situaciones, impactos y conflictos ambientales que presenta el humedal, luego éstas fueron llevadas al mural según los tres componentes

centrales: Componente biológico (flora y fauna), Componente físico-químico (agua, suelo, aire), y Componente socioeconómico (Ver Anexo I).

3.6. Generación de resultados.

Se realizó la transcripción de los resultados obtenidos y aplicación de un análisis de contenido narrativo- análisis concertado del contenido manifiesto o expresiones verbales, directamente para la interpretación de su significado (Vázquez *et al.* 2005). Dicho análisis se realizó teniendo en cuenta tres categorías generales a saber:

- ✓ Experiencia de vida con el Humedal
- ✓ Educación sobre uso y manejo del humedal.
- ✓ Rehabilitación, recuperación, protección, conservación y compensación del humedal urbano El Limonar

4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

Teniendo en cuenta la fase de apropiación por parte de la comunidad y la sensibilización, el análisis de la información resultante de este proceso se realizó a partir de diversas actividades de socialización de la información secundaria. Buscando con ello poner al alcance el conocimiento a la comunidad sobre las experiencias previas en dicho ecosistema.

La información recolectada por cada taller en las reuniones arrojó datos que fueron seleccionados y procesados sistemáticamente para obtener la información que serviría de retroalimentación y reflexión sobre la situación actual del humedal.

En el proceso realizado se evidenció una activa participación de la comunidad en gestión del humedal. Se observó una convicción de parte de los actores participantes con respecto a la importancia de acciones concretas para la defensa, protección y mejoramiento de este ecosistema como proveedor de bienes y servicios ambientales que mejora la calidad de vida de los habitantes aledaños.

Para la definición de estrategias se utilizó la herramienta denominada análisis estratégico DOFA (debilidades – oportunidades - fuerzas – amenazas) (Tabla No. 16), que ayudó a desarrollar cuatro tipos de estrategias: estrategias de fuerzas y oportunidades, estrategias de debilidades y oportunidades, estrategias de fuerzas y amenazas, y estrategias de debilidades y amenazas.

Este ejercicio permitió puntualizar varias estrategias factibles. Sin embargo, estas fueron priorizadas con la comunidad teniendo en cuenta aspectos como su factibilidad y alcance, lo que generó un total de cinco estrategias viables las cuales fueron definidas como:

- ✓ Rehabilitación, recuperación, protección, conservación y compensación del humedal urbano El Limonar.

Análisis del Diagnóstico Ambiental participativo del humedal urbano El Limonar...

- ✓ Manejo y uso sostenible del humedal urbano El Limonar.
- ✓ Apropiación social del humedal urbano El Limonar como centro de educación ambiental de Santiago de Cali.
- ✓ Investigación participativa y aplicada
- ✓ Gestión interinstitucional

Tabla No 16. Matriz DOFA humedal El Limonar

		FACTORES EXTERNOS		
		OPORTUNIDADES		AMENAZAS
		MATRIZ DOFA HUMEDAL EL LIMONAR		Recursos de situado fiscal y del DAGMA para ejecución de proyectos
Secuencia del proyecto por parte de otras entidades Oportunidad de trabajo, recreación y educación ambiental con el humedal Reconocimiento municipal	Inseguridad en el humedal Venta y consumo de alucinógenos Uso inadecuado del humedal			
F A C T O R E S I N T E R N O S	FORTALEZAS	ESTRATEGIAS F-O	ESTRATEGIAS F-A	
	Liderazgo del comité ambiental Compañerismo Proyección Conocimiento sobre problemáticas del sector Perseverancia Unión para culminación del proyecto Potencial intelectual Voluntad , tiempo y disponibilidad Conocimiento en temas ambientales	Recuperación ambiental por parte de entidades del estado Empoderamiento de comunidades locales Proyectos de educación ambiental Adopción por parte de empresas para el mantenimiento	Convenios interinstitucionales Establecimiento de grupos locales para implementación de plan de manejo ambiental Proyectos de mejoramiento paisajístico Implementación de sistemas de seguridad privada	
	DEBILIDADES	ESTRATEGIAS D-O	ESTRATEGIAS D-A	

O S	<p>No hay concertación entre vecinos para implementar sistemas de seguridad</p> <p>Crítica por parte de vecinos por los proyectos realizados</p> <p>Falta de empoderamiento del espacio</p> <p>Falta de recursos propio para implementar actividades ambientales</p>	<p>Adopción por parte de empresas para el mantenimiento</p> <p>Desarrollo de estrategias de sensibilización y capacitación a la comunidad</p> <p>Proyectos de sensibilización a vecinos</p> <p>Compromiso de entidades del estado</p>	PUNTO DE FUGA
----------------	--	---	----------------------

Fuente: Barona, M., Riaño, J. (2014)

En la Tabla No 17, se evidencia lo escrito por los asistentes en los talleres donde se caracterizó la problemática ambiental del humedal El Limonar, de acuerdo con los factores biofísicos y socioeconómicos de la comunidad local.

Tabla No 17. Situaciones ambientales identificadas para el humedal El Limonar.

Componente biológico (flora y fauna)	Componente físico-químico (agua, suelo, aire)	Componente socioeconómico
Escasa vegetación y muy pocos árboles	Se requiere oxigenar el agua	Controlar las deposiciones de mascotas
Muy pocas aves no existen variedad de peces, ni mamíferos.	Agua en mal estado	Iluminación y seguridad
Controlar abejas y hormigas	Oxigenar el humedal con tecnología solar	Más iluminación
Falta plantar árboles de diferentes especies	Oxigenar el agua	Es indispensable garantizar seguridad
Retirar colmenas de árboles	Mejorar calidad del agua	Presencia de mascotas realizando necesidades
Fumigar árboles contaminados	Se debe oxigenar y aumentar el volumen de agua	Educación en manejo de mascotas
Exterminar hormigas	Oxigenar el humedal	Más vigilancia para poder acudir con más

Análisis del Diagnóstico Ambiental participativo del humedal urbano El Limonar...

Componente biológico (flora y fauna)	Componente físico-químico (agua, suelo, aire)	Componente socioeconómico
		tranquilidad al parque
Desprotección de las pocas aves		Mayor seguridad
Más flores y árboles		Muy poca iluminación
Faltan aves y patos		Campañas educativas
Escasa vegetación y no existe fauna exótica.		Falta nivel educativo sobre el humedal y socializarlo con la comunidad
Falta de árboles alrededor.		Vincular a los niños de las unidades en jornadas lúdico pedagógicas
Se requiere más vegetación		Más educación a dueños de mascotas
Faltan árboles y dejar área para arbustos		Más talleres educativos
Control de plagas		Falta mayor presencia de la comunidad
		Personas para regar las plantas
		Encerrar el parque para una mayor vigilancia
		El humedal ha ayudado a que el adulto mayor pueda participar más de él.
		Presencia de expendedores de sustancias psicoactivas
		Riesgo por presencia de consumidores de sustancias psicoactivas.
		Presencia de personas consumiendo sustancias psicoactivas
		Personas caminando en el sendero
		El grupo actual ambiental ha socializado las bondades del humedal, falta mejorar la seguridad e iluminación en la noche.
		Contaminación auditiva por ruido en las noches.
		Falta de sentido de pertenencia y de apropiación del humedal.

Fuente: Barona, M., Riaño, J. (2014)

Llama la atención, cómo las 4 primeras situaciones ambientales son del componente socioeconómico:

1. Falta de iluminación.

2. Riesgos por presencia de expendedores de sustancias psicoactivas.
3. Contaminación fecal por mascotas.
4. Falta sentido de pertenencia y apropiación del humedal.

Jerarquización de la problemática ambiental del humedal de acuerdo al grado de afectación antrópica citadas por la misma comunidad:

1. Depositiones de mascotas.
2. Contaminación por ruido en horas de la noche.

Sin embargo, fuera de la jerarquización que se logró identificar con la comunidad, existe un problema latente que puede disminuir la vida del humedal debido a la indiscriminada siembra de plantas ornamentales, cuya tendencia es disminuir las poblaciones nativas del mismo, volviendo este ecosistema más paisajístico pero poco sostenible.

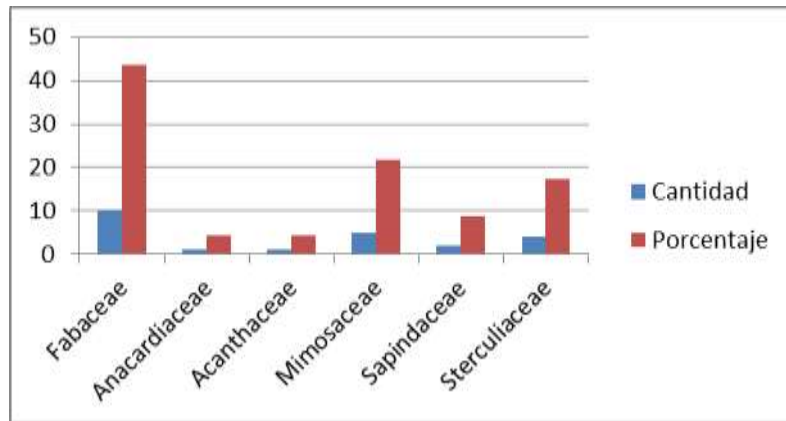
En el inventario forestal se identificó y caracterizó el componente arbóreo, arrojando como resultado lo siguiente:

De acuerdo a las especies de árboles que aún se encuentran en la zona de estudio, se infiere que de los 39 individuos permanecen 23, es decir, cuenta con 59% de la población arbórea y el 41% restante ya no existe. Por tanto, la comunidad ha plantado como especies ornamentales árboles frutales y plantas herbáceas en su reemplazo. En la Tabla No. 18, se evidencia los individuos que aún permanecen en la zona de estudio de acuerdo al inventario reportado por las entidades gestoras del proyecto de recuperación del humedal El Limonar realizada en el año 2011. Adicionalmente, la Figura 1 representa las cantidades por unidad de individuos y, el porcentaje correspondiente de las familias encontradas en la zona de estudio.

Tabla No 18. Inventario forestal por Familia en el humedal EL Limonar año 2014.

FAMILIA	CANTIDAD	%
<i>FABACEAE</i>	10	43,5
<i>ANACARDIACEAE</i>	1	4,3
<i>ACANTHACEAE</i>	1	4,3
<i>MIMOSACEAE</i>	5	21,7
<i>SAPINDACEAE</i>	2	8,7
<i>STERCULIACEAE</i>	4	17,4
Total	23	100,0

Fuente: Barona, M., Riaño, J. (2014).



Gráfica 1. Unidad de individuos y porcentaje de familias arbóreas. Año 2014.

La familia *Fabaceae* es la que posee el mayor número de especies con 10 individuos, representando el 43,5 % de la población arbórea en la zona, seguido de *Mimosaceae* con 5 individuos, representando el 21,7% de la población; *Sterculiaceae* con 4 individuos con una participación del 17,4%; *Anacardiaceae* y *Sapindaceae* con 2 individuos cada uno y 4,3% del total de la población. Estas especies se encuentran predominando la zona debido a que el área donde se encuentra ubicado el humedal corresponde a la zona de vida de Bosque seco tropical (Bs-T) (Holdridge, 1982). Es por eso que las plantas con hojas compuestas y folíolos pequeños como las *Fabaceae* presentan altas poblaciones, ya que su adaptación a estas condiciones ambientales les permite contrarrestar la pérdida de agua por evapotranspiración.

De otro lado, los resultados obtenidos en el análisis del guadual presente en el humedal, se presentan en las tablas No. 19 y No. 20.

Tabla No 19. Porcentaje de estado de Madurez de la muestra

	R	V	M	S	MAT	TOTAL
NUMERAL	12	4	2	4	1	23
PORCENTAJE	52.17%	17.39%	8.70%	17.39%	4.35%	100.00%

Fuente: Barona, M., Riaño, J. (2014)

Estos resultados nos indican que existe un mayor porcentaje de rebrotes en el área de estudio con un 52,17%, seguido de 17,39% de guadua verde, como guadas que se encuentran secas, lo que puede deberse a cambios fisicoquímicos en el suelo. Ya que en la intervención realizada por las entidades que llevaron a cabo la recuperación del humedal, trasladaron o reubicaron las guadas maduras existentes a la parte occidental del espejo de agua, pero colindando con el relicto de *Angustifolia*, esto llevo a la muerte de las guadas que se trasladó, ya que estaban más alejadas del espejo de agua y además se instalaron en un jarillón. Alejando el sistema radicular del nivel freático pasando de 1.5 a 3 m., pero con el pasar del tiempo se evidencio un rebrote debido a la capacidad de adaptación de la misma al suelo y la proximidad al espejo de agua.

Porcentaje del estado fitosanitario de la muestra:

Tabla No 20. Porcentaje del estado fitosanitario de la muestra

	S	E	M	TOTAL
NUMERAL	18	1	4	23
PORCENTAJE	78.26%	4.35%	17.39%	100.00%

Fuente: Barona, M., Riaño, J. (2014)

Adicionalmente y, teniendo en cuenta el traslado que sufrieron los individuos, existe un alto porcentaje de guadas sanas con una participación del 78,26% sobre el total del relicto. Los individuos enfermos son pocos, casi inexistentes y los secos que se encontraron en su

mayoría fueron por el traslado, ya que estaban establecidas y adaptadas al tipo de suelo a la proximidad del espejo de agua y un nivel freático alto.

Podemos concluir que el estado general del rodal de guadua *Angustifolia* es bueno con gran cantidad de rebrotes, indicador de una buena adaptación al nuevo ecosistema, con falta de mantenimiento ya que los pocos individuos muertos no se recogen y/o se extraen como manejo fitosanitario del relicto.

Las acciones de manejo que se proponen para el humedal El Limonar tendientes a conservar el recurso en el tiempo cuenta con los siguientes componentes y actividades para dinamizar la participación de la comunidad en gestión del humedal:

Capacitación: Comprende todas las acciones de formación para la comunidad en el cual les brinde los elementos conceptuales y metodológicos para evaluar su participación en torno al cuidado y preservación del humedal. La comunidad en los talleres priorizo los siguientes temas:

- Capacitación sobre la dinámica entre flora y fauna del humedal.
- Manejo en las deposiciones de las mascotas.
- Organización y participación social en equipo involucrando a los niños.
- Jornada de sensibilización y educación ambiental.

Fortalecimiento del tejido social: Incluir actividades encaminadas a mejorar la organización y movilización en torno a la protección del humedal, con las siguientes actividades las cuales sirven como estrategia para fortalecer los lazos entre vecinos en busca de un propósito común:

- Jornada de siembra de especies nativas para humedales con participación de los niños.
- Jornada de limpieza y recolección de residuos.

Monitoreo, seguimiento y control social: Este componente permitirá programar actividades con la junta de acción comunal y los grupos participantes en la construcción de la recuperación del humedal con el fin de tener control en las actividades de siembra de especies nativas y limpieza del humedal, permitiendo recolectar los datos de las actividades realizadas por los participantes, consolidar y procesar la información para posterior divulgación.

Comunicación: Es importante dar a conocer a la comunidad el resultado del proceso de monitoreo, seguimiento y control social con el fin de que la misma comunidad sea capaz de tomar decisiones en pro del bien común.

5. DISCUSIÓN.

Cabe anotar que después de hacer un diagnóstico detallado del sistema vegetativo, principalmente arbóreo del Humedal El Limonar y trabajar con la comunidad en talleres y salidas de campo, identificando a partir del conocimiento popular y ancestral la dinámica del ecosistema. Desde las experiencias de convivencia hasta la acción del estado en el territorio, se puede afirmar que la comunidad próxima al humedal de manera sistemática y continua, está en un proceso de modificación del paisaje de este valioso ecosistema. Debido a la intervención estatal y privada desde hace 4 años, se observó que su accionar estaba dirigida a recuperar el Humedal El Limonar con especies vegetales nativas, propias de este tipo de ecosistema como son: Papiro, Tabaquillo, Platanillo, Bore, Lechuguilla, etc, y especies forestales como el Manteco, Nacadero, Guayacán, y Guadua. Cabe resaltar que se evidencia claramente un cambio en el paisaje en este componente vegetal, influenciado por la misma comunidad aledaña que siembra especies cuyo fin es más ornamental. Se destacan las veraneras, durantas, Heliconias, palmas, entre otras. Todas ellas propias de un paisaje más recreacional y paisajístico, propios de parques y lagos de recreación urbano, dejando a un lado la dominancia de especies nativas de humedales, lo cual cambia notoriamente el paisaje y afecta la intención primaria de la intervención.

Estas afectaciones consisten en el cambio de uso del suelo de lo ecológico-ambiental a lo paisajístico-recreacional. Por su parte, de acuerdo a los resultados que arrojó el diagnóstico forestal y la Investigación Acción Participación, podríamos afirmar que el proceso evolutivo que está sufriendo el ecosistema, origina problemas que hay que demarcarlos y priorizarlos en el corto, mediano y largo plazo. Los problemas a solucionar a corto plazo son aquellos que salieron a luz en los talleres IAP, consistiendo en una mayor apropiación de parte de los habitantes próximos al ecosistema y los entes estatales., ya que este espacio está a la merced de una tesis o concepto muy distinto para el cual fue intervenido. Sin embargo, si el cambio de tesis es válida cosa, que en lo personal no compartimos, conllevara a una nueva intervención en lo forestal y paisajístico, ya que la idea de lo ecológico es la atracción al ecosistema de diferente fauna endémica y migratoria.

Esto significaría cambiar el concepto a una intervención de parque o lago recreacional. Adentrándonos al concepto comunitario, la inseguridad reina a ciertas horas de la noche ya que se convierte en encuentros sociales, licor y fiesta. Otro de los problemas que los habitantes hacen énfasis es la actitud que se tiene frente a los animales domésticos. No existe una conciencia de limpieza correcta ya que los propietarios de animales domésticos dejan hacer las necesidades fisiológicas en cualquier sitio, existiendo un espacio propio para ello en el sector o, en su defecto, el dueño debe recoger las heces. A mediano plazo y persistiendo con la tesis del humedal ambiental, y no con la tesis de lo paisajístico-recreacional, se plantea realizar reforestación con especies nativas propias de humedales. A largo plazo, se propone la interconexión de los diferentes humedales de la ciudad en corredores ambientales, dando no solo beneficio a un ecosistema y comunidad aledaña, sino a toda la ciudad de Santiago de Cali. De esta manera, se pretende que estas acciones se tengan en cuenta en los planes de ordenamiento territorial de la ciudad de Santiago de Cali, beneficiando cerca de tres millones de habitantes.

Por su parte la IAP como herramienta participativa fortalece las prácticas entre la comunidad involucrada frente al cuidado de lo público, generando conciencia a nivel colectivo en torno a las problemáticas ambientales que se desarrollan en el humedal por acciones antrópicas. Partiendo del conocimiento e interpretación de la comunidad se logró promover la organización social con los actores interesados para proponer alternativas de solución frente a los problemas identificados. De esta manera, se llega a la toma de decisiones, es decir que estos indicadores que se lograron identificar colectivamente sean un apoyo técnico que sirva como herramienta para que la comunidad logre medir y evaluar su apreciación sobre el estado del humedal a partir de la relación con el entorno.

El IAP como herramienta fortalece las prácticas entre la comunidad involucrada frente al cuidado de lo público. Generando conciencia a nivel colectivo en torno a las problemáticas ambientales que se desarrollan en el humedal por acciones antrópicas. Partiendo del conocimiento e interpretación de la comunidad, se logra promover la organización social con los actores interesados para estipular alternativas de solución frente

a los problemas identificados. Proponiendo toma de decisiones, es decir, que estos indicadores que se lograron identificar colectivamente sean un apoyo técnico que sirva como herramienta, para que la comunidad logre medir y evaluar su apreciación sobre el estado del humedal a partir de la relación con el entorno.

Lo anterior, lleva a un grado mayor de toma de decisiones, que en conjunto con las entidades estatales dan la posibilidad de priorizar desde el concepto comunitario-ambiental hasta el gubernamental, y así generar proyectos que realmente estén focalizados desde la necesidad del hombre en sus diferentes territorios. La comunidad por su parte, tiene clara la ruta y es proactiva frente a generación de proyectos. Por esta razón, toma gran prioridad este tipo de investigación, ya que se tiene en cuenta la intencionalidad del estado al implementar una actividad y la necesidad que tiene la comunidad frente a sus expectativas. El ecosistema de humedal ha sido recuperado desde lo gubernamental mediante prácticas ecológicas- ambientales y, se está transformando en la actualidad en un lago recreativo urbano. Es aquí donde la comunidad y el estado sentados en la misma mesa deberían decidir qué tipo de ecosistema se quiere realmente, para así proponer proyectos de corto, mediano y largo plazo. En nuestro concepto, la tesis primaria debería prevalecer y, generar proyectos de reforestación con especies nativas propias de humedales, concientizar a los habitantes aledaños al ecosistema de la prioridad que esta tarea demanda y buscar desde el mismo estado la interconectividad del ecosistema con los otros humedales desarrollando un gran eje ambiental en toda la ciudad.

6. CONCLUSIONES.

Se logró integrar la comunidad del barrio Limonar realizando la identificación de los problemas ambientales que aún persiste después de las diferentes labores realizadas por las entidades estatales y privadas que intervinieron hace cuatro años este ecosistema y podemos afirmar que el DAP se realizó teniendo en cuentas condiciones biofísicas y socioeconómicas.

De acuerdo con la caracterización de la problemática ambiental del humedal El Limonar en conjunto con la comunidad, se logró identificar tres componentes que están siendo afectados por la acción antrópica. Estos son el componente biofísico que integra flora y fauna, el componente fisicoquímico (Aire, agua y suelo) y el componente socioeconómico. Siendo este último el de mayor importancia a reportar a las entidades privadas y públicas.

De esta manera la comunidad logro jerarquizar dos efectos antrópicos que resultan ser interesantes desde el punto de vista social. Una es control que corresponde a la higiene del lugar en relación a las deposiciones dejadas por los animales domésticos. Otro efecto se trata de la contaminación que genera el que hacer social cotidiano. Esto en conclusión está relacionado directamente con los efectos de degradación del ecosistema lo que con lleva a la destrucción lenta de este.

A partir de los talleres la comunidad logro obtener herramientas base para generar las prioridades respecto a cómo desean que sea intervenido el ecosistema, teniendo como base el diagnóstico realizado. Siempre que estén dirigidos por personal técnico que acompañe todos los procesos de gestión y ejecución de proyectos ambientales.

7. RECOMENDACIONES.

-Para los humedales tan aislados como El Limonar que presenta un área muy reducida, lo recomendable es tratar de mantener la flora que se encuentra hasta el momento presente y tratar de ir enriqueciendo los márgenes de los espejos de agua con plantas acuáticas nativas que se encuentren en otros humedales de la zona, como familias de: *Cyperaceae*, *Poaceae*, *Salviniaceae*, *Typhaceae* e *Hydrocharitaceae*. También es recomendable enriquecer los bordes del espejo de agua con especies de árboles nativos, que permitan el asentamiento de aves típicas de los humedales, como las garzas y que a su vez limiten un poco el ingreso de las personas a la zona.

-Promocionar la educación ambiental de manera permanente a la comunidad para que la población se sienta parte del programa de protección del humedal, pues este es un proceso a largo plazo donde la actuación de todos los actores es primordial para lograr un mejor desarrollo en el área y a la vez una mejor preservación de los recursos naturales.

-En el caso de la ictofauna del área se recomienda realizar actividades educativas con la comunidad con el fin de que se puedan conocer las ventajas y beneficios de un aprovechamiento racional de los recursos naturales además de presentar las ventajas económicas por preservar el ambiente natural.

-Para el caso de los reptiles, mamíferos, aves, se recomienda realizar estudios de mayor profundidad en la zona a fin de verificar la información bibliográfica y actualizar el inventario existente para conocer en qué estado se encuentra la diversidad faunística del Humedal El Limonar.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Abarca, F. J. (s.f.). *Técnicas para evaluación y monitoreo del estado de los humedales y otros ecosistemas acuáticos*. Arizona Game and Fish Department.
- Álvarez, H.; Arana, A. E.; Baena, L. M.; Balanta; Bolívar, W.; Calero, A.; et al. (2009). *Humedales del valle geográfico del río Cauca: génesis, biodiversidad y conservación*. Primera edición. Cali, Colombia. Corporación autónoma regional del Valle del Cauca, CVC. 182p.
- Allan J. D. y A. S. Flecker. Bioscience (1993). *Biodiversity conservation in running waters*. 43:32-43.
- Anaya, C. M. (2001). *Las áreas verdes en el contexto urbano. Estudio de caso: ciudad de Guadalajara*. Tesis de Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo Integrado, CIIEMAD/IPN, México, D.F., 116 p.
- Angarita, I. (2002). *Composición y estructura de la avifauna de la ciudad de Cali*. Tesis de grado. Departamento de Biología, Universidad del Valle, Cali.
- Camargo, G. (2003). *Lineamientos para el manejo de los Humedales Bogotános bajo el enfoque Ecosistémico*. DAMA, Bogotá. 12 pp.
- Castillo-Crespo, L. S. y M. Gonzales-Anaya. (2007). *Avances en la implementación del Plan de Acción en Biodiversidad del Valle del Cauca*. Dirección Técnica Ambiental, CVC, Cali, 66p.
- Conroy, M. (1996). *Techniques for estimating abundance and species richness*, In: Wilson, F. R. Cole, J. D. Nichols, R. Rudran & M. S. Foster (Editors.). Smithsonian Institution Press, Washington D. C, Pp 177-234.

Corporación Autónoma Regional del Valle Del Cauca – CVC. (2001c). *La Cartografía Social. "Un procedimiento para la planeación participativa en el nivel local"*. Subdirección de Planeación, Grupo de Planificación Estratégica. Cali: CVC. 94 p.

Eduardo P Buelvas y Yilly V. Pacheco (2010). *La convención Ramsar a lo largo del eje local-global: Protección de humedales en el Valle del Cauca*. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/papel/v15n2/v15n2a07.pdf>

Fundación FIPAL. (2011). *El Limonar*. Convenio DAGMA No. 314 de 2010. Cali.

García, G y M. Arrechea. (2002). *Humedales del Municipio de Santiago de Cali. "Experiencia de trabajo"*. CVC. Cartilla Informativa. Cali.

Gentry, A. H. (1995). *Diversity and floristic composition of neotropical dry forest*, In: S. Bullock, E. Medina & H. A. Mooney (Editors). En *Tropical deciduous Forest Ecosystem*. Cambridge Univ. Press, Cambridge. 116-194p.

Ministerio de Educación Nacional, Ministerio del Medio Ambiente, & Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. (s.f.). *Reflexión y acción. El diálogo fundamental para la educación ambiental*. Cali: Serie de documentos especiales.

Ministerio del Medio Ambiente & Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (1999). *Humedales interiores de Colombia. "Bases técnicas para su conservación y uso sostenible"*. Bogotá, Colombia. 84 p.

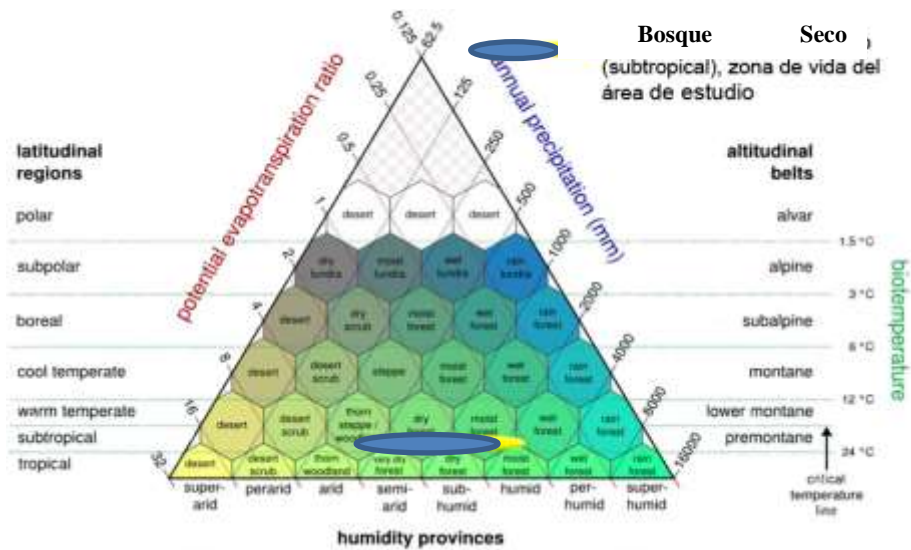
Ministerio del Medio Ambiente y Cooperación Alemana al Desarrollo - GTZ. (2003). *Guía de planificación ambiental regional: herramientas de prospectiva y participación*. Proyecto Somos SINA. Bogotá, Colombia. 118 pp.

- Ministerio del Medio Ambiente. (1999). *Humedales interiores de Colombia. Bases Técnicas para su conservación y uso sostenible*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2002). *Política Nacional para Humedales interiores de Colombia. Estrategia para su conservación y uso sostenible*. Santafé de Bogotá: Minambiente.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2002a). *Política Nacional para humedales interiores de Colombia. Estrategias para su conservación y uso sostenible*. República de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, Consejo Nacional Ambiental. Bogotá, Colombia. 65 p.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2002b). *Sistemas de gestión ambiental municipal. Estrategias para la aplicación, capacitación y seguimiento*. Volumen 3. Bogotá, Colombia. 87 pp.
- Miranda, V. (1977). *Lo ambiental desde la perspectiva filosófica. Tesis de Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo Integrado*, CIEMAD/IPN, México, 168 pp.
- Muñoz, L. (2003). *Lineamientos de educación ambiental para los humedales urbanos Lago Panamericano, Lago de los Cisnes, Lago de las Garzas y Lagunas del Pondaje, ubicados en el municipio de Santiago de Cali*. Pasantía del Programa de Administración Ambiental, Universidad Autónoma de Occidente. CVC. 128 p
- Muñoz, L. (2008). *Inventario de humedales lénticos del municipio de Santiago de Cali*. Informe técnico. Grupo Biodiversidad, CVC.
- Novo, M. (2009). La educación ambiental formal y no formal. *Revista Iberoamericana de Educación*(11). Obtenido de <http://martes-verdes.blogspot.com/p/la-educacion-ambiental-formal-y-no.html>

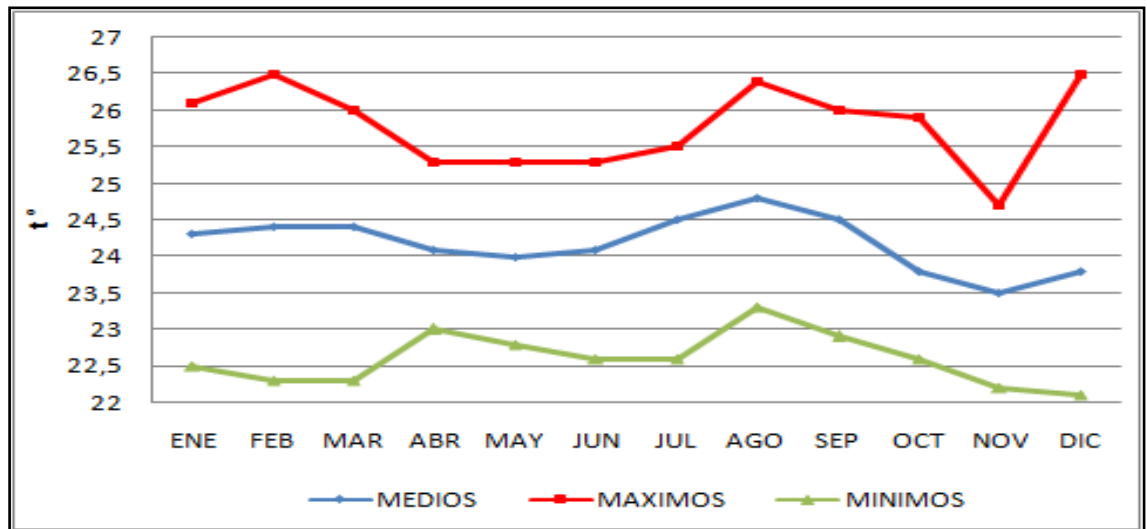
- Perdomo, R. M. (2010). *Diseño Participativo De un Modelo de Seguimiento, Monitoreo y Control social a los Humedales Urbanos de Bogotá, Caso Humedal Tibanica*. Tesis de Maestría. 33 p.
- RAMSAR. (2000). *Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales*. Manuales No: 2 y 8. Oficina de la Convención de Ramsar. Gland, Suiza.
- Rosales, C (2001) “Sobre el comportamiento sísmico de los depósitos de suelos del área de cañaveralejo, Cali, Colombia”. (Tesis). Santiago de Cali: Facultad de Ingeniería escuela de ingeniería civil y Geomática. Universidad del Valle. Pp 63-73.
- Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá – SDA. (2008). *Protocolo de recuperación y rehabilitación ecológica de humedales en centros urbanos*. Secretaría Distrital de Ambiente, Bogotá D.C. Colombia. 296 p.
- Vargas, W. (2009). *Las plantas de los ecosistemas inundables*. En: *Humedales del valle geográfico del río Cauca: génesis, biodiversidad y conservación*. CVC, Grupo Biodiversidad, Cali. 81 – 94p.

9. ANEXOS.

Anexo A. Diagrama de Zonas de Vida Según Holdridge.

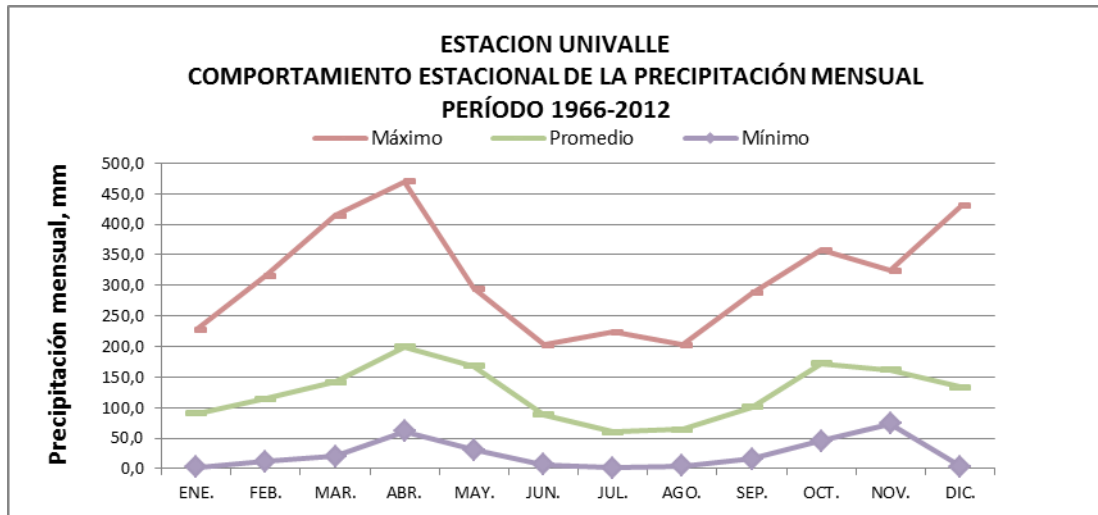


Anexo B. Temperatura Media Mensual Multianual (°C).



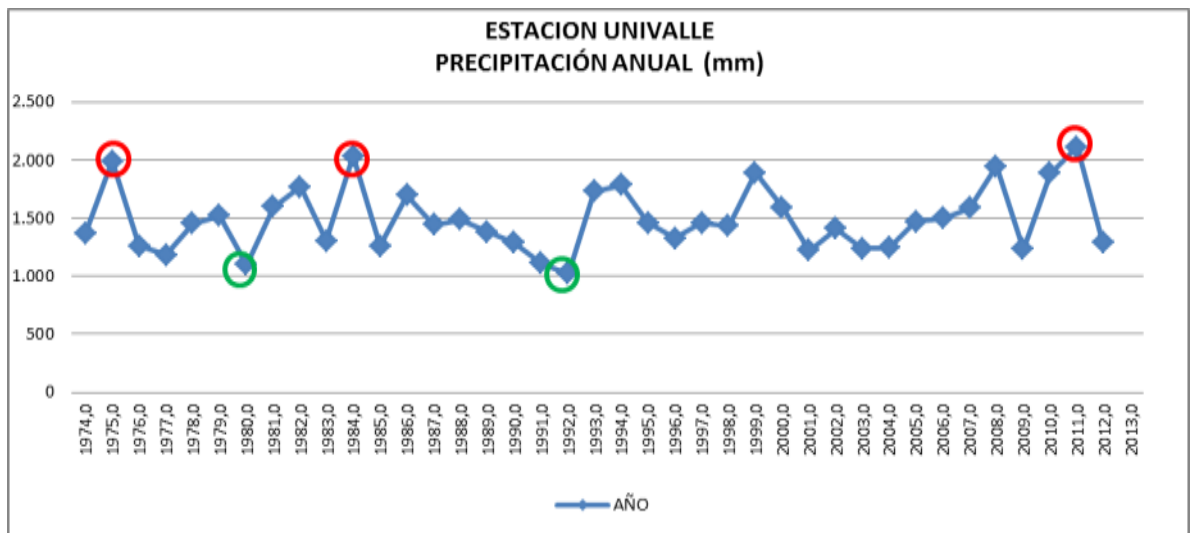
Fuente: Registros de la estación Univalle- IDEAM (2012).

Anexo C. Comportamiento estacional de la precipitación mensual período 1966-2012.



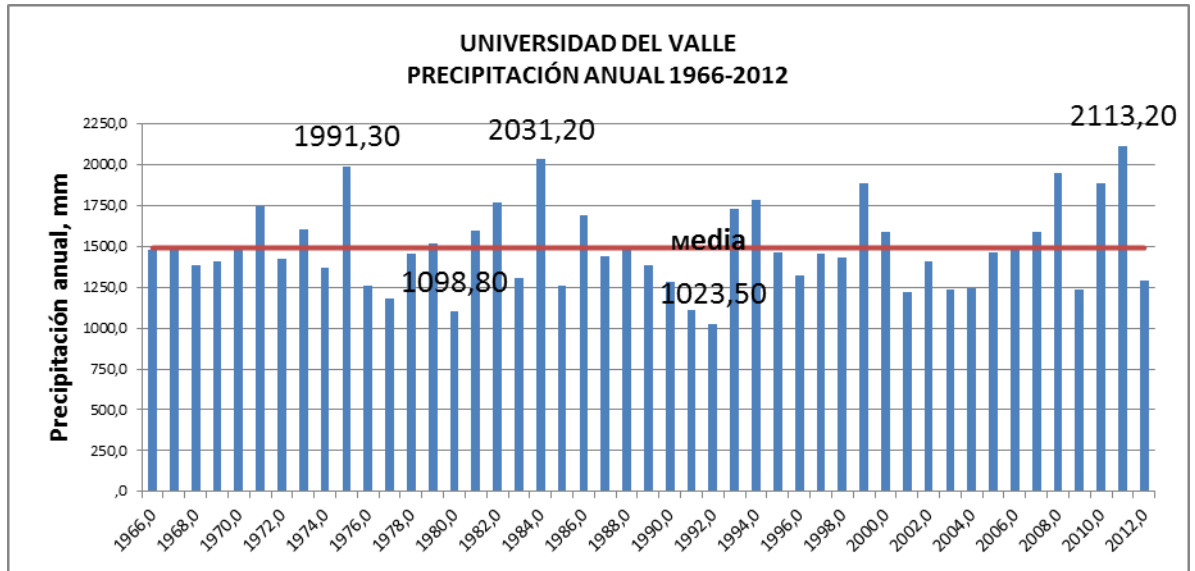
Fuente: Registros de la estación Univalle- IDEAM (1966-2012).

Anexo D. Estación Univalle – Serie de datos de Precipitación anual



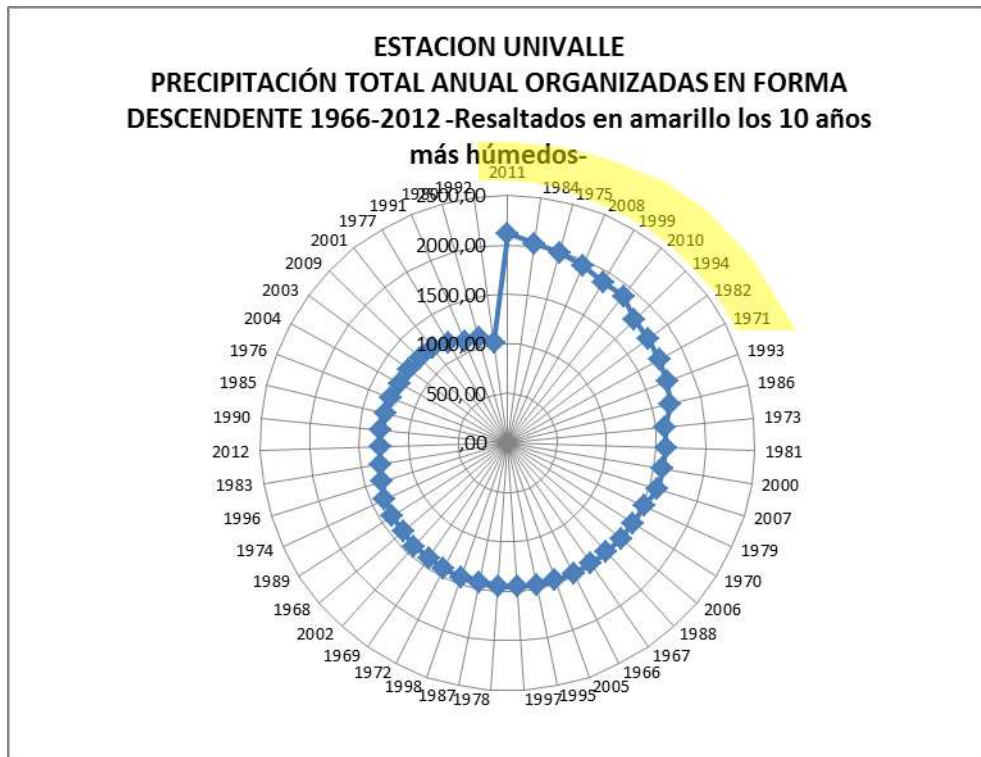
Fuente: Registros de la estación Univalle- IDEAM. (1974-2013).

Anexo E. Estación Univalle – Precipitación anual 1966 – 2012



Fuente: Registros de la estación Univalle- IDEAM (1966-2012).

Anexo F. Estación Univalle – Precipitación Total anual organizada en forma descendente 1966 – 2012.



Fuente: Registros de la estación Univalle-IDEAM (1966-2012).

Anexo G. Ficha de caracterización Arbórea.

Nombre: _____ Fecha

Dirección: Cal(s). Cra(s).

Código _____

Árbol No _____ Nombre Común _____

DESCRIPCIÓN DEL TRONCO Y RAMAS

Corteza desprendida	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Exudaciones	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Heridas	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Cavidades	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Putrificaciones	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Podas	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Parásitos o epifitas	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Ramas desgarradas	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Inclinación del tronco	<input type="text"/>	Grados	Anillado	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

DESCRIPCIÓN DEL FOLLAJE

Tiene follaje	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Presencia de manchas	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Presencia de insectos	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Hojas perforadas	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Envuelto en telaraña	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Hojas encrespadas	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Follaje completamente seco	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Tonalidad homogénea	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

DESCRIPCIÓN DE RAÍCES

Tiene raíces expuestas	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Corteza desprendida	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Exudaciones	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Heridas	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Cavidades	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Podas visibles	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Pavimento a menos de 30 cm	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Presencia de plagas	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

Cableado entre o muy cerca	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Hace contacto con edificios	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Avisos pegados al árbol	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Peligros de generar accidentes	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Fractura en pavimento	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Suelo con cobertura vegetal	SI <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Firma del responsable: _____

Anexo H. Matriz de entrevista semiestructurada.

FAUNA

1. ¿Hay presencia de mamíferos en el Humedal?
2. ¿Hay presencia de anfibios en el Humedal?
3. ¿Hay presencia de avifauna en el Humedal?
4. ¿Existe presencia de depredadores de fauna silvestre como gatos o perros en el Humedal?

FLORA

5. ¿Hay presencia o ausencia de especies de flora acuática o semi-acuática propia del humedal?
6. ¿Hay presencia de flora terrestre propia del ecosistema?

FISICO

7. ¿El agua tiene malos olores?
8. ¿Se evidencia incremento o disminución del espejo de agua?

SOCIOCULTURAL

9. ¿Existe control en las deposiciones de las mascotas?
10. ¿Es seguro transitar por el humedal a cualquier hora?
11. ¿Existe alto niveles de ruido en la zona?
12. ¿Después de la intervención por el DAGMA y Fundación FIPAL, la comunidad tiene mayor sentido de pertenencia y apropiación por el humedal?

Anexo H. Fotografías Acción Participativa. Comunidad del sector El Limonar.

Abril 2014.



a) Identificación de situaciones ambientales en el humedal El Limonar

b) Situaciones ambientales en el humedal El Limonar.

c) Priorización de los impactos ambientales en el humedal El Limonar.

d) Matriz de priorización de los impactos ambientales en el humedal El Limonar.

Anexo I. Datos del inventario forestal del Humedal Limonar 2014.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Circunferencia	DAP	(DAP) ²	Altura fuste campo	Altura fuste real	ALTURA TOTAL CAMPO
FABACEAE	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucaena	0,73	0,23	0,05	6,00	7,68	9,00
FABACEAE	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucaena	1,01	0,32	0,10	6,00	7,68	10,80
FABACEAE	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucaena	0,71	0,23	0,05	5,00	6,68	14,00
FABACEAE	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucaena	0,39	0,12	0,015	3,00	4,68	9,70
FABACEAE	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucaena	1,60	0,51	0,26	3,00	4,68	10,00
FABACEAE	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucaena	0,28	0,09	0,01	0,40	2,08	4,00
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium Excelsum</i>	Caracoli	1,16	0,37	0,14	6,00	7,68	11,00
ACANTHACEAE	<i>Trichantera gigantea</i>	Nacedero	0,65	0,21	0,04	5,00	6,68	8,00
FABACEAE	<i>Inga codonantha</i>	Guamo rabo de mico	1,28	0,41	0,17	2,90	4,58	10,40
MIMOSACEAE	<i>Pithecellobium dulce</i>	Chiminango	1,40	0,45	0,20	2,50	4,18	7,00
MIMOSACEAE	<i>Pithecellobium dulce</i>	Chiminango	1,00	0,32	0,10	4,00	5,68	9,50
MIMOSACEAE	<i>Pithecellobium dulce</i>	Chiminango	0,10	0,03	0,00	1,60	1,60	2,00
MIMOSACEAE	<i>Pithecellobium dulce</i>	Chiminango	2,40	0,76	0,58	5,00	6,68	13,00
MIMOSACEAE	<i>Pithecellobium dulce</i>	Chiminango	2,30	0,73	0,54	2,30	3,98	7,80
FABACEAE	<i>Senna spectabilis</i>	Carnavalito	2,50	0,80	0,63325444	2,00	4,00	6,00
FABACEAE	<i>Senna Reticulata</i>	Bajagua	0,15	0,05	0,00228	1,50	1,58	3,00
FABACEAE	<i>Senna Reticulata</i>	Bajagua	0,25	0,08	0,00633254	0,40	2,10	3,90
SAPINDACEAE	<i>Sapindos Saponaria</i>	Jaboncillo	0,45	0,14	0,02051744	6,00	8,00	12,00
SAPINDACEAE	<i>Sapindos Saponaria</i>	Jaboncillo	0,40	0,13	0,01621131	3,00	6,00	10,50
STERCULIACEAE	<i>Guazuma Ulmifolia</i>	Guácima de Caballo	0,50	0,16	0,02533018	2,50	4,00	8,00
STERCULIACEAE	<i>Guazuma Ulmifolia</i>	Guácima de Caballo	0,55	0,18	0,03064951	2,00	3,50	6,00
STERCULIACEAE	<i>Guazuma Ulmifolia</i>	Guácima de Caballo	0,80	0,25	0,06484525	3,00	5,00	7,00

Análisis del Diagnóstico Ambiental participativo del humedal urbano El Limonar...

STERCULIACEAE	Guazuma Ulmifolia	Guácima de Caballo	0,45	0,14	0,02051744	2,50	3,50	7,50
---------------	-------------------	--------------------	------	------	------------	------	------	------

Familia	ALTUR A	Inclinación del tronco (Grados)	Enfermo			Plagas (cuáles)	Parásitos o epifitas	Lesiones/Daños	Riesgos	Cobertura vegetal/suelo	ESTADO
	TOTAL REAL		Sí	No	Síntomas						
FABACEAE	10,50	10		x		No	Si	No	No	Rastrojo	Bueno
FABACEAE	12,30	0		x		No	No	No	No	Rastrojo	Bueno
FABACEAE	15,50	30		x		Hormigas	No	podas tronco	No	Rastrojo	Bueno
FABACEAE	11,20	15		x		No	Si	podas tronco	No	Rastrojo	Bueno
FABACEAE	11,50	20	x		Manchas foliares	No	No	No	No	Rastrojo	Regular
FABACEAE	5,50	15	x		Manchas foliares	No	No	alambre que puede generar estrangulamiento	No	Rastrojo	Regular
ANACARDIACEAE	12,50	0	X		No hay tonalidad homogénea	No	No	No	No	Rastrojo	Regular
ACANTHACEAE	9,50	0		x		No	No	No	No	Rastrojo	Excelente
FABACEAE	11,90	15		x		Hormigas	No	podas tronco	No	Rastrojo	Bueno
MIMOSACEAE	8,50	0		x		Chupadores	No	No	No	Rastrojo	Bueno
MIMOSACEAE	11,00	0		x		No	Si	No	No	Rastrojo	Bueno
MIMOSACEAE	3,50	0		x		Chinches	No	No	No	Rastrojo	Bueno
MIMOSACEAE	14,50	10		x		No	Si	No	No	Rastrojo	Bueno
MIMOSACEAE	9,30	0	x		Corteza desprendida	No	No	No	No	Rastrojo	Regular
FABACEAE	8,00	10		x		Hormigas	No	No	No	Rastrojo	Bueno
FABACEAE	5,00	0		x		No	No	podas tronco	No	Rastrojo	Bueno
FABACEAE	5,30	5		x		No	No	No	No	Rastrojo	Bueno
SAPINDACEAE	14,50	5		x		Chinches	No	No	No	Rastrojo	Bueno
SAPINDACEAE	12,00	0		x		No	No	No	No	Rastrojo	Bueno
STERCULIACEAE	10,00	0		x		Hormigas	No	podas tronco	No	Rastrojo	Bueno
STERCULIACEAE	8,00	5		x		Hormigas	No	podas tronco	No	Rastrojo	Bueno

Análisis del Diagnóstico Ambiental participativo del humedal urbano El Limonar...

<i>STERCULIACEAE</i>	9,50	0	x		Hormigas	No	podas tronco	No	Rastrojo	Bueno
<i>STERCULIACEAE</i>	10,00	0	x		Hormigas	No	podas tronco	No	Rastrojo	Bueno

