



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
SEDE BOGOTÁ  
INSTITUTO DE ESTUDIOS AMBIENTALES -IDEA-

## **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL HUMEDAL CÓRDOBA**

### **PLAN DE ACCIÓN**

Bogotá, D.C. Diciembre de 2007



## TABLA DE CONTENIDO

<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>5</b>
<b>III. HUMEDAL CÓRDOBA.....</b>	<b>7</b>
<b>1. UBICACIÓN Y DELIMITACIÓN.....</b>	<b>7</b>
<i>Zona del humedal.....</i>	<i>7</i>
<b>2. RESUMEN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL HUMEDAL Y SU ÁREA DE INFLUENCIA.....</b>	<b>8</b>
<b>IV. OBJETIVOS.....</b>	<b>11</b>
<b>1. OBJETIVO GENERAL.....</b>	<b>11</b>
<b>2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>11</b>
<b>V. PROGRAMAS Y PROYECTOS.....</b>	<b>12</b>
<b>1. PROGRAMA: INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA Y APLICADA.....</b>	<b>12</b>
<b>2. PROGRAMA: EDUCACIÓN, COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL TERRITORIO EN EL HUMEDAL CÓRDOBA.....</b>	<b>13</b>
<b>3. PROGRAMA: RECUPERACIÓN, PROTECCIÓN Y COMPENSACIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>4. PROGRAMA: MANEJO Y USO SOSTENIBLE.....</b>	<b>14</b>
<i>Subprograma 1: armonización del entorno urbanístico con el humedal.....</i>	<i>14</i>
<i>Subprograma 3: Manejo y uso sostenible de la infraestructura urbana.....</i>	<i>15</i>
<b>5. PROGRAMA: GESTIÓN INTERINSTITUCIONAL.....</b>	<b>15</b>
<b>6. PROYECTOS ESTRUCTURANTES DEL PLAN DE ACCIÓN.....</b>	<b>16</b>
<i>Proyecto 1. Seguimiento de las acciones de recuperación ecológica del humedal Córdoba.....</i>	<i>19</i>
<i>Proyecto 2. Cerramiento perimetral del humedal.....</i>	<i>22</i>
<i>Proyecto 3. Abastecimiento hídrico del humedal Córdoba mediante una captación en los Cerros Orientales.....</i>	<i>26</i>
<i>Proyecto 4. Identificación y separación de conexiones erradas de la cuenca aferente al Humedal Córdoba.....</i>	<i>32</i>
<i>Proyecto 5. Reconformación hidrogeomorfológica del Humedal Córdoba.....</i>	<i>38</i>
<i>Proyecto 6. Fortalecimiento de la coordinación interinstitucional para hacer seguimiento a la implementación del Plan de Manejo Ambiental del Humedal Córdoba.....</i>	<i>56</i>
<i>Proyecto 7. Administración sostenible del Humedal Córdoba.....</i>	<i>59</i>
<i>Proyecto 8. Revegetalización terrestre y control de plantas invasoras en la zona de ronda del humedal y malla verde de conectividad.....</i>	<i>64</i>
<i>Proyecto 9. Revegetalización acuática y litoral, y control de plantas invasoras en el área inundable del humedal Córdoba.....</i>	<i>69</i>

<i>Proyecto 10. Abastecimiento hídrico del humedal Córdoba mediante el aprovechamiento del Drenaje pluvial de su cuenca aledaña y retención de sedimentos de arrastre en canales y colectores.....</i>	<i>75</i>
<i>Proyecto 11. Relaciones vegetación - fauna silvestre en los principales hábitats del humedal ....</i>	<i>90</i>
<i>Proyecto 12. Adquisición Predial Para La Recuperación Integral Del Humedal Córdoba ...</i>	<i>93</i>
<i>Proyecto 13. Construcción, Seguimiento y mantenimiento de las estructuras hidráulicas del Humedal Córdoba.....</i>	<i>95</i>
<i>Proyecto 14. Realinderamiento para la Incorporación y Adecuación de espacios residuales sin uso definido en los límites legales del humedal.....</i>	<i>98</i>
<i>Proyecto 15. Adecuación y señalización de la red de movilidad en el humedal y en su área de influencia directa.....</i>	<i>104</i>
<i>Proyecto 16. Investigación de la avifauna del humedal de Córdoba y su capacidad de dispersión entre diferentes humedales.....</i>	<i>108</i>
<i>Proyecto 17. Recuperación ecológica y participativa de las quebradas pertenecientes a la cuenca aferente del Humedal de Córdoba .....</i>	<i>112</i>
<i>Proyecto 18. El aula ambiental del humedal Córdoba como escenario pedagógico.....</i>	<i>118</i>
<i>Proyecto 19. Fortalecimiento de las redes sociales alrededor del humedal Córdoba.....</i>	<i>130</i>
<i>Proyecto 20. Rehabilitación de la estructura de las unidades ecológicas paisajísticas naturales del Humedal Córdoba y su área de influencia.....</i>	<i>134</i>
<i>Proyecto 21. Diseño para la construcción del área de Administración.....</i>	<i>138</i>
<i>Proyecto 22. Normas y especificaciones para el tratamiento de fachadas y cerramientos contiguos al humedal.....</i>	<i>140</i>
<i>Proyecto 23. Investigación de patrones de flujo entre los humedales y el agua subterránea.....</i>	<i>142</i>
<i>Proyecto 24. Estudio de alternativas para la extensión del trazado de la Av. Córdoba.....</i>	<i>144</i>

**VI. PRESUPUESTO.....147**

**VII. CRONOGRAMA GENERAL ORDENADO POR NUMERO DE PROGRAMA.....149**

**VIII. FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PLAN..... 151**

**1. RECURSOS DEL PRESUPUESTO GENERAL DE LA NACIÓN Y DEL PRESUPUESTO DISTRITAL..... 151**

**2. RENTAS ADMINISTRADAS Y RECURSOS PROPIOS DE LA SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE..... 151**

<i>Porcentaje ambiental del impuesto predial.....</i>	<i>151</i>
<i>1% de los Ingresos Municipales y Departamentales.....</i>	<i>151</i>
<i>Contribuciones a la Valorización.....</i>	<i>151</i>
<i>Recaudos por concepto de Tasas Retributivas.....</i>	<i>152</i>
<i>Recaudos por concepto de Tasas por uso de agua.....</i>	<i>152</i>
<i>Indemnizaciones por Acciones Populares.....</i>	<i>152</i>
<i>Impuesto de Timbre de Vehículos.....</i>	<i>152</i>
<i>Servicios Ambientales.....</i>	<i>152</i>
<i>Pago por bienes y servicios ambientales .....</i>	<i>152</i>
<i>Recursos recaudados por concepto de CITES.....</i>	<i>153</i>

**3. RECURSOS DE LA EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ (EAAB)..... 153**

<b>4. REGALÍAS Y COMPENSACIONES.....</b>	<b>153</b>
<b>5. RECURSOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL.....</b>	<b>154</b>
<b>6. CRÉDITOS INTERNOS.....</b>	<b>154</b>
<b>7. CRÉDITOS EXTERNOS.....</b>	<b>154</b>
<b>8. APORTES DE CAPITAL.....</b>	<b>154</b>
<b>9. RECURSOS PROVENIENTES DE LOS FONDOS NACIONALES AMBIENTALES.....</b>	<b>154</b>
<i>Fondo para la Acción Ambiental (FPAA).....</i>	<i>154</i>
<i>Fondo de Inversión para la Paz (FIP).....</i>	<i>155</i>
<b>IX. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.....</b>	<b>156</b>
<b>X. MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN.....</b>	<b>159</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>160</b>
<b>ANEXO 1 - GLOSARIO.....</b>	<b>162</b>

**ÍNDICE DE TABLAS**

<b>TABLA 1. TIPO DE RESTAURACIÓN A REALIZAR EN EL HUMEDAL CÓRDOBA.....</b>	<b>..48</b>
<b>TABLA 2. EFECTOS DE LA URBANIZACIÓN EN LA HIDROLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA DE LOS HUMEDALES. FUENTE: EHRENFELD, 2000.....</b>	<b>49</b>
<b>TABLA 3. ESPECIES PARA REVEGETALIZAR LA ZONA DE INUNDACIÓN PERMANENTE.....</b>	<b>71</b>
<b>TABLA 4. ESPECIES PARA REVEGETALIZAR LA ZONA LITORAL.....</b>	<b>72</b>
<b>TABLA 5. BALANCE HÍDRICO CLIMÁTICO PARA EL SECTOR 2 –DRENAJE DE MARVAL (ALMACENAMIENTO PROFUNDO: 10.0 MM).....</b>	<b>82</b>
<b>TABLA 6. PARQUES EN 3 KM. A LA REDONDA DEL HUMEDAL CÓRDOBA.....</b>	<b>134</b>
<b>TABLA 7. INDICADORES DE SEGUIMIENTO DE LOS PROYECTOS DEL PLAN DE ACCIÓN .....</b>	<b>156</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1. MAPA DELIMITACIÓN Y COORDENADAS ACTUALES (VER DETALLES EN ANEXO CARTOGRÁFICO).....</b>	<b>8</b>
<b>FIGURA 2. DISEÑOS DE LAS ÁREAS A CERRAR CON MALLA ESLABONADA. ÉSTA IMAGEN CORRESPONDE A LAS PRIMERAS VERSIONES DEL DISEÑO, EL CUAL A LA FECHA DE EDICIÓN DEL PRESENTE PMA NO ESTÁN TERMINADAS, POR TAL MOTIVO LOS DISEÑOS PUEDEN VARIAR DE ACUERDO A LOS RESULTADOS Y CONCERTACIONES NECESARIAS CON LA COMUNIDAD.....</b>	<b>23</b>
<b>FIGURA 3.. MARCO DE GESTIÓN PARA PROYECTOS DE RECUPERACIÓN DE HUMEDALES. FUENTE: HENRY Y AMOROS, 1995.....</b>	<b>39</b>
<b>FIGURA 4. CAMINOS DE LA RECUPERACIÓN DE UN ECOSISTEMA Y LA REINTEGRACIÓN DE LOS PROCESOS PERTURBACIÓN. FUENTE: ARONSON Y LE FLOC'H EN 1996.....</b>	<b>41</b>
<b>FIGURA 5. PERFIL GENERALIZADO DE LOS TIPOS ESTRUCTURALES DE VEGETACIÓN ACUÁTICA Y SEMIACUÁTICA EN UN HUMEDAL CON GEOMETRÍA BIEN CONFORMADA. FUENTE: SCHMIDTT -MUMM, 1998.....</b>	<b>42</b>
<b>FIGURA 6. TRAYECTORIAS ALTERNATIVAS DE LOS ECOSISTEMAS. FUENTE: ARONSON Y LE FLOC'H, 1996.....</b>	<b>47</b>
<b>FIGURA 7. MAPA DE COBERTURA VEGETAL DEL HUMEDAL CÓRDOBA (VER MAPA AMPLIADO EN EL ANEXO CARTOGRÁFICO DEL CAPÍTULO DE CARACTERIZACIÓN DIAGNÓSTICA).....</b>	<b>54</b>
<b>FIGURA 8. PROPUESTAS DE LA DISTRIBUCIÓN VEGETAL EN UN ISLOTE (TOMADO DE PROTOCOLO DE RECUPERACIÓN DE LOS HUMEDALES DISTRITALES, COMPONENTE LIMNOLOGÍA, G. GUILLOT. 2005).....</b>	<b>71</b>
<b>FIGURA 9. PERFIL GENERALIZADO DE LOS TIPOS ESTRUCTURALES DE VEGETACIÓN ACUÁTICA Y SEMIACUÁTICA EN UN HUMEDAL CON GEOMETRÍA BIEN CONFORMADA (TOMADO DE PROTOCOLO DE RECUPERACIÓN DE LOS HUMEDALES DISTRITALES, COMPONENTE LIMNOLOGÍA, 2005. FUENTE: SCHMIDTT -MUMM, 1998).....</b>	<b>72</b>
<b>FIGURA 10. DESCARGAS DIRECTAS 21 Y 22 QUE ENTREGAN AL SECTOR 1 DEL HUMEDAL.....</b>	<b>79</b>
<b>FIGURA 11. DRENAJE DEL SECTOR DE MARVAL HACIA EL SECTOR 2 DEL HUMEDAL CÓRDOBA, HOY EN PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE LA URBANIZACIÓN PROVENZA.....</b>	<b>82</b>
<b>FIGURA 12. BALANCE HÍDRICO CLIMÁTICO PARA EL SECTOR DE MARVAL.....</b>	<b>82</b>
<b>FIGURA 13. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA EMPRESA PARA LOS PROCESOS DE ADQUISICIÓN PREDIAL. ÉSTA GRÁFICA SE ENCUENTRA DESCRITA EN EL CAPÍTULO DE CARACTERIZACIÓN.....</b>	<b>94</b>
<b>FIGURA 14. MAPA DEL REALINDERAMIENTO PROPUESTO (ÉSTE MAPA PUEDE VERSE CON MAYOR DETALLE EN EL ANEXO CARTOGRÁFICO).....</b>	<b>99</b>
<b>FIGURA 15. ALGUNAS QUEBRADAS PERTENECIENTES A LA CUENCA AFERENTE DEL HUMEDAL DE CÓRDOBA.....</b>	<b>113</b>
<b>FIGURA 16. CONJUNTO DE PARQUES URBANOS EN 3 KILÓMETROS A LA REDONDA DEL HUMEDAL CÓRDOBA.....</b>	<b>135</b>





## I. INTRODUCCIÓN

Los humedales ubicados en zonas urbanas prestan una serie de servicios ecosistémicos, tales como el control de inundaciones, recarga de acuíferos, regulación de ciclos biogeoquímicos y soporte de una variedad de especies de fauna, no sólo residentes, sino también de especies migratorias terrestres y acuáticas. También son usados para el disfrute y la recreación y prestan servicios para la educación y la investigación científica. (Barrera, 2003).

A pesar de los servicios ambientales que estos ecosistemas brindan a la sociedad, tradicionalmente han sido tratados como focos de enfermedades, de basura y contaminación, que deben ser rellenados y desecados para darles otros usos que generen beneficios económicos. Esta visión económica y reduccionista, ha contribuido y promovido la desaparición de estos valiosos ecosistemas para convertirlos en botaderos de escombros, de basuras y sitios de construcción de vivienda ilegal.

El humedal Córdoba constituye un caso especial en la ciudad de Bogotá, por ser un humedal que a pesar de estar inmerso en un espacio urbano consolidado, aún posee sectores con muy buenas condiciones para el mantenimiento de la avifauna y en general se constituye en el humedal con mayor diversidad de especies; esta diversidad se debe, en gran parte, a los esfuerzos de la comunidad por reforestar el bosque con especies nativas e introducidas, lo cual ha posibilitado la existencia de habitats y alimento para otras especies.

Existen asociaciones en defensa del humedal, que desde años atrás, vienen adelantando programas de arborización en las rondas, inventarios de aves, programas de educación ambiental y de limpieza de basuras que se constituye en un ejemplo de organización social y cultura ciudadana.

El uso que se le ha dado al humedal como espacio de educación e investigación ha llevado a que aumente la conciencia ambiental a nivel general, así como la ampliación de la participación ciudadana en la toma de decisiones públicas.

Con la promulgación por parte del Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial de la resolución 0157 de febrero de 2004, donde se reglamenta el uso sostenible, conservación y manejo de los humedales, se establece la obligación de las autoridades ambientales de elaborar e implementar planes de manejo ambiental en los humedales a nivel nacional.

Otros documentos como la Política Nacional para Humedales Interiores de Colombia, publicada en el año 2002, la política de Humedales del Distrito Capital, publicado en noviembre del año 2005, la expedición en el año 2006 de la Resolución 196, por la cual se adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia y finalmente, la recientemente expedición del Decreto 062 de 2006, por medio del cual se establecen mecanismos, lineamientos y directrices para la elaboración y ejecución de los planes de manejo ambiental para los humedales ubicados dentro del perímetro urbano del Distrito Capital, evidencian el interés de la Administración Distrital y en general de la sociedad por la conservación de los humedales que aún subsisten en la ciudad.

El humedal Córdoba, afronta actualmente una serie de problemas relacionados con: la pérdida de calidad de aguas aferentes por múltiples aportes de aguas combinadas y residuales drenando al humedal, la reducción del cuerpo de agua y del área inundable por la gran cantidad de sedimentos que recibe diariamente, el deterioro de las estructuras hidráulicas por acumulación de basuras, el balance hídrico deficitario; ha sido fragmentado en tres zonas por el paso de las Avenidas Suba, Boyacá y 127; la acumulación de desechos sólidos, el ingreso de gatos y perros callejeros, que atacan las aves, especialmente a las Tinguas, que habitan en el cuerpo del humedal y finalmente la invasión de la ronda por la ausencia de una demarcación clara de las zonas de ronda y de la zona de manejo y preservación ambiental, ha generado problemas de apropiación privada o de invasión de estas áreas para desarrollar

proyectos de construcción, actividades recreativas y comerciales, así como para asentamientos temporales de habitantes de la calle.

Ante la urgencia de recuperar y ampliar las funciones ecológicas del humedal, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, contrató al instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional de Colombia IDEA-UN, para elaborar el Plan de Manejo Ambiental Participativo del Humedal Córdoba. Como su nombre lo indica la formulación de dicho Plan tiene como condición la participación de los actores sociales individuales, colectivos, públicos y privados que se relacionan con el humedal y su área de influencia.

El Equipo técnico del IDEA asumió este compromiso y después de un trabajo interdisciplinario y concertado con las autoridades ambientales y con la comunidad, presenta este documento que contiene el desarrollo de cada una de las fases metodológicas del Plan.

El Plan de Manejo Ambiental del Humedal Córdoba, está compuesto por cuatro documentos: en el primero, se realiza una descripción diagnóstica del humedal y su área de influencia directa a nivel físico, ecológico, sociocultural, económico y urbanístico. En el segundo se describe, evalúa y prioriza la problemática del humedal. En el tercer documento se presenta una propuesta de zonificación de manejo para la recuperación de las funciones ecológicas del humedal y finalmente, en el cuarto documento se presenta el Plan de Acción, el cual incluye los objetivos del Plan de Manejo Ambiental, la propuesta de realinderamiento, los programas y proyectos a desarrollar, así como un análisis del presupuesto, las fuentes de financiación y los indicadores de seguimiento y evaluación.

La participación comunitaria constituye una actividad central del proceso de formulación del Plan de Manejo Ambiental -PMA- del Humedal Córdoba, se constituye en condición necesaria para adelantar el trabajo de planeación ambiental, en donde es imperativo articular la experiencia y el trabajo de las comunidades, con el trabajo institucional y académico, con el propósito de identificar conjuntamente los factores de impacto y las potencialidades del ecosistema en un ejercicio prospectivo de intervención en el territorio, que busca orientar las decisiones político administrativas hacia la recuperación y conservación del humedal.

En el caso de Córdoba el proceso de participación comunitaria tuvo la ventaja de la existencia previa de un grupo de trabajo comunitario consolidado, constituido por los representantes de las JAC de los barrios Niza Sur, Puente Largo, Prado, Alambra y Asociación de Vecinos del Barrio Pontevedra, con una larga trayectoria de organización y trabajo en pro de la conservación y recuperación de los valores ecológicos del humedal. Sin duda alguna, el esfuerzo de organización, de estudio y la persistencia en la defensa del humedal Córdoba, liderada por la JAC de Niza Sur durante los últimos siete años, se constituye en un ejemplo de cultura ciudadana; el fallo del Tribunal de Cundinamarca el 27 de julio de 2001, a favor de la Acción Popular interpuesta por la JAC de Niza, para proteger el humedal, evidencia cómo la comunidad organizada puede hacer efectivo el cumplimiento de derechos colectivos ciudadanos.

Como producto de este fallo, desde hace cinco años, se inició un proceso de concertación entre los representantes de la JAC Niza, la EAAB, y la actual Secretaría Distrital de Ambiente, que concluyó con la firma de un documento el 21 de abril del 2006, en donde se definen los lineamientos que deben orientar las propuestas de intervención a realizar para garantizar que el humedal Córdoba se conserve como área natural protegida del Distrito y la Sabana de Bogotá.

A partir de este precedente, fue una labor constante de la comunidad, durante todo el proceso de formulación del Plan, poner en conocimiento del equipo técnico del IDEA, los alcances del documento de concertación firmado por la Junta de Acción Comunal de Niza Sur; dicho documento pasó a constituirse en un punto de referencia para el equipo técnico, cuyas propuestas fueron cuidadosamente estudiadas, analizadas y evaluadas y, de una u otra forma, incorporadas en la propuesta de zonificación y en los perfiles de los proyectos formulados.

Para el desarrollo de los talleres se utilizó una metodología basada en el diálogo de saberes, en donde el equipo técnico del IDEA y la comunidad vecina del humedal Córdoba trabajaron conjuntamente a través del diálogo entre los criterios técnicos y aquellos que la comunidad ha construido a lo largo del tiempo en su relación con el humedal.

Con la pretensión de responder e integrar las expectativas de los diferentes participantes, se consideró viable y pertinente articular dos tipos de técnicas para la recolección de la información, que se centraron en el uso de técnicas provenientes de la Cartografía Social<sup>1</sup> y del Meta-Plan.

Partiendo de la concepción de que el humedal es tanto espacio físico como histórico y relacional donde diferentes personas recrean su vida de acuerdo con sus referentes culturales, realizando actividades políticas, económicas, sociales, se utilizó la cartografía social para comprender espacialmente cómo se configuraban esas percepciones y representaciones sociales tanto en el futuro como en el presente. Por otro lado el Meta-Plan se utilizó como lógica de planeación prospectiva donde se identificaron las metas a las que se quería llegar y con ello se estructuró el Plan de acuerdo a objetivos.

Estos espacios de diálogo y de participación se dieron en dos momentos principalmente. En una primera instancia, se realizó un encuentro en el cual se identificaron las visiones ideales del humedal descubriendo qué se deseaba y soñaba para el año 2019. Se partió de la construcción de la visión ideal de futuro para poder establecer unos mínimos consensuales para la acción desde las expectativas y los sueños, y no desde el reconocimiento de los problemas y las debilidades del humedal. Igualmente, en este primer momento se elaboró una visión presente del humedal a través de variables que describieran la dinámica de la relación ecosistema – ciudad – cultura.

En el segundo encuentro se presentó a la ciudadanía los perfiles de los principales proyectos estructurados técnicamente conforme a los resultados del taller de diagnóstico ciudadano y se recogieron los comentarios, sugerencias e inquietudes al respecto. Aunado a ello, se recopilaron ideas de proyectos para algunos de los programas propuestos en el PMA conforme a la Política de Humedales del Distrito Capital.

La información recopilada fue sistematizada y ordenada a través de variables que correspondieran con los conceptos técnicos y con las consideraciones de los participantes, en relación a los componentes biológico, ecológico, sociocultural, económico, urbanístico e institucional. Las percepciones que se acogieron en lo biológico correspondieron a los valores de la biodiversidad que estaban asociados al humedal; en lo ecológico se analizaron los procesos de intercambio y flujo de energía de los diferentes elementos del humedal, al igual que todas las percepciones relacionadas con los elementos físicos de dicho ecosistema. Las percepciones englobadas en lo socio-cultural se orientaron a los procesos que permitieran la apropiación social del humedal a través de valores culturales y formas de uso de este ecosistema desde lo cultural y social. En la categoría urbanística se enmarcaron los atributos urbanísticos que la comunidad le atribuye al humedal, tales como los diseños paisajísticos, los procesos de armonización entre espacios naturales y urbanos, los usos del suelo y el amoblamiento, entre otros. Las percepciones que surgieron alrededor de lo económico daban cuenta principalmente de los procesos de saneamiento predial y el tipo de inversión que se hace alrededor del humedal, o a las actividades económicas que generen cualquier tipo de impacto en el mismo. Finalmente, en el componente de lo institucional se recogieron las percepciones sobre lo que debería ser la administración del humedal Córdoba.

Reconociendo la importancia de la participación social en la formulación del PMA del Humedal Córdoba, se adelantaron estrategias de divulgación que permitieron una amplia convocatoria, sobre todo encaminada a llegar al mayor número de actores sociales con sentido ambiental. Con este fin, primero se identificaron algunos de los principales actores ambientales, con los cuales conjuntamente

---

<sup>1</sup> La cartografía social es una forma de trabajo dinámica que permite tomar conciencia del espacio que se habita, del tiempo que se vive, del entorno natural y cultural, próximo y lejano al mismo tiempo, para construir nuevos conceptos de necesidad, bienestar, responsabilidad y compromiso social (Chávez 2001).

fue posible convocar otros actores sociales de interés, reconociendo que son ellos quienes por la experiencia de las prácticas sociales cotidianas más fácilmente instauran móviles de acción. En este sentido, se propuso la integración de un monitor local para apoyar los encuentros de participación, incluyendo necesariamente la convocatoria.

## II. ASPECTOS METODOLÓGICOS

El Plan de Acción, como componente del Plan de Manejo Ambiental del Humedal Córdoba, fue formulado con base en el diagnóstico técnico que se consignó en la caracterización diagnóstica y en el documento de problemática, evaluación y valoración del humedal, el cual se complementó con la visión de la comunidad del área de influencia directa. Los anteriores elementos fueron la base de la zonificación ambiental en donde confluyen el análisis integrado de los diagnósticos biofísico y ecológico del humedal, con el diagnóstico socioeconómico y urbanístico del área de influencia directa. El objetivo de la zonificación fue establecer, con base en criterios ecosistémicos, unidades de manejo que permitieran implementar las acciones necesarias para la recuperación ecológica del humedal.

El enfoque participativo en la formulación del Plan de Manejo Ambiental del Humedal Córdoba fue complementario al trabajo por componentes realizado por el equipo técnico. La consolidación del trabajo comunitario en algunos barrios ubicados en el área de influencia, así como la trayectoria de más de siete años de labores de la comunidad organizada en pro de la conservación y recuperación de los valores ecológicos del humedal, facilitó la retroalimentación e intercambio de información en los talleres y permitió la consolidación de una visión integral desde las experiencias de vida de los habitantes del área de influencia. La dinámica del trabajo adelantado propendió por reconocer las expectativas y visiones prospectivas de la comunidad en torno al humedal como parte fundamental en su territorio.

Se realizaron dos talleres generales del Plan utilizando la metodología de diálogo de saberes, cuyo objetivo era avanzar en un proceso de consolidación de relaciones de confianza y cooperación con la comunidad, que a pesar del corto tiempo, permitieran tener un acercamiento del equipo de trabajo con los actores sociales, colectivos o individuales, públicos o privados, ubicados en el área de influencia del humedal Córdoba. El objetivo central de la metodología era lograr un proceso en conjunto con la comunidad que fuera incluyente y concertado, y con participación activa.

Los objetivos y actividades de los dos talleres realizados fueron:

Taller de caracterización del humedal y su área de influencia: El primer encuentro tuvo como objetivo construir colectivamente la visión ideal de futuro del humedal para el año 2019 y realizar un diagnóstico de la problemática actual. Se buscó establecer las principales características ambientales y sociales del humedal a partir de la construcción colectiva de visiones de presente teniendo en cuenta tanto lo positivo como lo negativo de la situación actual.

Taller de presentación de la propuesta de zonificación y concertación de líneas de acción: En la primera parte del taller el equipo técnico presentó la propuesta de zonificación ecológica y en la segunda parte, se trabajaron los perfiles de los principales proyectos estructurados técnicamente conforme a los resultados del taller de diagnóstico ciudadano y se recogieron los comentarios, sugerencias e inquietudes al respecto.

De otra parte, con el acompañamiento de algunos miembros de la comunidad se realizó un recorrido de reconocimiento por el humedal con el objetivo de tener un acercamiento directo al ecosistema y sus barrios aledaños, centrándose en las relaciones que se entretienen con el humedal.

Adicionalmente, la visión de las instituciones distritales que participan en el proceso de formulación del Plan fue incorporada tanto en la identificación de los principales problemas que deben ser abordados en el Plan, como en la revisión y ajuste de las propuestas de intervención.

Por lo anterior y teniendo en cuenta la importancia de los documentos de concertación y el fallo del Tribunal de Cundinamarca será fundamental que las entidades y todo el recurso humano que se

involucre con los diferentes procesos de restauración, conservación, usos sostenible, e investigación conozcan el PMA y sus documentos relacionados.

Los elementos conceptuales que guiaron la formulación del Plan de Acción fueron: Los lineamientos para la planificación del manejo de los sitios Ramsar y otros humedales; la “Guía Técnica para la Formulación de Planes de Manejo para Humedales en Colombia” (Resolución 196 de 2006 del MAVDT), El Decreto 062 de 2006; El Protocolo Distrital para la Restauración y Recuperación de Humedales y el Plan Maestro de Gestión Ambiental -PGA- del Distrito Capital 2001-2009; el documento de concertación en el marco de la Acción Popular N° 00-0254 firmado el primero de abril de 2006, se constituyó en un documento importante, cuyas propuestas fueron consideradas y evaluadas en el proceso de formulación del Plan.

Con relación al proceso de formulación del Plan de Acción, se tienen como punto básico de partida la problemática y la zonificación ambiental del humedal. La primera sintetiza el estado actual, los componentes de mayor impacto y sus causas y, en última instancia, las prioridades de intervención para lograr recuperar las funciones del humedal. La segunda, por su parte, define las unidades de manejo, los usos permitidos y áreas donde se concentrarán ciertas actividades para devolver las funciones ecológicas al humedal.

Con lo anterior se establecieron los objetivos, entendidos como los propósitos generales y específicos que se esperan lograr con la implementación del Plan. En su definición se consideraron los siguientes atributos que dichos objetivos debían poseer: 1) ser consistentes en cuanto se relacionan con la problemática y las oportunidades identificadas en el diagnóstico, y 2) ser estratégicos en cuanto deben apuntar hacia los temas o asuntos prioritarios que poseen un mayor impacto.

En una siguiente etapa se formularon los programas del Plan, cada uno de los cuales atiende a uno de los principales problemas identificados y priorizados, y se desarrolla mediante los proyectos que lo integran, los cuales son la unidad mínima de inversión que permite concretar las acciones de manejo del humedal. Los proyectos se desarrollaron a nivel de perfil, siguiendo las sugerencias consignadas en los términos de referencia y del Protocolo Distrital de Recuperación de Humedales; estos proyectos se presentan armonizados en el tiempo, señalando en un cronograma general las fases y secuencias en la ejecución de los proyectos. Posteriormente se describieron las fuentes de financiación del Plan, definidas según la legislación ambiental vigente.

### **III. HUMEDAL CÓRDOBA**

#### **1. UBICACIÓN Y DELIMITACIÓN**

El humedal Córdoba se encuentra localizado en la ciudad de Bogotá, en la localidad de Suba, entre las calles 116 y 127 y entre las avenidas Córdoba y Boyacá (Salazar, 2005). Es un humedal de planicie (Alcaldía Mayor de Bogotá/DAMA, 2006) que forma parte de la Subcuenca Salitre. tiene un área de 40,4 ha y un espejo de agua de 3.977 m<sup>2</sup>. En la actualidad se encuentra fragmentado en tres grandes secciones que conforman su parte alta, media y baja. Está conectado con el “Parque Urbano Canal Córdoba” y “Parque Metropolitano Canal de los Molinos”, continúa al occidente con el lago del club Choquenzá, Los Lagartos y el humedal Tibabuyes, formando el sistema Córdoba-Juan Amarillo.

El límite actual del humedal está inmerso en su totalidad en la matriz urbana y se puede subdividir en tres sectores: el primero de ellos, donde entra el Canal Córdoba al ecosistema, aproximadamente a la altura de la Calle 127 D con Carrera 55 B, sector que pertenece a los barrios Prado Veraniego Sur, Las Villas y Canódromo; este sector I es interceptado por la Avenida 127 (Av. Rodrigo Lara Bonilla) tiene un área aproximada de 4.91 Has.

Aguas abajo le sigue el Sector II con 16.96 Ha, que va desde la Avenida 127 hasta la Avenida Suba, a este sector ingresan por la Av. 127 con Av. Córdoba El Canal Callejas y a la altura de la Av. Córdoba con Transversal 54 el Canal Los Molinos. Los barrios más próximos a este sector son: El Batán, Puente Largo, Potosí, Santa Rosa y una serie de conjuntos residenciales como Parques de Córdoba y Solís del Restrepo. Este Sector en la actualidad tiene una área fuente de aproximadamente 2.55 Ha .

El Sector III con 18.01 Has, va desde la Avenida Suba hasta la Avenida Boyacá se encuentran los barrios San Nicolás, Ponedra, Niza Sur y los predios del club Choquenzá, este sector también tiene una zona fuente de aproximadamente 6.2Ha.

El humedal se encuentra en un ambiente caracterizadamente urbano y cercano a su consolidación definitiva, lo cual define problemas y temas específicos de manejo. Como por ejemplo, Ante la necesidad de reducir los problemas de inseguridad pública y de contaminación en el área de influencia directa se debe incrementar el control social a través de la generación de mayor superficie de aperturas en fachadas, la eliminación de muros ciegos y culatas y la regulación de los accesos al área y uso en la jornada (establecimiento de horarios de visita en áreas designadas).

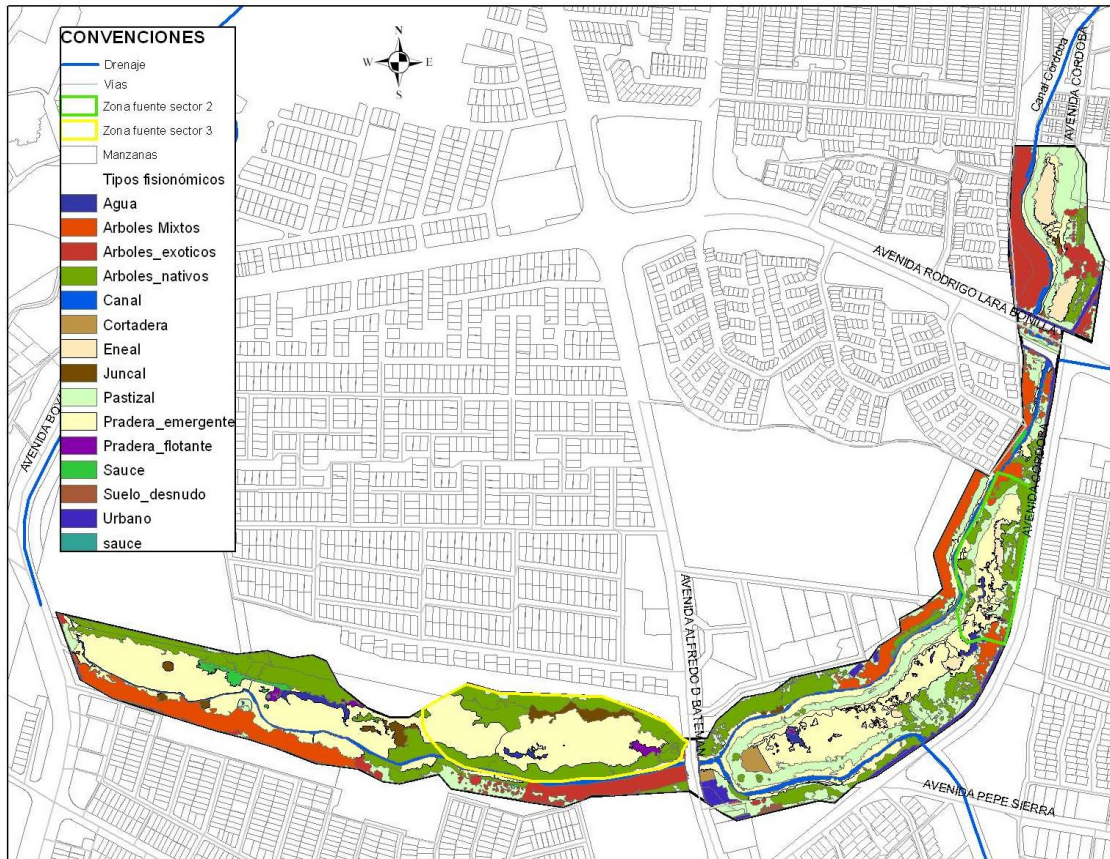
Para reducir los impactos generados por la actividad urbana sobre el humedal es necesaria la generación o ampliación de zonas de amortiguación, acordes con los objetivos de conservación de la zonificación biofísica. Esto implica Articulación del sistema a los parques existentes o previstos localizados en la periferia del humedal y adecuación del patrón de aquellos adyacentes o con impacto sobre el área al logro de objetivos de protección y conservación.

#### **ZONA DEL HUMEDAL**

Hace referencia al humedal propiamente dicho; es decir, la porción que ocupa la vegetación típicamente hidrófila, los cuerpos de agua y las áreas encharcables al interior del plano inundable (litorales) y los bosques que ocupan el plano inundable terrarizando. El área inundable agrupa por tanto toda el área de vegetación hidrófila y áreas terrarizadas incluyendo un área litoral que por tratarse de una condición variable de acuerdo a caudales aportantes a futuro y precipitaciones, no es susceptible de espacializarse, su definición queda sujeta a la información aportada por los proyectos de investigación propuestos. La configuración del humedal rodeado de terrazas altas implica que estas barreras no serán

superadas por eventos de precipitación extraordinarios si nos atenemos a lo observado en noviembre que es uno de los meses más lluviosos, por lo tanto coincide el área inundable grosso modo con la cota máxima de inundación. El uso es restringido a investigación, conservación y restauración.

En la Figura 1 se presenta el mapa de delimitación y coordenadas actuales del humedal.



**Figura 1.** Mapa delimitación y coordenadas actuales (Ver detalles en anexo cartográfico)

A través de los estudios realizados en la caracterización y la zonificación, se sustenta la propuesta para realinear el humedal ampliando el área actual de humedal, para asegurar que éste cuente con las áreas de amortiguamiento necesarias para su recuperación. Esta propuesta se desarrolla en detalle en el proyecto de “Realineamiento para la incorporación y adecuación de espacios residuales sin uso definido en los límites legales del humedal”

## **2. RESUMEN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL HUMEDAL Y SU ÁREA DE INFLUENCIA**

El humedal Córdoba actualmente afronta una serie de factores tensionantes desde el punto de vista hídrico, ecológico y urbano que en orden de prioridad se describen a continuación:



**Calidad de Aguas Aferentes:** Existen múltiples aportes de aguas combinadas y residuales drenando al humedal, los cuales afectan de manera significativa la calidad de sus aguas. Los tres canales aferentes, El Córdoba, Los Molinos y Callejas, presentan aportes considerables de aguas residuales a través de conexiones erradas y descargas de aguas residuales. De otra parte se presentan vertimientos directos de conexiones erradas, frente al sector del barrio Niza antigua, barrio Pontevedra y en el tramo medio de la Av. Córdoba.

**Reducción del cuerpo de agua y del área inundable del humedal:** El humedal recibe gran cantidad de sedimentos a través del alcantarillado y por el depósito irregular de escombros, los cuales han disminuido la profundidad del cuerpo de agua y lo han deteriorado. Según información aportada por la Sociedad Geográfica de Colombia, los sedimentos que recibe el humedal Córdoba equivalen a 37,0995 m<sup>3</sup> o 53,193 Ton/año. Existen áreas desprotegidas en la parte alta de la cuenca (Canteras, Construcción cerros) que debido a la disminución de la velocidad de las corrientes aferentes, se depositan en el humedal, colmatándolo. Los principales aportantes de sedimentos al humedal son el Canal Callejas, producto de la erosión en la parte alta de la cuenca y el Canal Córdoba, producto de las actividades de construcción en la cuenca.

**Deterioro de estructuras hidráulicas:** El paso del Canal Córdoba bajo la Avenida 127, presenta graves restricciones al flujo, originando socavación en el terraplén de la calzada sur de la avenida 127 y gran acumulación de basuras, generación de taponamiento en la estructura y la posibilidad de inundaciones aguas arriba.

**Balance hídrico deficitario:** El humedal Córdoba es receptor de las aguas lluvias de una amplia zona nororiental de la ciudad caracterizada por una mayor pluviosidad en comparación con la zona del Burro, a través de los canales Córdoba y Molinos, los cuales atraviesan el cuerpo del humedal en varios sectores; pero las aguas que por ellos fluyen, solamente ingresan a él cuando se producen niveles altos. Por otra parte el canal Córdoba recibe en varios puntos de su cauce, drenajes provenientes del cuerpo del humedal contribuyendo a su desecación.

**Fragmentación:** Las Avenidas Suba, Boyacá y 127 fragmentaron el humedal Córdoba en tres sectores, DAMA (2004). El primer cuerpo está localizado al norte de la avenida 127, es alimentado por el canal Córdoba y tiene un área aproximada de 2,8 ha. El segundo cuerpo pantanoso se ubica entre las avenidas 127 y Suba, parcialmente, recibe las aguas del canal Córdoba cuando este desborda sobre el humedal. El área de este fragmento es de 16,2 ha.

El tercer fragmento del humedal Córdoba se localiza entre las avenidas Suba y Boyacá. La confluencia de los canales Córdoba y Molinos corre paralelamente a este sector por el costado izquierdo y está separado del cuerpo del humedal, por un jarillón que en el tramo más bajo del mismo, desaparece y permite el ingreso de las aguas, haciendo que este sector presente el mayor grado de colmatación. Sus riberas han sido reforestadas por la comunidad formando un bosque que es conocido como “el Bosque del Oso”. Tiene un área de 21,4 ha.

**Residuos sólidos:** El sector I del humedal en la actualidad es el que presenta mayores problemas de disposición inadecuada de residuos sólidos por causas antrópicas, la ausencia de una administración permanente al humedal, los escasos operativos de las autoridades policiales y de control por parte de la Alcaldía de Suba, sumada al temor de la comunidad aledaña frente a los zorreros, indigentes y recicladores que hacen uso inadecuado de la zona, hacen que este sector sea considerado como uno de los que mayor demanda de apropiación social requiera, así como de un estricto seguimiento por la Alcaldía Local, la Secretaría de Ambiente, Autoridades Policiales y la EAAB. Cabe resaltar que desde hace unos meses viene trabajando la Mesa Ambiental de Canal Córdoba, la cual se ha constituido con el esfuerzo de la Secretaría de Ambiente y la Alcaldía de Suba y en la cual ha participado desde el comienzo la EAAB y otras entidades distritales en conjunto con los líderes comunales de los sectores aledaños al Canal de Córdoba y en la que se han definidos algunas estrategias para darle alguna salida al tema de los residuos sólidos.

**Depredadores de la fauna:** Existe un ingreso de gatos y perros callejeros, que atacan las aves, especialmente a las Tinguas, que habitan en el cuerpo del humedal.

**Invasión de la ronda:** La ausencia de una demarcación clara de las zonas de ronda y de la zona de manejo y preservación ambiental, ha generado problemas de apropiación privada o de invasión de estas áreas para actividades recreativas y comerciales. El Sector I justo en el Barrio Prado Veraniego tiene los mayores problemas de invasión en la actualidad, pese a que la EAAB ha desarrollado un plan de recuperación de esta zona, no obstante persisten los problemas de arrojo de escombros en las áreas aledañas por zorreros y recicladores que aprovechan las horas de la noche para llevar a estos sectores materiales y basuras.

**Impacto del tráfico sobre el humedal:** Debido a la presencia de tramos viales transversales con alto flujo vehicular, se genera impacto sonoro sobre el humedal que contribuye al ahuyentamiento de la fauna más sensible.

## **IV. OBJETIVOS**

Los objetivos del presente Plan, como propósitos generales que orientan el manejo del humedal Córdoba en términos de recursos y esfuerzos, expresan las acciones que se espera alcanzar y las decisiones que se deben tomar para solucionar los problemas priorizados.

### **1. OBJETIVO GENERAL**

Proponer programas y proyectos tendientes a la recuperación ecológica y participativa del humedal de Córdoba, el manejo sostenible de las condiciones físicas y ecológicas que permitan restablecer la provisión de servicios ambientales a las comunidades naturales y buscando la protección de los derechos colectivos de las comunidades humanas relacionadas al Humedal de Córdoba.

### **2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- I. Generar la información requerida para que las intervenciones en el humedal Córdoba se diseñen con base en información detallada, con la escala apropiada y con información precisa, ajustada a las condiciones particulares del mismo.
- II. Consolidar procesos de educación ambiental alrededor del humedal Córdoba que permitan el desarrollo de conocimientos, valores, actitudes y comportamientos que proporcionen acciones más responsables y respetuosas con el humedal y con toda la vida que alberga este ecosistema.
- III. Recuperar la capacidad hidráulica y mejorar la calidad del agua que ingresa al humedal Córdoba con el fin de propiciar las condiciones morfológicas y de flujo hídrico que garanticen la sostenibilidad biofísica del humedal en el largo plazo.
- IV. Contribuir a la recuperación ecosistémica y conservación mediante el restablecimiento total o parcial de la estructura y función de los ecosistemas acuático, litoral y terrestre del humedal Córdoba, así como las condiciones para lograr la conectividad ecológica con otros elementos de la estructura ecológica principal.
- V. Consolidar los espacios de acercamiento y participación comunitaria ya existentes e involucrar a comunidades vecinas, instituciones y organizaciones comunitarias a la gestión social para la recuperación integral del humedal.

## V. PROGRAMAS Y PROYECTOS

El Plan de Acción está estructurado en cinco programas, como unidades lógicas de las acciones que deben realizarse para el logro de los objetivos planteados a través de la ejecución de los proyectos que los componen. La estructura de los programas y proyectos contenidos en este plan responde a las estrategias definidas en la Política de Humedales del Distrito Capital (2006) y a las problemáticas identificadas a lo largo del desarrollo de la formulación participativa del presente Plan.

### 1. PROGRAMA: INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA Y APLICADA

En concordancia con la teoría de la opción racional, según el cual se debe buscar la optimización de la cantidad de información necesaria para la toma de decisiones racionales, el programa de Investigación Participativa y Aplicada pretende no sólo generar el conjunto de datos e información requerida para que las intervenciones en el humedal Córdoba se diseñen de una manera óptima y ajustada a las condiciones particulares del mismo y sus alrededores, sino a la vez producir la información que permite evaluar el progreso de la recuperación ecológica y ambiental del ecosistema.

La estrategia de investigación debe implicar la participación de investigadores calificados que deberán acceder a los recursos del Plan mediante la presentación de proyectos a convocatorias públicas definidas por las entidades responsables de la ejecución de los mismos. Se favorecerán proyectos que involucren la participación de la comunidad del área de influencia del humedal, apoyando al mismo tiempo los demás programas del Plan.

Adicionalmente, la estrategia de investigación deberá aprovechar las intervenciones propuestas por el Plan, como parte de los proyectos perfilados más adelante en este documento, para monitorear los cambios que ocurrirán en el humedal en sus diferentes dimensiones (física, biótica y sociocultural). Esto es, implementar proyectos de investigación que estudien la evolución de las características biofísicas y socioculturales a medida que se avanza en el desarrollo del Plan. Programa: Investigación Participativa y Aplicada

En concordancia con la teoría de la opción racional, según el cual se debe buscar la optimización de la cantidad de información necesaria para la toma de decisiones racionales, el programa de Investigación Participativa y Aplicada pretende no sólo generar el conjunto de datos e información requerida para que las intervenciones en el humedal Córdoba se diseñen de una manera óptima y ajustada a las condiciones particulares del mismo y sus alrededores, sino a la vez producir la información que permite evaluar el progreso de la recuperación ecológica y ambiental del ecosistema.

La estrategia de investigación debe implicar la participación de investigadores calificados que deberán acceder a los recursos del Plan mediante la presentación de proyectos a convocatorias públicas definidas por las entidades responsables de la ejecución de los mismos. Se favorecerán proyectos que involucren la participación de la comunidad del área de influencia del humedal, apoyando al mismo tiempo los demás programas del Plan.

Adicionalmente, la estrategia de investigación deberá aprovechar las intervenciones propuestas por el Plan, como parte de los proyectos perfilados más adelante en este documento, para monitorear los cambios que ocurrirán en el humedal en sus diferentes dimensiones (física, biótica y sociocultural). Esto es, implementar proyectos de investigación que estudien la evolución de las características biofísicas y socioculturales a medida que se avanza en el desarrollo del Plan.

## 2. PROGRAMA: EDUCACIÓN, COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL TERRITORIO EN EL HUMEDAL CÓRDOBA

El programa de Educación, Comunicación y Participación para la Construcción Social del Territorio en el humedal Córdoba, se estructura con base en la Estrategia 2 de la Política Distrital de humedales, a los objetivos desagregados en cada una de sus líneas de acción y a las articulaciones entre esta estrategia y otras de la política. Además, el programa responde a las dinámicas particulares del contexto del humedal, identificadas en el proceso de formulación conjunta del PMA, como ejercicio de la ciudadanía del área de influencia del ecosistema.

Cabe resaltar, que este programa tiene entre sus ejes transversales y estructurantes la educación ambiental, como estrategia integral y holística que permite garantizar el mejoramiento de las condiciones de vida medioambientales en el sector. En este sentido y de acuerdo con una conceptualización sistémica, la educación ambiental se define como un proceso que le permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno, con base en el conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural<sup>2</sup>. Así, es de vital importancia emprender procesos de educación ambiental alrededor del humedal Córdoba que permitan el desarrollo de conocimientos, valores, actitudes y comportamientos que proporcionen acciones más responsables y respetuosas con el humedal y con toda la vida que alberga este ecosistema.

La educación ambiental en cuanto sugiere una reconstrucción de actitudes, valores y prácticas de los individuos y de la sociedad en su conjunto en relación con el entorno, debe verse como un proceso que abarca distintos niveles de sensibilización, concientización y comunicación. La educación ambiental debe ser un ir y venir permanente entre la comunidad, la escuela y los diferentes escenarios educativos, con el fin de que las fronteras entre la educación formal y la no formal se hagan cada vez más tenues. Por consiguiente, debe haber un acercamiento entre la escuela y la comunidad de la cual ella hace parte<sup>3</sup>. De esta manera, es que se hace prioritario que tanto los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) como los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDAS) formulados en torno al tema del humedal Córdoba se articulen entre sí, a través de la consolidación del humedal como aula ambiental.

Tanto los PRAE como PROCEDAS tendrán como escenario pedagógico el humedal Córdoba, de esta manera el humedal será concebido como un aula ambiental viva, haciendo la salvedad que debe respetarse las zonas de manejo designadas en la zonificación, para este uso educativo. Este concepto que se inscribe en el marco de la escuela activa y rompe con el concepto de “aula” tradicional, pasa a pensarse como un ámbito o espacio que funciona como un núcleo, alrededor del cual se establecen actividades educativas y en torno al cual se construyen espacios donde se transforman las relaciones entre las personas y la naturaleza<sup>4</sup>. Debe comprenderse la educación en su amplio sentido conceptual, todo educa en la medida que todo comunica. La educación tanto en sus procesos formales, como informales y no formales son prácticas sociales que se construyen en la cotidianidad. Por ello se propone como estrategia transversal y complementaria.

Desde este programa se destaca la importancia de una participación social, efectiva, en los procesos de recuperación y uso sostenible del humedal Córdoba, esto será posible con una comunidad concedora de las condiciones propias del humedal, de sus fortalezas y vulnerabilidad, por ello se destaca la necesidad de generar procesos de formación de ciudadanos hacia el cuidado del humedal, de construir valores, de generar sentido de pertenencia, capacidad de trabajo en grupo, de asociación, de solidaridad, de respeto etc., bajo el nombre de Educación Ambiental.

<sup>2</sup> Página Web DAMA.: <http://200.14.206.180/dama/libreria/php/decide.php?patron=03.1703>

<sup>3</sup> Política Nacional de Educación Ambiental. Ministerio de Educación y Ministerio de Medio Ambiente. Bogotá, 2002.

<sup>4</sup> Op. Cit. DAMA.

De otra parte, este programa tiene un amplio sentido de participación ciudadana y se constituye en eje transversal del Plan de Acción, como acciones encaminadas al fortalecimiento de una visión colectiva sobre el humedal, construida dentro de un proceso de apropiación social del ecosistema como territorio. Es parte del PMA la integración de las proyecciones ciudadanas para recuperar y conservar el humedal, teniendo presente la consolidación del tejido social y de la identidad ciudadana dentro de un marco contextual legítimo y legal.

Particularmente en este humedal, se ha podido establecer como otro de los ejes transversales, la consolidación de las redes sociales para el fortalecimiento de la gestión ambiental y la territorialidad dentro de la dinámica contextual de la ciudad-región.

El programa está integrado por dos proyectos que pretenden garantizar que las necesidades y potencialidades identificadas desde el componente sociocultural, se mejoren en un caso y sean sostenibles en el otro, conforme al sentir, las expectativas, los intereses y las iniciativas de la ciudadanía y a los criterios propios de la planeación técnica: viabilidad, pertinencia y factibilidad.

### **3. PROGRAMA: RECUPERACIÓN, PROTECCIÓN Y COMPENSACIÓN**

Los humedales son reconocidos como una importante característica del paisaje que provee servicios ambientales para la gente y la vida silvestre, consistente en el mejoramiento de la calidad del agua, amortiguamiento de crecientes, la creación de hábitat, el mejoramiento de la productividad biológica, la recarga de aguas subterráneas, la retención de sedimentos, la retención de nutrientes (lo cual hace que los humedales se colmaten y se vuelvan hipereutróficos), la estabilización de microclimas, entre otros<sup>5</sup>. Desafortunadamente todos estos “servicios” que han prestado los humedales de Bogotá son precisamente los que los tienen en el estado de extrema degradación ecológica y ambiental que sufren en la actualidad

Buscando rescatar y recuperar la capacidad de estos ecosistemas de prestar estos servicios ambientales, en la Política de Humedales del Distrito Capital (PHDC, 2006) se establecieron una serie de estrategias, líneas programáticas, metas y acciones que señalan derroteros hacia la recuperación de estos ecosistemas. A continuación se mencionan los proyectos propuestos en el presente Plan de Manejo, que buscan la Recuperación, Protección y Compensación del humedal Córdoba.

### **4. PROGRAMA: MANEJO Y USO SOSTENIBLE**

Este programa recoge los principios y directrices formulados en diferentes instrumentos de política a nivel internacional, nacional y distrital, en los cuales se señala la necesidad de armonizar la demanda y presión que ejercen las poblaciones humanas sobre el entorno natural con la oferta biofísica existente, de modo que se logren satisfacer las necesidades humanas, pero se conserve la estructura ecológica que provee los bienes y servicios indispensables para la vida.

#### **SUBPROGRAMA 1: ARMONIZACIÓN DEL ENTORNO URBANÍSTICO CON EL HUMEDAL**

Este subprograma contiene los siguientes proyectos: Estudio de alternativas para la extensión del trazado de la Avenida Córdoba, Diseño y construcción de cerramiento perimetral en malla eslabonada, Realinderamiento para la incorporación y adecuación de espacios naturales sin uso definido en los límites legales del humedal, la Adecuación y señalización de la red de movilidad en el humedal y en su área de influencia directa y la Adquisición predial para la recuperación integral del Humedal Córdoba.

#### **SUBPROGRAMA 2: CONSTRUCCIÓN Y DOTACIÓN DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS**

---

<sup>5</sup> Moller, Hans. “La Restauración como elemento de la planificación para la conservación y el uso racional de los humedales. Ramsar COP7 DOC.17.4.

El manejo sostenible del humedal sugiere la necesidad de construir valores y actitudes que permitan apreciar su significado y trascendencia. La Política de Humedales del D.C. incluye una estrategia participativa y aplicada sobre los humedales del D.C.<sup>6</sup> y la “*Estrategia 2 de Educación, Comunicación y Participación para la Construcción Social del Territorio*” para lo cual se requiere del espacio idóneo para promover la educación y la divulgación de los temas ambientales y el conocimiento asociados al humedal. El área no cuenta con el espacio idóneo para este tipo de actividad. En los talleres comunitarios se ha expresado la necesidad de crear dicho espacio.

### **SUBPROGRAMA 3: MANEJO Y USO SOSTENIBLE DE LA INFRAESTRUCTURA URBANA.**

Los humedales del Distrito Capital, entre ellos Córdoba, han sido declarados como Áreas Protegidas, considerados en el Plan de Ordenamiento Territorial del D.C. como Parques Ecológicos Distritales. En la Política Distrital de Humedales el Programa Manejo y Uso Sostenible considera como línea programática la Administración de los humedales, con participación de las comunidades locales. Si bien la EAAB es la entidad responsable legalmente de los humedales del Distrito y la Secretaría Distrital de Ambiente es la Autoridad Ambiental que debe reglamentar y controlar las áreas protegidas, se han tenido experiencias exitosas en otros casos, de administración delegada o mixta de los mismos. Comunidades conocedoras de los humedales, con actitudes de respeto y deseo de conservación de este ecosistema tan especial, han demostrado en anteriores ocasiones, que han podido defenderlos incluso con herramientas legales, también pueden organizarse y constituirse en grupos capacitados para su administración y cuidado. Este proyecto pretende responder al fortalecimiento de la gestión social ambiental y a los procesos de manejo sostenible del humedal, reconociendo la posibilidad de que la administración del humedal esté a cargo de la ciudadanía organizada.

Es propósito del PMA destacar los valores ecológicos y paisajísticos del humedal apoyados en la mayor valoración y apropiación colectiva de este espacio. Este plan percibe en la apropiación social y el uso sostenible de la ZMPA, una estrategia apropiada para asegurar la conservación de dicho cuerpo. Se ha demostrado que una forma de estimular su conservación consiste en manejar adecuadamente la relación público / privado y generar aperturas que garanticen el control visual sobre las áreas adyacentes haciendo lo cual se logra cumplir con las normas vigente sobre cerramientos que ha establecido el Distrito Capital.

No obstante lo anterior, y pese a que el área de borde está consolidada, la urbanización del área contigua ocurrió en una época en la cual la sociedad no otorgaba una amplia importancia a la ecología ni al valor que desde esta perspectiva, poseía el humedal lo cual se evidencia en la pobre fachada urbana que se construyó en y en la inadecuación de sus cerramientos.

## **5. PROGRAMA: GESTIÓN INTERINSTITUCIONAL**

La gestión interinstitucional se basa en el supuesto que, para el logro de los objetivos del presente Plan, la cooperación retribuye mayores beneficios que la competencia. Una correcta coordinación maximiza la eficiencia en la gestión ambiental, evitando la repetición de esfuerzos y fracasos, a la vez que genera un ambiente de cordialidad y confianza entre los actores.

Las instituciones y los actores sociales presentes en el área de influencia del humedal deberán definir y poner en marcha mecanismos que favorezcan la comunicación, la cooperación y que propendan por una planificación y evaluación conjunta de la gestión ambiental realizada en el marco del presente Plan.

Dichos mecanismos deben ser implementados gradualmente y deben llegar, con el tiempo, a ser institucionalizados por los diferentes actores, quienes asumirán de esta forma roles específicos dentro

<sup>6</sup> Ver DAMA (2006) Política de Humedales del DC. DAMA. Alcaldía Mayor. Bogotá. Pág.49.

<sup>7</sup> Sic. (Op. cit.) Pág. 53.

de una gestión ambiental conjunta, involucrando simultáneamente a la comunidad. Los mecanismos deberán ser diseñados con base en las necesidades identificadas durante el desarrollo del Plan.

## 6. PROYECTOS ESTRUCTURANTES DEL PLAN DE ACCIÓN

A continuación se presenta un cuadro que resume la estructura general del plan, con los proyectos por programa y sus objetivos. Esta organización corresponde a la priorización definida conjuntamente con los asistentes a las reuniones de ajuste del Plan los días 15, 18, 21, 26 y 28 de Septiembre de 2007.

RESULTADOS EJERCICIO DE PRIORIZACION DE PROYECTOS DEL PLAN DE ACCION DEL PMA DEL HUMEDAL CORDOBA Y DEFINICION DE LA RUTA CRITICA PARA SU IMPLEMENTACION

3	14	Seguimiento a las acciones de recuperación ecológica del humedal Córdoba <i>Este proyecto es transversal a todo el PMA. Se hará esta anotación a pie de página dentro del Plan.</i>	6
4	18	Diseño y construcción de cerramiento perimetral en malla eslabonada	6
3	8	Abastecimiento hídrico del Humedal Córdoba mediante captación en los Cerros Orientales.	6
3	6	Identificación y separación de conexiones erradas de la cuenca aferente al humedal Córdoba	6
3	9	Reconfiguración hidrogeomorfológica del humedal Córdoba.	6
5	26	Fortalecimiento de la coordinación interinstitucional para hacer seguimiento a la implementación del Plan de Manejo Ambiental del Humedal Córdoba.	5
4	23	Administración sostenible y sustentable del humedal Córdoba	5
3	12	Revegetalización terrestre y control de plantas invasivas en el humedal	5
3	13	Revegetación acuática y control de plantas invasivas en el humedal Córdoba	5
3	7	Optimización del abastecimiento hídrico del humedal Córdoba mediante el aprovechamiento del drenaje pluvial de su cuenca aledaña	5
1	3	Relaciones vegetación-fauna silvestre en los principales hábitats del humedal	4
3	15	Adquisición predial <i>(es un tema que ya tiene avanzado la Empresa)</i>	4
3	10	Construcción, monitoreo y mantenimiento de las estructuras hidráulicas del humedal Córdoba	4
4	19	Reacondicionamiento para la incorporación y adecuación de espacios residuales sin uso definido en los límites legales del humedal	4
4	20	Adecuación y señalización de la red de movilidad en el humedal y en su área de influencia directa	3
1	2	Investigación de la avifauna del humedal de Córdoba y su capacidad de dispersión entre diferentes humedales	2
3	16	Recuperación ecológica y participativa de las quebradas del distrito	2
2	4	El aula ambiental del humedal Córdoba como escenario pedagógico	1
2	5	Fortalecimiento de las redes sociales alrededor del humedal Córdoba	1
3	11	Rehabilitación de la estructura de las unidades ecológicas paisajísticas naturales del área de influencia del Humedal Córdoba	1
4	22	Adquisición o diseño y construcción de una instalación para la Administración	1
4	25	Normas y especificaciones para el tratamiento de fachadas y cerramientos contiguos al humedal	1
1	1	Investigación de patrones de flujo entre los humedales y el agua subterránea	0
4	17	Estudio de alternativas para la extensión del trazado de la Av. Córdoba	0

Escala Calificación: 6=Máxima Prioridad.

P= Programa del PMA al que corresponde el proyecto.

El orden de los proyectos muestra su prioridad de manera descendente.

PROYECTO No.	PROGRAMA No.	NOMBRE DEL PROYECTO	OBJETIVO GENERAL
1	1	Seguimiento a las acciones de recuperación ecológica del humedal Córdoba.	Determinar el impacto de las actividades de restauración ecológica sobre el ecosistema humedal Córdoba.



2	4	Diseño y construcción de cerramiento perimetral en malla eslabonada.	Controlar los factores de alteración sobre áreas de alta vulnerabilidad ecológica en el humedal.
3	3	Abastecimiento hídrico del Humedal Córdoba mediante captación en los Cerros Orientales.	Determinar, evaluar, diseñar y construir la mejor alternativa para aprovechamiento de fuentes de abastecimiento natural de la cabecera de la cuenca del humedal para suministrar agua a la zona fuente de los sectores 2 y 3 del humedal.
4	3	Identificación y separación de conexiones erradas de la cuenca aferente al humedal Córdoba	Disminuir impactos ambientales generados por conexiones erradas en el humedal Córdoba
5	3	Reconfiguración hidrogeomorfológica del humedal Córdoba	Establecer una reconfiguración hidrogeomorfológica adecuada que permita el establecimiento de la biota típica de humedal.
6	5	Fortalecimiento de la coordinación interinstitucional para hacer seguimiento a la implementación del Plan de Manejo Ambiental del Humedal Córdoba.	Fortalecer la coordinación interinstitucional que propenda por el compromiso proactivo de instituciones competentes y diferentes colectivos sociales en el desarrollo del Plan de Manejo Ambiental del humedal Córdoba.
7	4	Administración sostenible del humedal Córdoba	Administrar el humedal Córdoba con una visión prospectiva de recuperación y uso sostenible del mismo y con responsabilidad social
8	3	Revegetalización terrestre y control de plantas invasoras en la zona de ronda del humedal y malla verde de conectividad	Recuperar y aumentar la oferta y calidad de los hábitats terrestres, con especies propias del ecosistema, en el área que comprende la zona verde del humedal Córdoba y su malla verde de conectividad.
9	3	Revegetalización acuática y control de plantas invasoras en el humedal Córdoba	Recuperar atributos estructurales y funcionales del ecosistema acuático y litoral del humedal Córdoba, para su mantenimiento como parte de la estructura ecológica principal del Distrito Capital.
10	3	Abastecimiento hídrico del humedal Córdoba mediante el aprovechamiento del drenaje pluvial de su cuenca aledaña y retención de sedimentos de arrastre en canales y colectores	Procurar el abastecimiento hídrico y el flujo adecuado de aguas en el humedal Córdoba
11	1	Relaciones vegetación-fauna silvestre en los principales hábitats del humedal	Determinar la relación existente entre los diferentes hábitats y las comunidades vegetales y las especies de fauna silvestre en el Humedal Córdoba.
12	4	Adquisición predial para la recuperación integral del Humedal Córdoba	Garantizar que las áreas del Humedal estén disponibles para su recuperación
13	3	Construcción, Seguimiento y mantenimiento de las estructuras hidráulicas del humedal	Mantener el adecuado funcionamiento de las estructuras hidráulicas construidas en el humedal.
14	4	Realinderamiento para la incorporación y adecuación de espacios residuales sin uso definido en los límites legales del humedal	Incorporar los espacios residuales sin uso definido a los límites legales del humedal, que aseguren su manejo adecuado
15	4	Adecuación y señalización de la red de movilidad en el humedal y en su área de influencia directa	Facilitar la apropiación social del humedal y el disfrute de sus valores escénicos y paisajísticos.
16	1	Investigación de la avifauna del humedal de Córdoba y su capacidad de dispersión entre diferentes humedales	Determinar el estado general de conservación del humedal de Córdoba por medio del permanente seguimiento de los cambios en composición, en diversidad y en el estado de las poblaciones de las especies de avifauna características del humedal Córdoba

17	3	Recuperación ecológica y participativa de las quebradas pertenecientes a la cuenca aferente del Humedal de Córdoba	Reestablecer las condiciones ecológicas e hidráulicas de la cuenca aferente del humedal de Córdoba
18	2	El aula ambiental del humedal Córdoba como escenario pedagógico	Fortalecer, conformar y consolidar procesos de educación ambiental formal y no formal a través de la concepción del humedal Córdoba como Aula Ambiental que permita recuperar el sentido cultural del ecosistema como patrimonio público.
19	2	Fortalecimiento de las redes sociales alrededor del humedal Córdoba	Constituir una Red Social amplia y fortalecida donde participen ciudadanos y organizaciones sociales del área de influencia del humedal en los procesos de recuperación y protección, como parte de la aplicación del PMA del humedal Córdoba.
20	3	Reconstrucción de la estructura del paisaje del humedal Córdoba y su área de influencia	Diseñar a nivel de paisaje, las pautas para la reconexión del humedal del Córdoba con su cuenca hidrográfica y la vegetación circundante
21	4	Diseño y construcción del área de Administración y el Auditorio	Asegurar que la educación ambiental en el área del humedal sea impartida en condiciones idóneas y confortables
22	4	Normas y especificaciones para el tratamiento de fachadas y cerramientos contiguos al humedal	Contribuir al logro de un espacio público idóneo, coherente y atractivo
23	1	Investigación de patrones de flujo entre los humedales y el agua subterránea	El proyecto tiene como propósito fundamental tomar información de campo que permita investigar y definir posibles interacciones entre el humedal y el nivel freático.
24	4	Estudio de alternativas para la extensión del trazado de la Av. Córdoba	Armonizar los trazados de la Av. con los requerimientos de conservación del humedal.
<b>PROGRAMA 1: INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA Y APLICADA</b>			
<b>PROGRAMA 2: EDUCACIÓN, COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL TERRITORIO</b>			
<b>PROGRAMA 3: RECUPERACIÓN PROTECCIÓN Y COMPENSACIÓN</b>			
<b>PROGRAMA 4: MANEJO Y USO SOSTENIBLE</b>			

<b>PROYECTO 1. SEGUIMIENTO DE LAS ACCIONES DE RECUPERACIÓN ECOLÓGICA DEL HUMEDAL CÓRDOBA</b>
--

### **Componente**

Ecológico

### **Nombre del proyecto**

Seguimiento de las acciones de recuperación ecológica del humedal Córdoba

### **Antecedentes**

En cualquier proceso de recuperación de un ecosistema, se llevan a cabo una serie de acciones, en aras de recuperar las funciones ecológicas y los servicios ambientales del ecosistema. Para el caso específico de los humedales Bogotanos, se plantean una serie acciones y proyectos de reconfiguración morfológica, revegetalización, educación ambiental etc. que buscan entre otras cosas mejorar significativamente la estructura y la función de los humedales, esto requiere un constante seguimiento para determinar que las acciones propuestas e implementadas cumplan con los objetivos de recuperación y conservación integral del ecosistema.

### **Justificación**

A través de este proyecto se busca determinar el impacto que las actividades de recuperación ecológica tendrán sobre el ecosistema y sus componentes. Esta evaluación se realizará en términos de cambios de los factores tensionantes del cuerpo de agua, presiones en la zona de ronda y en términos de la participación y apropiación que los pobladores vecinos hagan del proyecto de restauración.

Uno de los puntos claves del proyecto de seguimiento, es tomar medidas que permitan determinar permanentemente el resultado derivado de cada una de las acciones de recuperación tales como el control de basuras y conexiones erradas, la revegetalización, la reconfiguración hidrogeomorfológica, y el diseño del aula ambiental entre otras acciones, para suministrar en forma oportuna, a las autoridades encargadas de la toma de decisiones, la información necesario para tomar si fuere del caso, los correctivos necesarios ante cualquier eventualidad.

El cuidadoso seguimiento de los programas de recuperación ecológica, servirá además como herramienta para la recuperación de ecosistemas pantanosos degradados que se encuentren localizados en condiciones geográficas y ambientes ecológicos similares.

### **Objetivo General**

Determinar el impacto de las actividades de restauración ecológica sobre el ecosistema humedal Córdoba.

### **Objetivos específicos**

- Evaluar durante todo el proceso los impactos que se generen por cada una de las actividades de restauración que se adelanten.
- Disponer en forma oportuna de información relacionada con los cambios (eliminación o mitigación) de los factores tensionantes del cuerpo de agua y de la ronda, del control de la proliferación de especies acuáticas, del reestablecimiento del régimen hidrológico y de la participación que la comunidad tenga en los proyectos.
- Disponer de información apropiada para la toma de decisiones frente a la ocurrencia de resultados imprevistos durante la ejecución del PMA.

### **Alcances**

Implementar un protocolo de seguimiento permanente del cambio de las características de los componentes principales del ecosistema ocasionado por las acciones de recuperación del humedal

**Metas**

Cuantificar la mejora de cada uno de los componentes del ecosistema:

- Cambios en la calidad del agua
- Cambios en la calidad del suelo
- Aumento en la riqueza y diversidad de las comunidades vegetales terrestres y riparias.
- Aumento en la riqueza y diversidad de las comunidades de fauna

**Actividades**

Las actividades se realizarán periódicamente según lo disponga el grupo de investigadores en cada campo, pero se sugiere que se realicen mínimo dos veces al año.

***Vegetación***

- Toma de datos silviculturales sobre establecimiento, crecimiento, cobertura, fenología, etc., de las especies plantadas.
- Registro de especies vegetales que aparecen por regeneración natural.
- Registro y seguimiento sobre eventual ocurrencia de plagas y enfermedades y su incidencia en las especies plantadas
- Realización de inventarios periódicos para evaluar cambios en la composición florística y estructura de las comunidades vegetales acuáticas.

***Calidad de agua***

- Toma sistemática de muestras y realización de análisis de laboratorio para determinar las características físico-químicas y bacteriológicas del agua y evaluar el efecto de las medidas de saneamiento.

***Fauna***

- Realización de inventarios y censos para estimar cambios en estructura y composición de las comunidades de fauna residente y migratoria.
- Seguimiento a las especies residentes (censos, conteo de nidos, etc.) para determinar el éxito en su mantenimiento o en caso contrario tomar los correctivos necesarios.

***Suelos***

- Toma de muestras de suelo y análisis de laboratorio para determinar cambios en las propiedades del suelo.

**Presupuesto**

<b>Costos directos de personal</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Cargo / Oficio</b>	<b>Valor mensual</b>	<b>Dedicación</b>	<b>Duración años</b>	<b>Total</b>
1	Director del proyecto (Director II)	5.144.595	1,0	5	25.722.975
1	Biólogo o ecólogo (Profesional I)	2.695.584	1,0	5	13.477.920
6	Auxiliares operativos	914.424	1,0	24	131.677.056
<b>Total costos personal</b>					<b>170.877.951</b>
<b>Otros costos directos</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Total</b>	
10	Muestreos (vegetación, fauna, agua y suelo)		500.000	5.000.000	
1	Materiales y suministros (cámaras, libretas de campo)	global	4.500.000	4.500.000	
1	Transporte	global	700.000	700.000	
<b>Compra o alquiler de equipos</b>					
2	Equipos para muestreos		2.500.000	5.000.000	
2	Equipos de Computo - Impresoras		4.000.000	8.000.000	
<b>Total otros costos directos</b>					<b>23.200.000</b>
<b>Costo básico</b>					<b>194.077.951</b>

IVA (16%)	31.052.472
Valor Total	225.130.423

### **Cronograma**

Actividades	Año				
	1	2	3	4	5
Toma de datos silviculturales.					
Registro de especies vegetales que aparecen por regeneración natural.					
Registro y seguimiento sobre eventual ocurrencia de plagas y enfermedades y su incidencia en las especies plantadas.					
Realización de inventarios periódicos.					
Toma de muestras.					
Realización de inventarios y censos.					
Seguimiento a las especies residentes.					
Toma de muestras de suelo y análisis de laboratorio.					
Socialización de la información recolectada con las comunidades interesadas					

### **Ejecutores**

Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá en coordinación con la Secretaría Distrital de Ambiente, Jardín Botánico José Celestino Mutis y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

### **Indicadores**

- Número de individuos y/o especies nuevas de flora registradas.
- Porcentaje de cambio en riqueza y diversidad de la vegetación.
- Número de individuos y/o especies nuevas de fauna registradas.
- Porcentaje de cambio en riqueza y diversidad de la fauna.
- Tasas de cambio en la calidad de agua por unidad de tiempo
- Tasas de cambio en la calidad del suelo por unidad de tiempo
- Número de personas vinculadas a los proyectos de educación ambiental

### **Elaborado por :**

Edith González, Gabriel Guillot y Tatiana Mendoza.

## **PROYECTO 2. CERRAMIENTO PERIMETRAL DEL HUMEDAL**

### **Componente**

Urbanístico - Conservación

### **Nombre del proyecto**

Cerramiento perimetral del humedal.

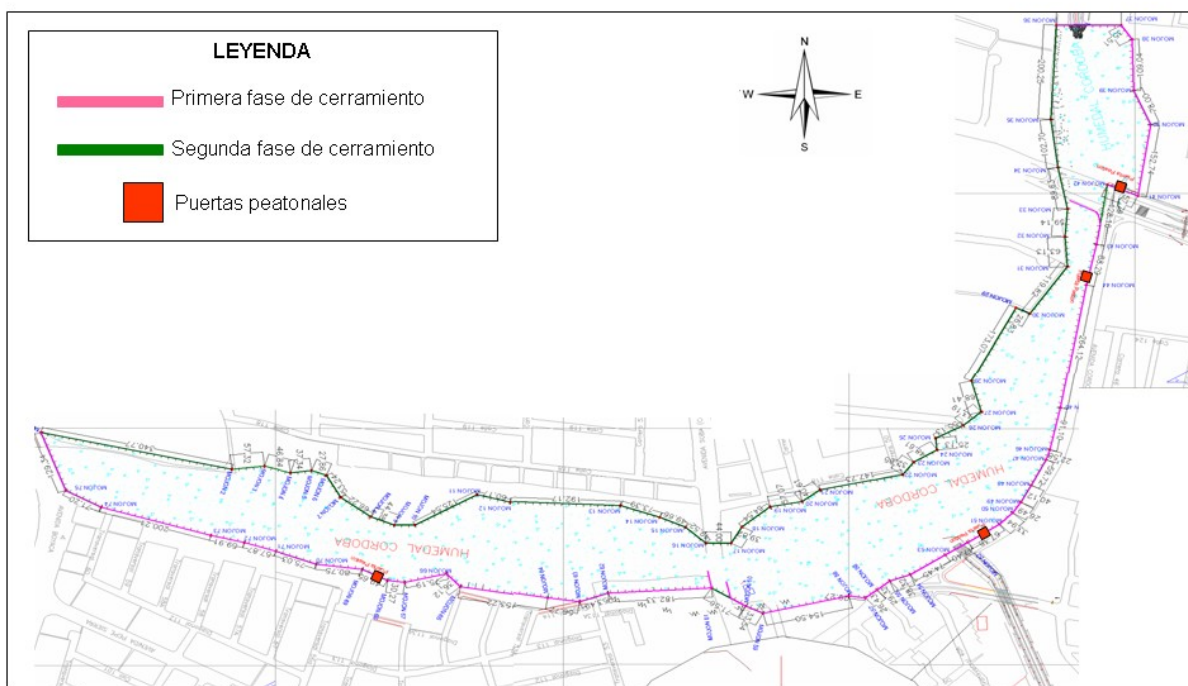
### **Antecedentes**

De acuerdo con los principios generales enmarcados en el Decreto 062 de 2006 se establece que los humedales son áreas de especial importancia, protegidas y sometidos al principio fundamental de la conservación y preservación. En tal sentido el manejo, zonificación, caracterización e intervención de cualquier entidad del carácter público o privado sobre los humedales y su sistema hídrico, se regirán entre otros por los siguientes principios:

- Reconocer el rol que los humedales comportan en cuanto al manejo hidráulico y control de inundaciones. Desde esta perspectiva la intervención en los temas relacionados con la ingeniería hidráulica, deberán en todo caso conciliarse con los propósitos de la conservación.
- Garantizar la conservación de los humedales, para lo cual se realizarán los cerramientos de sus áreas a partir de la Zonas de Manejo y Preservación Ambiental manteniendo la línea de delimitación y amojonamiento definida por la EAAB en virtud de las disposiciones legales vigentes. De esta manera se podrán controlar los botaderos de residuos sólidos dentro del humedal para lo cual, además se requiere una medida de remediación consistente en su remoción total.

Por lo anterior, durante el año 2007 la Gerencia Corporativa Ambiental de la EAAB, adelanta el diseño del cerramiento perimetral del Humedal Córdoba, presentando la propuesta en dos etapas de trabajo, la primera de ellas, corresponde al cerramiento del costado oriental del humedal y la segunda el costado occidental. Durante la primera etapa se hará el cerramiento a los bordes del humedal sobre las avenidas Boyacá, Suba, Córdoba y Rodrigo Lara Bonilla (Figura 2).

## DISEÑO DE CERRAMIENTO PERIMETRAL DEL HUMEDAL



**Figura 2.** Diseños de las áreas a cerrar con malla eslabonada. Esta imagen corresponde a las primeras versiones del diseño, el cual a la fecha de edición del presente PMA no están terminados, por tal motivo los diseños pueden variar de acuerdo a los resultados y concertaciones necesarias con la comunidad.

### **Justificación**

De acuerdo con la zonificación biofísica propuesta por el PMA, el humedal Córdoba presenta áreas de alta vulnerabilidad ambiental que requieren de restricciones al acceso de peatones y animales, pero que permitan su disfrute visual y el control social. Por esta razón se deben generar cerramientos transparentes que además cumplan con las normas sobre cerramientos de espacios públicos naturales, tal como es el Decreto 062 de 2006, que establece en su artículo 30, que: *“En todos los humedales se construirá un cerramiento perimetral en malla eslabonada con entradas controladas que abarque toda su extensión, a partir de las zonas de manejo y preservación ambiental”*, como una necesidad de disminuir los factores tensionantes en las Áreas Protegidas de humedal. Igualmente, aplica la norma técnica establecida por La EAAB aplicada para cerramientos.

### **Objetivo General**

Controlar los factores de alteración sobre áreas de alta vulnerabilidad ecológica en el humedal.

### **Objetivos Específicos**

- Controlar los factores tensionantes que presionan el humedal
- Regular el acceso y el uso del humedal.
- Facilitar la observación y el disfrute escénico del humedal.

### **Alcances**

El proyecto contempla el diseño, suministro, instalación y mantenimiento del sistema de cerramiento en el perímetro del humedal por el límite externo de la ZMPA, que incluye la localización y

construcción de accesos y pasos en sitios designados en la zona de ronda, bases, incluido nivelación y estabilización de terrenos, estructura, anclajes, remates y acabados.

Teniendo en cuenta el acta de concertación, se estudiará su implementación por etapas, iniciando por las zonas colindantes con vías vehiculares y donde existen mayores factores de perturbación

Es importante destacar, que el cerramiento no se constituirá en un impedimento de acceso a visitantes para su uso contemplativo, educativo y de recreación pasiva, pero se regulará de acuerdo a la capacidad de carga de la zona definida para dichos usos y manejo.

El cerramiento del humedal se realizará por el perímetro e incorporará las áreas de cesión. Todo ingreso al humedal será peatonal.

#### Metas

- Tener 3,8 Kilómetros lineales de cerramiento, en la primera fase, que equivale aproximadamente al perímetro colindante con vías vehiculares.
- Tener 2,1 Kilómetros lineales de cerramiento en la segunda fase.

#### Actividades

- DISEÑO
  - o Levantamiento Topográfico
  - o Estudio de suelos
  - o Implantación arquitectónica
- EJECUCION
  - o Gestión social
  - o Adecuación del terreno
  - o Suministro y colocación de la malla eslabonada, galvanizada, geotextil, pie de amigo, dados en concreto, instalación de tubería de lloraderos, suministro e instalación de concreto con armadura.
  - o Limpieza.
  - o Programación de mantenimiento periódico.
  - o Presupuesto



Costos del Proyecto				
Cant.	Cargo / Oficio	Valor mensual	Número meses	Total
<b>Costos del Estudio de Diseño</b>				
1	Levantamiento Topográfico	\$ 5.333.333	1	\$ 5.333.333
1	Estudio de suelos	\$ 5.333.333	1	\$ 5.333.333
1	Implantación arquitectónica	\$ 5.333.333	1	\$ 5.333.333
<b>Total costos .</b>				<b>\$ 16.000.000,00</b>
<b>Costos de la Ejecución de 5,946 mL de malla eslabonada</b>				
6	Gestión social	\$ 3.979.683,00	6	\$ 3.979.683,00
1	Adecuación del terreno	\$ 637.827.217,00	6	\$ 637.827.217,00
1	Suministro y colocación de la malla eslabonada, galvanizada, geotextil, pie de amigo, dados en concreto, instalación de tubería de lloraderos, suministro e instalación de concreto con armadura.	\$ 1.027.348.100,00	6	\$ 1.027.348.100,00
1	Limpieza.	\$ 310.045.000,00	1	\$ 310.045.000,00
6	Programación de mantenimiento periódico	\$ 220.800.000,00	6	\$ 220.800.000,00
<b>Total costos .</b>				<b>\$ 2.200.000.000,00</b>
<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>				<b>\$ 2.216.000.000,00</b>

### **Cronograma**

<b>ACTIVIDADES EN LA FASE DE DISEÑO</b>	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9
Levantamiento Topográfico									
Estudio de suelos									
Implantación arquitectónica									
<b>ACTIVIDADES EN LA FASE DE EJECUCION</b>				MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
Gestión social									
Adecuación del terreno									
Suministro y colocación de la malla eslabonada, galvanizada, geotextil, pie de amigo, dados en concreto, instalación de tubería de lloraderos, suministro e instalación de concreto con armadura.									
Limpieza.									
Programación de mantenimiento periódico									

### **Documentación requerida**

- Normas EAAB,
- Dec 062 de Marzo de 2006
- Decreto 190 de 2006).
- Política de Humedales del Distrito Capital

### **Ejecutores**

EAAB – Secretaría de Movilidad (IDU)

### **Indicadores**

- Kilómetros lineales de cerramiento instalados de acuerdo al cronograma

### **Elaborado por**

Pedro Buraglia

### **Ajustado por**

La Gerencia Corporativa Ambiental de la EAAB.

<p><b>PROYECTO 3. ABASTECIMIENTO HÍDRICO DEL HUMEDAL CÓRDOBA MEDIANTE UNA CAPTACIÓN EN LOS CERROS ORIENTALES</b></p>
--

**Componente**

Hidrológico

**Nombre del proyecto**

Abastecimiento hídrico del Humedal Córdoba mediante una captación en los Cerros Orientales.

**Antecedentes**

Como se describe en el documento dos titulado Problemática Evaluación y Valoración, la dinámica hídrica e interacción del humedal con su cuenca ha sido notablemente disminuida, de tal manera que el abastecimiento hídrico del humedal actualmente depende principalmente de los colectores pluviales aferentes y sus microcuencas de drenaje asociadas.

Dada la calidad deficiente de las aguas que transitan a través de los canales Córdoba, Callejas y Molinos, los jarillones existentes han permitido en cierta forma mantener los ecosistemas propios del humedal, cuya sostenibilidad depende crucialmente de encontrar fuentes de abastecimiento hídrico, ver Proyecto 17.

**Justificación**

Este Proyecto se plantea acogiendo la recomendación plasmada en el Acta de la Quinta Reunión del Proceso de Concertación entre la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) y la Junta de Acción Comunal Barrio Niza Sur. En el numeral 4.3 de la citada Acta se plantea la recomendación de analizar esta alternativa, la cual se retoma a continuación: *“Tomando como base el concepto de caudal ecológico establecido en el documento de Política de Humedales del Distrito y reconociendo la importancia de este tema para la estrategia de conservación del humedal, se realizará un análisis de alternativas para el diseño hidráulico que garantice el caudal ecológico requerido, con agua de buena calidad al humedal Córdoba. Lo anterior incluirá la evaluación de la mejor alternativa para el aprovechamiento de fuentes de abastecimiento natural situadas en la cabecera de la cuenca aferente para la conducción a las áreas mejor preservadas del humedal, de acuerdo con la normatividad vigente”*.

**Objetivo General**

Determinar, evaluar, diseñar y construir la mejor alternativa para aprovechamiento de fuentes de abastecimiento natural de la cabecera de la cuenca del humedal para suministrar agua a las zonas fuente de los sectores 2 y 3 del humedal.

**Objetivos Específicos**

Determinar la mejor alternativa de aprovechamiento de las fuentes de abastecimiento natural de la cabecera de la cuenca del Humedal de Córdoba, con el fin de derivar agua a través de una conducción para alimentar directamente la zona fuente de los sectores 2 y 3 del humedal.

Evaluar las fuentes de abastecimiento - quebrada(s) – seleccionada(s) en cuanto al comportamiento hidráulico y de su calidad.

Determinar el régimen de caudales con potencialidad de ser derivados de las quebradas más aptas.

Identificar y analizar la normatividad ambiental involucrada por las obras a efectuar y qué trámites serían necesarios ante la autoridad ambiental, determinando cuál sería la competente para conocer de los mismos, haciendo especial énfasis en el tema de la captación y conducción de aguas desde la cabecera aferente.

Desarrollar y calibrar un modelo hidrodinámico y de calidad del agua para las zonas fuentes de los sectores 2 y 3 del Humedal de Córdoba a ser alimentada mediante una conducción de agua proveniente de los cerros.

Evaluar los efectos del suministro de agua mediante la conducción propuesta, en cuanto a calidad del agua, hidroperiodo, velocidad del agua, tiempos de detención del agua, profundidad de lámina de agua, degradación de la materia orgánica y posibilidades de modificación del hábitat existente.

Hacer el diseño detallado de la conducción de la fuente de abastecimiento seleccionada hacia cada una de las zonas fuente del sector 2 y 3 del humedal y de las estructuras hidráulicas necesarias para la implementación y funcionamiento del diseño propuesto.

Formular el plan de manejo ambiental de las obras propuestas incluyendo la formulación del plan de contingencia.

Formular el plan de manejo y Seguimiento de la conducción y estructuras.

Construir los diseños propuestos.

### **Alcances**

Los alcances de este proyecto son:

#### **Determinación y evaluación de la mejor alternativa de aprovechamiento de una fuente de abastecimiento natural de la cabecera de la cuenca del Humedal**

1. Identificar las quebradas de la cuenca del humedal que por su localización, acceso, calidad de agua, disponibilidad de caudal y otras características sean aptas para proporcionar un caudal que se derive a través de una conducción para ser llevado a las “zonas fuente” del humedal localizadas en los sectores 2 y 3.
2. Realizar un monitoreo de calidad de agua en tres de las quebradas preseleccionadas, para realizar análisis de coliformes fecales, DQO, DBO, nitrógeno total y fósforo total. Medir oxígeno disuelto, pH, conductividad y caudal.
3. Realizar un trazado preliminar de la conducción que llevaría el agua de las quebradas preseleccionadas a las zonas fuente del sector 2 y 3 del humedal.
4. Seleccionar las quebradas que según los criterios mencionados en el punto 1 y los análisis posteriores se(an) la más indicada(s).
5. Delimitar la cuenca de la quebrada seleccionada para cada zona fuente y estimar los caudales mensuales promedio para un año promedio, para un año seco promedio y para un año húmedo promedio y los caudales con periodos de retorno de 2, 5, 10, 25 y 100 años mediante modelos de lluvia – escorrentía para su cuenca.
6. Hacer una estimación de la erosión y arrastre de sólidos suspendidos en la cuenca de la quebrada seleccionada para cada zona y para diferentes condiciones hidrológicas.
7. Hacer un Seguimiento del caudal y la calidad del agua de la(s) quebrada(s) seleccionada(s) y de un punto sobre el canal troncal que recibe la quebrada aguas abajo de la entrada de la misma. Se deben incluir aforos de caudal y muestreos para todo el rango de condiciones hidrológicas que se presenten. Al menos un muestreo quincenal para los siguientes parámetros: COT, DBO<sub>5</sub>, DBO<sub>5</sub> soluble, DQO, Sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables, Sólidos suspendidos volátiles, Coliformes fecales, Nitrógeno total Keldhal, Nitratos, Amonio, Fósforo total, Fósforo reactivo soluble, pH, temperatura, conductividad, grasas y aceites y tensoactivos. Se deben realizar aforos de caudal con una frecuencia quincenal también. Se deben realizar nueve (9) jornadas de muestreo en total.

8. Hacer una estimación de la curva de duración de caudales de la(s) quebrada(s).
9. A partir de la curva de duración de caudales estimada para la quebrada, del criterio de los expertos y de la aplicación de diferentes metodologías para la estimación de caudales ecológicos para corrientes de agua, determinar el régimen de caudales (el caudal derivable puede depender del periodo hidrológico) con potencialidad de ser derivado de la quebrada sin necesidad de construir estructuras de embalsamiento para regular el caudal de la quebrada. Se deben tener en cuenta todos los posibles impactos de extraer agua de la quebrada entre los cuales debe considerarse el aumento en la concentración de los diferentes contaminantes en el canal receptor.
10. Identificar y analizar la normatividad ambiental involucrada por las obras a efectuar y qué trámites (permisos, licencias o conceptos) sería necesario surtir ante la autoridad ambiental, determinando para cada caso si se surtirían ante la SDA o la CAR.

**Desarrollo y calibración de un modelo hidrodinámico y de calidad del agua para la zona fuente del sector 2 a ser alimentada por la conducción propuesta y evaluación de los efectos de esta conducción sobre la misma**

1. A partir de la topobatimetría existente para el humedal, de mediciones de velocidades del agua al interior del humedal y de los niveles diarios medidos en cada una de las zonas fuente de los sectores 2 y 3 del humedal a ser alimentada por la conducción de agua propuesta desde los cerros, delimitar el volumen de control a ser modelado.
2. Plantear un modelo hidrodinámico para este volumen de control que permita predecir a nivel diario y a nivel mensual los niveles y velocidades del agua en cada una de las zonas fuente de cada una de los sectores 2 y 3 a partir de las entradas de agua existentes a esta zona y de la entrada de agua propuesta a través de la conducción proveniente de los cerros.
3. Calibrar el modelo hidrodinámico para la situación actual mediante un modelo que refleje las variaciones diarias de nivel que se han presentado durante el periodo monitoreado.
4. Realizar los estimativos (modelos), de los niveles promedio mensuales y velocidades del agua promedio mensuales en la zona fuente del humedal, con y sin la entrada del régimen de caudales propuesto a conducir desde la(s) quebrada(s) seleccionada(s) en los cerros. El modelo debe incluir un año promedio, para un año seco promedio y para un año húmedo promedio.
5. Plantear un modelo de calidad del agua para el volumen de control propuesto. El modelo de calidad del agua debe incluir las entradas de agua existentes a esta zona y la entrada de agua propuesta a través de la conducción proveniente de los cerros. Debe ser un modelo con dos compartimentos al menos, en que se incluya la columna de agua y los sedimentos/lodos. El modelo debe plantearse para los siguientes elementos: oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>) particulada y soluble, sólidos suspendidos totales, nitrógeno total y fósforo total.
6. Para la información a usar en el modelo, se deben tener en cuenta entradas importantes a esta zona. Adicionalmente, deben realizarse análisis de la calidad del agua de al menos tres puntos dentro de la zona fuente, con una frecuencia quincenal (nueve jornadas de muestreo que incluyan los siguientes parámetros: DBO<sub>5</sub>, DBO<sub>5</sub> soluble, DQO, Sólidos suspendidos totales, Sólidos sedimentables, Sólidos suspendidos volátiles, Coliformes fecales, Nitrógeno total Keldhal, Nitratos, Amonio, Nitrógeno total particulado y soluble, Fósforo total, Fósforo total particulado y soluble, Fósforo reactivo soluble, pH, temperatura, conductividad, grasas y aceites y tensoactivos). Se deben realizar perfiles de oxígeno y temperatura en la zona fuente de cada sector para al menos cuatro condiciones hidrológicas (meses diferentes) y diferentes horas del día (tres perfiles distribuidos en el día y tres perfiles distribuidos en la noche) con el fin de

determinar si existe algún grado de estratificación. En el caso de existir, esto se debe tener en cuenta en el modelo.

7. Las tasas de degradación biológica de la materia orgánica, de reaireación a través de cobertura de macrófitas o sin esta, de intercambio de los diferentes elementos a modelar entre el sedimento y la columna de agua, de sedimentación de nitrógeno, fósforo y DBO y la demanda béntica deben ser obtenidas de montajes en laboratorio y estudios en campo realizados en cada una de las zonas fuente de los sectores 2 y 3.
8. Se debe aplicar el modelo para las condiciones actuales e iniciar un proceso de calibración mediante los datos de calidad de agua medidos como parte de este estudio.
9. Se debe aplicar el modelo para incluir el suministro de un régimen de caudales proveniente de la conducción de los cerros y hacer una estimación de la calidad del agua en la zona fuente en su dinámica y en estado estable.
10. En el caso de que los resultados obtenidos a partir de los modelos hidrodinámico y de calidad de agua determinen que el régimen de caudales de conducción propuesto debe modificarse, se debe proponer un nuevo régimen de caudales y aplicar los modelos pertinentes.
11. Teniendo en cuenta los resultados de los modelos hidrodinámico y de calidad del agua para la zona fuente, los análisis de laboratorio realizados y el criterio de los expertos se debe definir mediante indicadores cuantificados los efectos de introducir el caudal de la conducción proveniente de los cerros a la zona fuente. Entre estos indicadores se debe incluir los cambios en el hidropериodo, cambios en la velocidad del agua, cambios en las profundidades promedio, máximas y mínimas, cambios en la calidad del agua en términos de Demanda bioquímica de oxígeno, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos totales, nitrógeno total y fósforo total. Así mismo, teniendo en cuenta todos los análisis anteriores y otros adicionales que planteen los expertos, se debe hacer un análisis sobre las implicaciones en posibles cambios de hábitat asociadas a la introducción de este caudal y la contribución de este mecanismo en la restauración del ecosistema estimando posibles efectos hacia fuera de la zona fuente.

#### **Diseño de la conducción de la fuente de abastecimiento seleccionada hacia la zona fuente de los sectores 2 y 3 del humedal**

1. Levantamiento topográfico del trazado de la línea de conducción. El levantamiento debe cumplir con la norma técnica NS-030 Lineamientos para trabajos topográficos de la Empresa de Acueducto.
2. Hacer el diseño detallado hidráulico y estructural de la alternativa de conducción seleccionada para llevar agua desde la(s) quebradas de la cuenca del humedal hasta la zona fuente de los sectores 2 y 3 del humedal. El diseño debe contemplar todas las estructuras necesarias para la toma de agua en la(s) quebrada(s), que garanticen el suministro del régimen de caudales propuesto y que se conserve la calidad del agua que presenta la quebrada evitando el arrastre de sedimentos. El diseño debe incluir todos los detalles constructivos que permitan construir esta conducción como pueden ser pasos bajo avenidas etc. Adicionalmente, se deben diseñar las estructuras necesarias para la llegada y suministro de este caudal a la zona fuente de los dos sectores de manera que se mitiguen los impactos que se podrían presentar.

#### **Plan de manejo de las obras y otras especificaciones**

1. Elaborar el plan de manejo ambiental de las obras el cual debe incluir la mitigación y manejo de los impactos de la conducción de agua desde la cuenca alta hasta la zona fuente de los sectores 2 y 3 del humedal. Se debe considerar un registro detallado del humedal en forma previa al inicio de las obras y un Seguimiento durante y después de finalizadas las obras que permita determinar los efectos de las mismas y el éxito de la restauración en el largo plazo. Se debe

incluir la formulación del Plan de Contingencia asociado al desarrollo de las obras. Calcular las cantidades de obra y presupuestos detallados.

2. Hacer las especificaciones técnicas de las obras.
3. Definir el plan de obra, cronogramas, plan de manejo del suministro hídrico y Seguimiento.
4. Construir los términos de referencia para la conducción de agua hacia la zona fuente de los sectores 2 y 3 del humedal.

#### **Construcción de la conducción propuesta e implementación del plan de Seguimiento**

1. Construir la conducción de agua propuesta desde los cerros hasta la zona fuente de los sectores 2 y 3 del humedal y sus estructuras asociadas mitigando los impactos durante la obra.
2. Implementar el plan de Seguimiento propuesto de manera que se pueda hacer seguimiento al efecto de suministrar un caudal ecológico con agua de buena calidad al humedal.

#### **Metas**

- Escoger la mejor alternativa de suministro de un caudal desde la cuenca alta del humedal de Córdoba hacia la zona fuente de los sectores 2 y 3 del humedal.
- Evaluar el efecto sobre calidad del agua, hidrodinámica y hábitats y determinar los impactos del suministro de un caudal de buena calidad a la zona fuente de los sectores 2 y 3 del humedal.
- Diseñar la alternativa de suministro seleccionada.
- Construir la alternativa de suministro seleccionada.

#### **Presupuesto**

<b>Costos del Estudio de Consultoría</b>					
<b>Costos directos de personal para el diseño del proyecto</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Cargo / Oficio</b>	<b>Valor mensual</b>	<b>Dedicación mes</b>	<b>Número meses</b>	<b>Total</b>
1	Director (Director II)	5,145,580	0.20	6	6,174,696
1	Especialista Hidráulico (Especialista II)	5,145,580	0.20	6	6,174,696
1	Especialista ambiental en modelación calidad agua (Especialista II)	5,145,580	0.08	6	5,433,732
1	Biólogo o ecólogo (Especialista)	4,043,106	0.08	6	4,269,520
1	Especialista en estructuras (Especialista)	4,043,106	0.07	2	1,245,277
1	Especialista en Geotecnia (Especialista)	4,043,106	0.07	2	1,245,276
1	Abogado especialista en derecho ambiental (Especialista)	4,043,105	0.17	3	4,536,364
1	Ingeniero ambiental (Residente II)	2,939,585	0.25	6	9,700,631
1	Ingeniero civil/hidráulico (Residente II)	2,939,585	0.25	6	9,700,631
1	Biólogo o Ecólogo (Residente II)	2,939,585	0.25	6	9,700,631
2	Auxiliar de ingeniería/Dibujante	1,224,740	0.50	6	7,348,440
<b>Total costos personal (incluye factor de mayoración de 2.2)</b>					<b>89,167,291</b>
<b>Otros costos directos</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Número meses</b>	<b>Total</b>
1	Levantamiento topográfico	Mensual	4,701,600	2	9,403,200
1	Información hidrológica	Global	1,008,422	6	6,050,533
1	Análisis fisicoquímicos de calidad de agua y lodos	Global			17,072,584
1	Determinación de tasas mediante montajes en lab y campo	Global			68,177,000
<b>Total otros costos directos</b>					<b>100,703,317</b>
<b>Costo básico</b>					<b>189,870,608</b>
<b>IVA (16%)</b>					<b>30,379,297</b>
<b>Valor Total</b>					<b>220,249,905</b>

\* Los costos preliminares de construcción de ésta alternativa se estimaron en el numeral de alternativas de suministro hídrico para el humedal y corresponden a **\$347,330,562**.

### **Cronograma general**

A continuación se muestra el cronograma de ejecución de este proyecto.

<b>Actividades</b>	<b>Mes 1</b>	<b>Mes 2</b>	<b>Mes 3</b>	<b>Mes 4</b>	<b>Mes 5</b>	<b>Mes 6</b>
Determinación y evaluación de la mejor alternativa de aprovechamiento de las fuentes de abastecimiento natural de la cabecera de la cuenca del Humedal						
Análisis de la calidad de agua de las principales entradas y de los lodos depositados en la zona fuente de los sectores 2 y 3 del humedal e informe final del análisis jurídico						
Desarrollo y calibración de un modelo hidrodinámico y de calidad del agua para la zona fuente de los sectores 2 y 3 y evaluación de los efectos de esta conducción sobre la misma						
Diseño de la conducción de la fuente de abastecimiento seleccionada hacia la zona fuente de los sectores 2 y 3 del humedal						
Plan de manejo ambiental de las obras, cantidades de obra, presupuestos, plan de obra y cronogramas, plan de manejo y Seguimiento de la conducción de agua a la zona fuente del sector 2 desde los cerros y términos de referencia						

La construcción de la conducción se emprendería una vez finalicen los diseños y podría durar alrededor de 6 meses.

### **Ejecutores**

La entidad ejecutora principal del proyecto es la empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB.

### **Indicadores**

Los indicadores serán determinados como parte del plan de manejo y Seguimiento propuesto como parte de este proyecto.

### **Elaborado por**

La Gerencia Corporativa Ambiental de la EAAB

**PROYECTO 4. IDENTIFICACIÓN Y SEPARACIÓN DE CONEXIONES ERRADAS DE LA CUENCA AFERENTE AL HUMEDAL CÓRDOBA****Componente**

Hidrológico

**Nombre del proyecto**

Identificación y separación de conexiones erradas de la cuenca aferente al humedal Córdoba

**Introducción**

El Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P de 2006 estipula en su capítulo 2.6.3.1 Control de conexiones erradas: *“Las innumerables conexiones erradas hacen que el sistema de alcantarillado separado de la ciudad de Bogotá en general y es especial de la cuenca Salitre, no tenga capacidad hidráulica suficiente en la temporada de lluvias, así como las conexiones erradas del sistema sanitario al pluvial, originan vertimientos de agua residual a los canales abiertos en los periodos de estiaje”*.

De acuerdo a lo anterior es necesario elaborar y poner en ejecución un programa que permita identificar y eliminar las conexiones erradas del sistema de alcantarillado, más aún teniendo en cuenta que el humedal Córdoba pertenece a la cuenca Salitre, la cual es la más afectada por estas irregularidades. De acuerdo al mismo documento un programa de control de conexiones erradas busca lo siguiente:

No sobrecargar las redes de alcantarillado sanitario con aguas lluvias

Reducir la descarga continua de aguas residuales de colectores pluviales a los canales de la cuenca.

Mejorar la eficiencia de tratamiento de las aguas residuales al disminuir la dilución del efluente.

**Antecedentes**

Como se describe en la caracterización diagnóstica y en el documento de problemática y valoración, item aspectos hidrológicos, las tres zonas del humedal reciben a través de conexiones erradas del sistema de alcantarillado aguas que traen consigo altas cargas contaminantes originadas por vertimientos domésticos, comerciales e industriales. Lo cual impide la recuperación ecológica del humedal y genera vectores de contaminación que afectan la salud de los habitantes ubicados en el área de influencia.

En la actualidad los colectores pluviales No, 16, 17,18 y 28 aportan aguas al humedal que a pesar de no contar con la calidad requerida, tienen un caudal importante que llega a las zonas fuentes dentro del sector dos. Este hecho y las sugerencias realizadas por los estudios de Boada Sáenz (2003), obligan a que el Plan de Manejo del Humedal declare a estos colectores pluviales como indispensables para la recuperación y conservación del humedal, y por lo tanto se constituyen en colectores prioritarios dentro de la revisión de conexiones erradas del programa que debe establecerse a partir de este proyecto, no deben ser retirados y deben ser saneados durante las primeras etapas de ejecución de dicho programa. El colector No. 28 resulta más estratégico aún para las zonas fuentes del sector dos, pues evita que esta zona alcance niveles de estrés hídrico severo.

**Justificación**

Las conexiones erradas son un gran impacto en el desarrollo de la contaminación hídrica del humedal, propician la proliferación de plagas (particularmente roedores e insectos) que generan problemas de salud pública y dominancia de cierta fauna en el ecosistema.



Debido a que en la actualidad los afluentes que llegan al humedal, presentan aportes indefinidos de conexiones erradas, es necesario que se localicen los puntos en los cuales los canales y los colectores de aguas lluvias reciben vertimientos de tipo doméstico e industrial.

El control de las conexiones erradas es una tarea compleja, ya que al ser los vertimientos de carácter difuso y debido a que se generan nuevas conexiones constantemente, el ubicar las fuentes contaminantes es operativamente complicado.

Adicionalmente este proyecto está acorde a lo estipulado en el numeral 2.2 Detección y control de conexiones erradas contenido en la *Quinta reunión del proceso de concertación* entre la EAAB y la Junta de Acción Comunal Barrio Niza Sur en donde se establece que la “EAAB ESP revisará la información existente sobre conexiones erradas de los barrios del perímetro del humedal, y en caso de no existir se adelantará su diagnóstico, a fin de explorar las alternativas de solución con los usuarios, dando especial atención a la evaluación de los colectores pluviales que aporten agua a las zonas fuente(...)”.

Es importante recalcar que la identificación y control de las conexiones erradas hace parte del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, exigido a las empresas prestadoras del servicio público de alcantarillado a través del Art. 12 del Decreto 3100 de 2003, reglamentado por la Resolución 1433 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

### **La corrección de las conexiones erradas en la Cuenca del humedal de Córdoba (Desarrollo Piloto para el Barrio Niza Sur)**

La EAAB-ESP como parte del programa de saneamiento hídrico de la cuenca y respondiendo al documento de concertación con la comunidad, ha iniciado la valoración de la cuenca en cuanto a las conexiones erradas tal como se indica en el capítulo 2 de problemática, evaluación y valoración. De esta forma será necesario abordar la caracterización de cada uno de los canales (Córdoba, Callejas y Molinos) que hacen parte de esta cuenca para determinar que usuarios son los que están incorporando aguas sanitarias al sistema de aguas lluvias.

Por la importancia de realizar el mejoramiento de la calidad de aguas de cada una de las zonas del humedal en especial en las denominadas zonas fuente tanto del sector dos como del tres será necesario implementar la corrección de las conexiones erradas. En la zona 2 será necesario realizar prioritariamente concomitantemente con la zona 3 (Caso piloto Niza Sur).

A la fecha, la Gerencia Corporativa Ambiental ha realizado la georeferenciación de los usuarios que fueron caracterizados mediante una revisión por cámara de televisión en los sistemas de alcantarillado, el listado se puede consultar en el Anexo 5 del capítulo de Caracterización. Lo cual determinó que existen para el Barrio Niza Sur 403 usuarios que están mal conectados al sistema de aguas lluvias y que tienen que realizar las adecuaciones pertinentes para corregir las conexiones erradas. En una primera fase se convocaron a 196 usuarios para tratar el tema y poder concertar el protocolo que lleve a la corrección de las conexiones erradas. Para tal efecto se preparó un plegable (Anexo 4) donde de forma sencilla se explica en qué consiste el problema su efecto sobre el Humedal y los cuerpos de agua y se indica la importancia de sanear la cuenca. Este ejercicio piloto es muy importante tanto para el saneamiento del Humedal como para la recuperación del sistema hídrico de la ciudad.

### **Objetivo General**

Disminuir impactos ambientales generados por conexiones erradas en el humedal Córdoba.

### **Objetivos Específicos**

- Identificar y controlar los focos generadores de vertimientos al alcantarillado pluvial.

- Identificar y caracterizar los vertimientos de carga contaminante que llega a través del sistema de alcantarillado al humedal Córdoba.
- Controlar la afluencia de conexiones erradas al humedal.
- Educar a la comunidad en la problemática de las conexiones erradas, brindándoles además alternativas para solucionar este problema.

### **Metas**

- Reducir la carga de contaminantes que llega actualmente al humedal Córdoba.
- Eliminar los vertimientos de aguas servidas e industriales al humedal Córdoba.
- Saneamiento del recurso hídrico.
- Priorizar nuevas inversiones en saneamiento y tratamiento y reorientar las existentes.
- Determinación de un procedimiento contemplado desde el punto de vista técnico, administrativo y legal para el manejo de conexiones erradas, que permita a la empresa solicitar al usuario la corrección de estas conexiones.
- Poner en marcha un programa para la corrección de conexiones erradas que comprenda la formación de la comunidad en las prácticas correctas e incorrectas del uso del sistema de alcantarillado de la ciudad.

### **Actividades**

Para el desarrollo de este proyecto, es necesario que se ejecuten las siguientes actividades, algunas de las cuales están también estipuladas en el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos de la EAAB E.S.P.:

- Caracterización ambiental de la cuenca aferente del humedal Córdoba.
- Cuantificación del volumen de agua vertida mensual y población servida aferente.
- Identificación de sectores industriales aferentes al humedal.
- Identificación de los puntos de vertimiento del sistema de alcantarillado que la EAAB descarga al cuerpo del humedal Córdoba.
- Caracterización de los vertimientos de acuerdo a los parámetros de DBO<sub>5</sub>, DQO, SST, Coliformes totales y fecales. Con su respectivo Seguimiento.
- Elaboración de un plan de direccionamiento del alcantarillado pluvial hacia el humedal.
- Estimación de las metas individuales de reducción de carga de contaminantes por tramos.
- Del área aferente al humedal, tomar una muestra representativa de 200 predios de los que se indican en el PSMV de EAAB E.S.P. a los cuales se les deberá realizar un estudio detallado de las posibles conexiones erradas.
- Concretar la determinación de un procedimiento contemplado desde el punto de vista técnico, administrativo y legal para el manejo de conexiones erradas (detección y eliminación), que permita a la Empresa solicitar al usuario la corrección de estas conexiones.
- Elaboración de un programa de divulgación del tema de conexiones erradas y formar a la ciudadanía en las prácticas para la corrección de las mismas.

Los resultados de los seguimientos darán luces acerca de la afluencia de conexiones erradas al humedal. Luego de determinar la afluencia de contaminantes a través del alcantarillado pluvial, se propone hacer un seguimiento y determinar, en la medida de lo posible, la fuente de contaminación y redireccionar la respectiva conexión.

### **Presupuesto**

<b>Costos del Estudio de Consultoría</b>
--



No.	Actividades	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Caracterización ambiental de la cuenca aferente del humedal Córdoba.												
4	Identificación de los puntos de vertimiento del sistema de alcantarillado que la EAAB descarga al cuerpo del humedal Córdoba.												
5	Caracterización de los vertimientos de acuerdo a los parámetros de DBO <sub>5</sub> , DQO, SST, Coliformes totales y fecales. Con su respectivo Seguimiento.												
6	Elaboración de un plan de direccionamiento del alcantarillado pluvial hacia el humedal.												
7	Estimación de las metas individuales de reducción de carga de contaminantes por tramos.												
8	Definir un proyecto que permita la detección de las conexiones erradas provenientes de los predios aferente a la zona del humedal Córdoba, tomando una muestra representativa de 200 predios los cuales se indican en PSMV de EAAB E.S.P.												
9	Concretar la determinación de un procedimiento contemplado desde el punto de vista técnico, administrativo y legal para el manejo de conexiones erradas (detección y eliminación), que permita a la empresa solicitar al usuario la corrección de estas conexiones.												
10	Elaboración de un programa de formación a la ciudadanía que se incorpore a los programas educativos del humedal.												

### **Ejecutores**

La entidad ejecutora principal del proyecto será la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, en coordinación con la Secretaría Distrital de Ambiente.

De igual forma, la administración designada para el humedal, debe facilitar la infraestructura logística para el desarrollo del proyecto y prestar la ayuda necesaria para la ejecución del mismo.

### **Indicadores**

% actividades Ejecutadas / % actividades Proyectadas.

% Reducción de carga: DBO<sub>5</sub>, DBQ y SST.

% de reducción de Número más probable: Coliformes totales y fecales.

Incremento de oxígeno disuelto.

Kg. Basura/Tiempo.

### **Formas de financiación**

Este proyecto involucra a dos entidades distritales. La entidad encargada de la recolección de basuras y la EAAB E.S.P., a cargo del drenaje pluvial y el alcantarillado sanitario. En este orden de ideas, existen dos entidades que deben financiar el proyecto:

Basuras: UESP o el Concesionario a cargo de la zona.

Conexiones erradas: EAAB E.S.P.

### **Elaborado por**

Miguelángel Bettin y Freddy Flórez

### **Ajustado por**

La Gerencia Corporativa Ambiental de la EAAB



**PROYECTO 5. RECONFORMACIÓN HIDROGEOMORFOLÓGICA DEL HUMEDAL CÓRDOBA****Componente**

Hidrológico

**Nombre del Proyecto**

Reconformación hidrogeomorfológica del humedal Córdoba

**Antecedentes**

Entre los principales problemas del humedal Córdoba está la fragmentación de este por la construcción de la avenida 127 y la avenida Suba, haciendo que se pierda en gran parte la interacción de su ecosistema.

Otro gran problema del humedal es la disposición de basuras y de escombros, sobretodo en el sector bajo y sobre la margen del colegio Agustiniiano.

Por otra parte, la calidad del agua que llega al humedal no es la mejor, durante la etapa de diagnóstico se identificaron diversos puntos de descarga de alcantarillado pluvial y residual al humedal, ubicados frente a los barrios Niza Antigua y frente al barrio Pontevedra.

Este proyecto de recomposición hidrogeomorfológica pretende potenciar y lograr el desarrollo ecológico del humedal, acorde a lo estipulado en el numeral 3.1 del Acta de la *Quinta reunión del proceso de concertación* entre la EAAB y la Junta de Acción Comunal Barrio Niza Sur, en donde establece que *“la recomposición hidrogeomorfológica no tendrá objetivo principal el aumento de la capacidad de embalsamiento del humedal”*.

**Justificación**

El humedal Córdoba se encuentra ubicado en la parte Norte de la ciudad de Bogotá, se encuentra dividido en tres partes por la avenida Suba y por la avenida 127. Actualmente el humedal cuenta con zonas de ronda con buenas condiciones para la subsistencia de la avifauna y un bosque reforestado con especies nativas y exóticas que posibilitan mejorar y ampliar los hábitats propios del humedal, por esta razón es necesario establecer una reconformación hidrogeomorfológica adecuada que permita el establecimiento de la biota típica de humedal.

**Objetivo general**

Establecer una reconformación hidrogeomorfológica adecuada que permita el establecimiento de la biota típica de humedal.

**Objetivos específicos**

Restablecer elementos paisajísticos propios del humedal Córdoba.

Mejorar y ampliar los hábitats propios del humedal Córdoba.

Crear diversidad batimétrica en el humedal Córdoba.

Diseñar y construir estructuras hidráulicas multipropósito a la salida del humedal y/o paso de avenidas que permitan un funcionamiento flexible cuyo único fin no sea el paso de crecientes sino también el sostenimiento y preservación del ecosistema.

### Marco teórico

Teniendo en cuenta que la configuración paisajística del humedal Córdoba involucra algunos aspectos conceptuales relacionados con la restauración, ecología del paisaje, establecimiento de hábitats y estructura, y la composición de la vegetación propia del humedal, a continuación se presenta el marco teórico en el cual se fundamentó la propuesta.

### Marco de gestión

El presente proyecto de restauración paisajística del humedal Córdoba se fundamenta en las consideraciones realizadas por el Protocolo Distrital de Restauración de Humedales (SDA), donde se establecen las principales características que deben tener los humedales del distrito en un escenario de restauración de sus características y atributos.

De igual manera se hace manifiesta la necesidad de desarrollar investigaciones previas y posteriores al desarrollo de las intervenciones de recuperación y la permanente evaluación de las metas establecidas y los cambios introducidos al ecosistema.

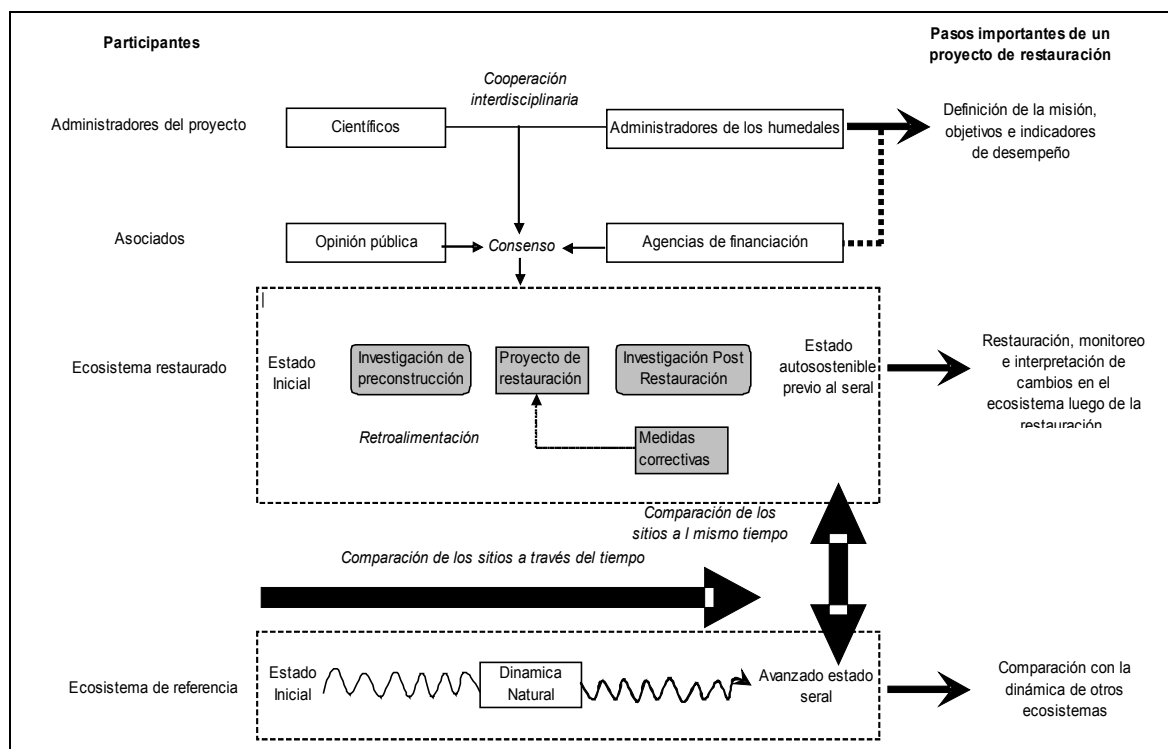


Figura 3.. Marco de gestión para proyectos de recuperación de humedales. Fuente: Henry y Amoros, 1995.

### Prerrequisitos para una recuperación funcional y autosostenible de humedales

#### Restaurar procesos

Un plan de recuperación ecológica debe especificar acciones y metodologías específicas para conseguir una recuperación funcional del ecosistema, las cuales deben hacerse explícitas en las metas del proyecto. En un entorno urbano y con situaciones de extrema degradación la intervención, mediante obras y acciones directas o indirectas sobre el humedal y su área de influencia, es una condición necesaria para el logro de estas metas de recuperación. A pesar de esto, la administración pública no siempre entiende que algunos de los más sofisticados proyectos de restauración o recuperación requieren inversiones intensivas y potencialmente a largo plazo que permitan mantener los resultados esperados (Simenstad *et al.*, 2006).

### Recuperar la dinámica natural del ecosistema

La dinámica hídrica natural de los humedales constituye la fuente energética de muchas de sus funciones y servicios; su alteración es uno de los más importantes factores tensionantes que inciden actualmente sobre estos (Middleton, 1999). El régimen de fluctuación de niveles y caudales en los humedales debe hacer parte del diseño de recuperación ecológica.

La frecuencia, intensidad y duración de estos fenómenos pueden ser importantes controles de las metas de los esfuerzos de restauración. Una inundación de gran magnitud pero de corta duración puede no tener los mismos efectos geomorfológicos que una inundación pequeña pero de larga duración, sin embargo, ambos escenarios son aspectos importantes y benéficos para el régimen de disturbios naturales propios del ecosistema de humedal (Simenstad *et al*, 2006).

Desde el punto de vista hidrológico, restablecer el hidroperiodo natural puede representar riesgos que deben ser considerados cuidadosamente por cuanto eliminar zanjas, presas y otras estructuras de control en proyectos de recuperación de humedales urbanos puede traer como consecuencia la desprotección de comunidades ubicadas en sitios drenados anteriormente y a los que se les ha cambiado su hidrología natural para permitir la urbanización (Simenstad *et al*, 2006).

### Incorporar el contexto del paisaje

La restauración debe considerar dos aspectos en el contexto del paisaje: (1) El papel de los procesos paisajísticos en el funcionamiento del proyecto de restauración y (2) El potencial resultado y sostenibilidad de la restauración de un humedal en un contexto ampliamente modificado (Simenstad *et al*, 2006).

Numerosos autores señalan que el paisaje es fundamental para la recuperación de humedales. Windham *et al*, 2004; Moreira *et al*, 2006; Mitsch *et al*, 2002; Tilley y Brown, 1998; Bedford, 1999; entre otros, señalan la importancia de la incorporación de las características y afectaciones del paisaje hacia el humedal y del humedal hacia el paisaje.

### ***Recuperación hídrica e hidrogeomorfológica***

La presencia del humedal Córdoba en el entorno urbano debe garantizar la existencia de hábitats y comunidades bióticas para el equilibrio de los distintos ecosistemas que se puedan generar en este; no obstante, se puede encontrar que no se esta garantizando dicha función ya que la capacidad hídrica del humedal, y por ende el agua que llega y que se almacena en él no es ni la cantidad ni la calidad suficientes para que se lleven a cabo dichos procesos biológicos. Por ende se debe lograr definir, controlar, gestionar procesos hidrogeomorfológicos para que entre al humedal la cantidad suficiente de agua y de la mejor calidad para el correcto funcionamiento eco sistémico.

La aproximación general a la recuperación del ecosistema se aborda en el presente proyecto utilizando como referencia el esquema propuesto por Aronson y Le Floc'h en 1996 y que se muestra en donde se especifican las vías a seguir de acuerdo a las necesidades de intervención y las configuraciones deseadas por la sociedad (Figura 4).

El marco de intervención específica para los humedales del Distrito Capital se desarrolló de acuerdo a los lineamientos establecidos por el Protocolo Distrital de Restauración de Humedales (PDRH). A continuación se describen las consideraciones del PDRH en cuanto a las características hídricas que deben tener los humedales.

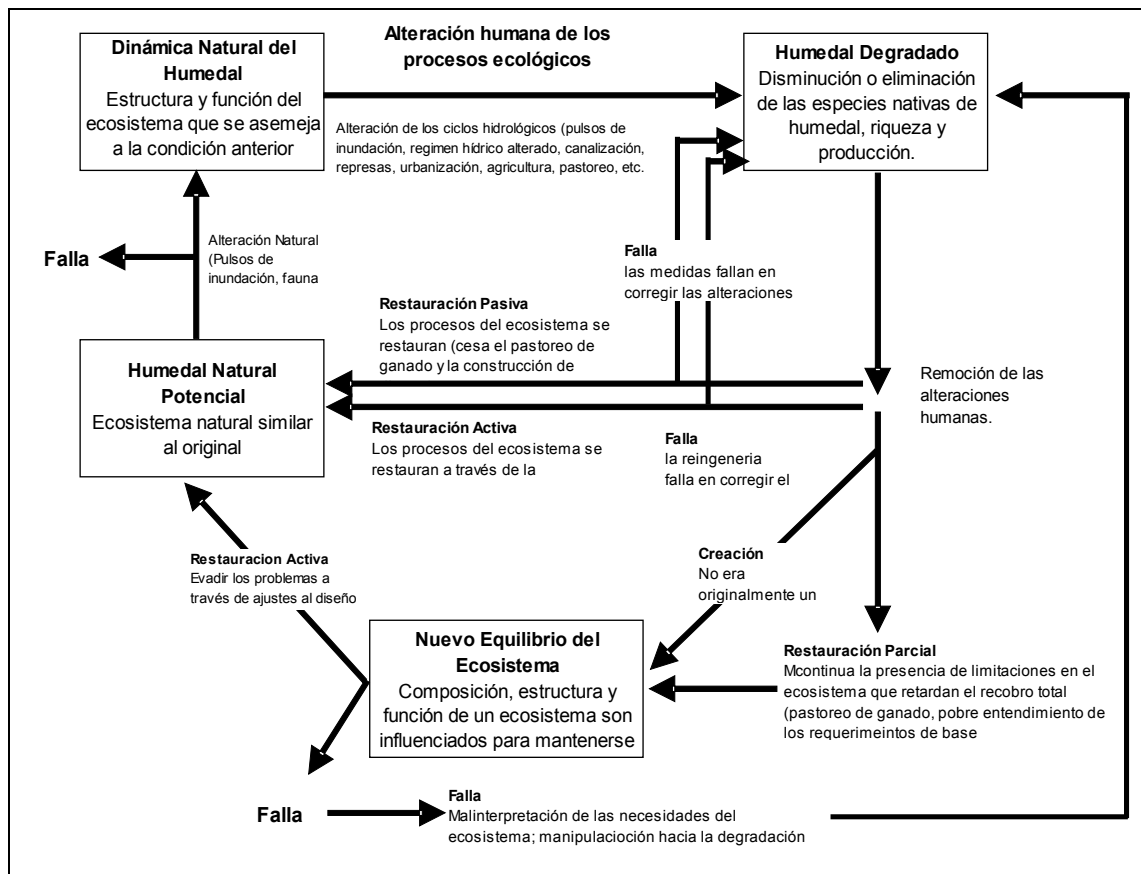
### Recuperación hídrica

El PDRH establece que los factores más potentes en el control de los diferentes procesos ecológicos en los ecosistemas de humedal son la hidrología y la hidrodinámica. Se debe tener en cuenta para la recuperación hídrica de los humedales los siguientes criterios:



Irrigación hídrica de las áreas permanente o periódicamente inundadas, para lo cual se debe armonizar las obras hidráulicas de control de inundaciones, estructuras hidráulicas de salida o paso de avenidas, canales colectores perimetrales etc. tanto los actuales como los futuros, con las necesidades hídricas del ecosistema, en términos de cantidad, calidad y periodicidad compatibles con el funcionamiento de las comunidades de vegetación de macrófitas.

Aumento del espejo de agua: la importancia de recuperar estos espejos de agua está en abrir espacio físico para el desarrollo de vegetación flotante y cuando la columna de agua es suficientemente clara y profunda (mayor a 50 cm.), para el desarrollo de vegetación sumergida y semisumergida (Hyphydata, Mesopleustophyta) que constituye a su vez un buen hábitat para macro invertebrados importantes en la dieta de la avifauna; por otra parte el ambiente de aguas abiertas es hábitat para varias especies de la avifauna.



**Figura 4.** Caminos de la recuperación de un ecosistema y la reintegración de los procesos perturbación. Fuente: Aronson y Le Floch en 1996.

Cuando la hidrología del humedal incluye crecientes por eventos severos de lluvia, la apertura de espejos de agua transitorios se da espontáneamente por arrastre masivo de la vegetación con porciones de sedimento; éste proceso se puede considerar como natural.

En condiciones de déficit de agua alto, y aún en época de lluvia, el agua circula sólo por canales pequeños dentro del humedal, formados por la acumulación de sedimentos, la conformación de espejos de agua dependería de la remoción de sedimentos en áreas seleccionadas, generando un vaso de una profundidad y área suficiente, como para que el cuerpo de agua se mantenga por un tiempo razonable que no requiera posteriores intervenciones muy frecuentes.

En este caso la disposición de los sedimentos extraídos debe hacerse *ex situ*, (fuera del área efectiva del humedal) aprovechando este material para conformación de perfiles de pendientes en otros litorales o aprovechando su riqueza en materia orgánica para la fertilización de suelos de baja calidad en la ronda.

#### *Control del arrastre de residuos sólidos*

Uno de los problemas recurrentes en todos los humedales del distrito es la acumulación de basuras generalmente en botaderos dentro del humedal; la medida de remediación consiste en su remoción total; la medida de control es limitar el acceso libre al humedal por su perímetro por medio de un cerramiento completo.

Otra fuente de residuos sólidos viene por arrastre a través de los afluentes; la medida de control consiste en la instalación de mallas de retención ubicadas en los sitios de entrada de los afluentes al humedal, el mantenimiento de estas estructuras por medio de limpiezas periódicas especialmente en la época de lluvias cuando las crecidas pueden efectuar arrastres más frecuentes y masivos, es de vital importancia pues su colmatación y deterioro genera riesgos de represamientos y avalanchas.

#### *Controlar el vertimiento de contaminantes en los afluentes y en el humedal*

La autoridad ambiental debe desarrollar un esquema de estricto control de los vertimientos provenientes de aguas residuales de origen doméstico, industrial y comercial; la continuidad del proceso de corrección de conexiones erradas de aguas a la red pluvial debe garantizar en el mediano plazo la mejora en la calidad de las aguas afluentes al humedal.

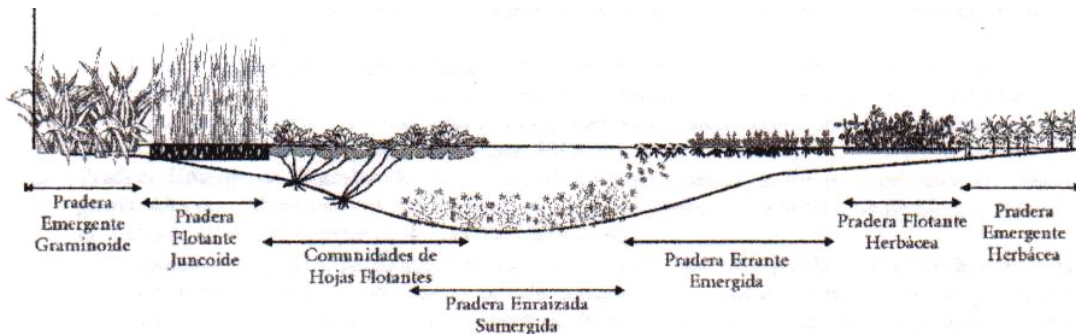
#### *Control de drenajes inapropiados*

El drenaje de los humedales para su desecamiento es una práctica generalizada, y obedece a decisiones de particulares que las llevan a cabo de manera unilateral para beneficiarse. La primera actividad es efectuar un inventario actualizado de los drenajes, canales y acequias determinando su ubicación y capacidad hidráulica, lo cual permite establecer el criterio para priorizar las decisiones de acción en los humedales. Paso seguido se debe ejecutar el sellamiento definitivo y/o elevamiento del fondo de los drenajes, para conservar los niveles de agua dentro del humedal. Para evitar que éstos procesos se sigan llevando a cabo o que generen un desecamiento de los humedales, debe realizarse inspecciones periódicas en todos los humedales.

#### Recuperación hidrogeomorfológica

Respecto a la recuperación hidrogeomorfológica, la PDRH tiene los siguientes planteamientos:

La reconformación hidrogeomorfológica se refiere al conjunto de actividades que se desarrollan para adecuar la geometría del humedal a una situación que permita un máximo de diversidad de hábitats (Figura 5) para el desarrollo de los diferentes tipos estructurales de vegetación acuática y semiacuática.



**Figura 5.** Perfil generalizado de los tipos estructurales de vegetación acuática y semiacuática en un humedal con geometría bien conformada. Fuente: Schmidt -Mumm, 1998

Para lograr los objetivos de recuperación de un humedal, la conformación de su perfil transversal debe tratar de ampliar al máximo la zona transicional litoral, acercándose en lo posible a una proporción del 70% de zona litoral por 30% de zona de espejo, no obstante estas proporciones sugeridas deben ajustarse a la morfología detallada de cada humedal y a su régimen de caudales y niveles.

#### *Estudio geoeléctrico*

Para la reconformación del humedal es importante el estudio que reconozca los diferentes tipos de arcilla del vaso, en esta medida se previene la alteración de arcillas impermeables que puedan interferir con su capacidad de embalsamiento.

Con el fin de determinar la estratificación de los suelos del humedal de Córdoba y entender el papel de los mismos en los flujos subsuperficiales hacia y desde el humedal se están realizando estudios geoeléctricos con la Universidad de los Andes (Convenio No. 9-07-24100-328-2007). Dichos estudios permitirán determinar la posición y espesor de las capas arcillosas que soportan el humedal lo cual deberá tenerse en cuenta en los diseños y obras para la adecuación hidrogeomorfológica del humedal con el fin de que los flujos subsuperficiales naturales no sean modificados.

#### *Adecuación de pendientes en la zona litoral*

Esta actividad consiste en la movilización de materiales de la orilla o los fondos, para conformar un gradiente moderado de profundidades que maximice el área disponible para el despliegue de los diferentes tipos estructurales de vegetación. Esta adecuación debe contemplar variaciones locales y laterales, aprovechando al máximo las condiciones morfológicas preexistentes, generando pendientes desde el 5 al 10% (significa obtener en 10 metros de longitud, una profundidad de 0,5 a 1 m) y una amplitud que permita alojar el volumen de vegetación acorde con el espacio disponible en cada sección transversal de los diferentes humedales.

#### *Configuración de islotes*

Este humedal tiene la particularidad de contar con una estructura batimétrica de multiniveles, lo cual no permite que se determine una cota única en el nivel de intervención y debe sugerirse tanto para las zonas litorales como para las áreas embebidas en el cuerpo, la conformación de islas y pendientes diversas, según lo establezca el estudio batimétrico realizado por Ingetec (Contrato 1-02-24100-832-2006).

La existencia de islas dentro de la zona de inundación permanente del humedal, contribuye a la diversidad de paisajes y ofrece áreas de refugio eficaz para la fauna, al quedar distanciada del litoral donde pueden presentarse factores amenazantes para ella.

Se pueden establecer islotes elipsoidales de un área de 4 m<sup>2</sup>, en los humedales donde la zona de inundación permanente tenga amplitud suficiente para mantenerlos aislados, y deberán localizarse de manera equidistante a las orillas, procurando dejar una distancia de al menos 10 m desde el borde de la isla hasta el borde de crecimiento vegetal acuático del litoral.

En los humedales donde la amplitud media de la zona de inundación permanente supera los 20 metros, ésta sería la distancia mínima entre islotes y con una densidad del orden de 10 por ha, espaciados irregularmente entre sí. Teniendo en cuenta la velocidad de expansión de la masa vegetal de los islotes, debe evitarse que se fusionen y lleguen a constituir obstáculos para la circulación del agua dentro de la sección transversal del sitio.

#### *Configuración de la línea litoral*

La diversidad de hábitats en el humedal se ve estimulada al aumentar el desarrollo del litoral del humedal. Por otra parte el tiempo de residencia del agua se minimiza, cuando el eje de flujo del agua es rectilíneo, con lo cual se pierde capacidad de irrigación efectiva de toda la superficie del humedal, y disminuye la distribución de nutrientes y materia orgánica, que deben ser retenidos por el humedal para

cumplir su función depuradora de las aguas. En toda situación relacionada con esta actividad de recuperación se depende de manera absoluta de conocimiento detallado de la hidrología y la batimetría del humedal.

#### *Manejo de la cobertura vegetal en las zonas a intervenir*

Durante la realización de las obras para la reconfiguración hidrogeomorfológica del humedal, no se realizarán podas o talas que arrasen la vegetación, se deberán tener en cuenta los parámetros de revegetalización planteados en los proyectos de revegetalización acuática y terrestre del presente Plan de Acción, todo ello siguiendo los lineamientos concertados en el acta quinta del proceso de concertación, firmada el pasado 21 de abril de 2006.

#### *Remoción de rellenos.*

Esta es una actividad de alto impacto que solo puede ser adelantada en situaciones locales donde se requiera para aumentar de manera significativa el área de un humedal muy reducido o fragmentado. Debe tenerse en cuenta también que la alternativa para estos terrenos puede ser el incrementar el área de la ronda y mantener una barrera efectiva contra la inundación de áreas urbanas ya establecidas.

#### *Remoción de sedimentos*

En algunas situaciones puede considerarse necesaria esta actividad de recuperación, pero debe tenerse en cuenta una serie de riesgos inherentes a la redisolución y la resuspensión de elementos y compuestos contaminantes peligrosos acumulados por largo tiempo en la masa de sedimentos. Por otra parte se plantea la problemática de disposición de masas considerables de materiales. Para esto se requiere conocimiento detallado tanto de la distribución como de la constitución fisicoquímica de los sedimentos, así como de la hidrología.

### **Metodología**

#### ***Consideraciones generales para la reconfiguración de los elementos paisajísticos naturales del humedal Córdoba***

La reconfiguración de los elementos paisajísticos naturales del humedal Córdoba se fundamentan en la recuperación de los procesos deteriorados teniendo en cuenta las conformaciones hidrogeomorfológicas propias del humedal de Córdoba. Esto permitirá la creación de elementos del paisaje típico, con islas emergentes en medio del cuerpo de agua.

La construcción de los elementos del paisaje ecológico se dará inicio con la conformación de gradientes batimétricos la cual estará constituida por zonas poco profundas en su franja litoral (promedio de 0.5 metros) hasta alcanzar zonas con una profundidad mayor ubicadas hacia el interior del humedal en donde se conformará la zona limnética. Las zonas litorales existentes no serán afectadas por las obras, sin embargo serán tenidas en cuenta como parte esencial del paisaje propio del humedal.

Las profundidades máximas a lograr dependerán de los resultados de la batimetría del humedal en donde se determinará el fondo consolidado del humedal, teniendo en especial consideración los estudios geoelectrónicos que determinan las características de las capas arcillosas que soportan el humedal; igualmente los objetivos de hábitat determinados en el diseño de la adecuación hidrogeomorfológica definirán la profundidad. Estos parámetros no estarán asociados a un diseño que busque como fin el aumento de la capacidad de amortiguación del humedal. Con la expansión y creación de zonas poco profundas hacia los bordes del humedal se recuperará la diversidad de tipos fisonómicos de la vegetación litoral que conforman la estructura de hábitats necesarios para el soporte de la biota.

### **Reconformación hidrogeomorfológica**

Una meta central de la recuperación de ecosistemas es predecir los resultados de acciones específicas, sin embargo, la demanda de guías de intervención ha superado a la ciencia (Zedler, 2000) y además los procesos largos de restauración de humedales han sido poco documentados (Zedler, 2000), haciendo inevitable la especulación en cuanto a las medidas de recuperación y dando importancia al manejo de la restauración que permita la toma de medidas correctivas en el momento adecuado.

Asimismo, Bedford, señala que la alteración acumulada del paisaje es la gran restricción en la recuperación de humedales (Bedford, 1999), lo que implica que muchas de las medidas de recuperación y restauración de humedales están por fuera del ecosistema mismo e implican la interacción de muchas entidades a distintas escales de gestión, siendo una dificultad implícita en la recuperación y mejoramiento de aspectos como el hidrológico y de calidad de agua.

Para la adecuación morfológica del humedal Córdoba se pueden realizar dragados, de tal forma que se aumenten los tiempos de retención y esté en capacidad de recibir afluentes de los barrios vecinos, ya que de lo contrario cualquier medida de recuperación tiene altas probabilidades de fracasar.

Para establecer las condiciones hidromorfológicas necesarias para la recuperación hidráulica del humedal es necesario, como primera medida, hacer un estudio minucioso de la topografía y batimetría del humedal, el cual permitirá conocer la configuración morfológica del mismo, así como los sitios que se encuentran en condiciones más críticas de colmatación; lo anterior determinará los sitios exactos donde se podría dragar como también el volumen de movimiento de tierra.

Para la reconformación hidrogeomorfológica del humedal Córdoba se establecieron los siguientes lineamientos para su realización:

1. No intervenir las zonas fuente, ni las zonas litorales, con el fin de no alterar sus estructuras ecológicas ya consolidadas y evitar potenciales modificaciones de su constitución hídrica actual.
2. Emplear maquinaria liviana y preferiblemente realizar intervenciones de bajo impacto puntuales, que permitan el ingreso de personal para la recuperación del área inundable.
3. Los sectores 2 y 3 del humedal Córdoba se conformará principalmente de franjas litorales e igualmente se conformarán zonas poco profundas. En el sector 3 del humedal existen jarillones que impiden la entrada de las aguas provenientes de los canales de aguas arriba, sin embargo en el tercio final se requiere un realce y reconformación de los mismos para impedir que las aguas contaminadas ingresen a la zona fuente y a las otras zonas; por tal motivo, se requiere que el diseño de la reconformación hidrogeomorfológica prevea una solución para este problema.
4. Con el fin de optimizar las excavaciones, se aprovecharán las actuales zonas profundas del humedal y se garantizará que las pendientes de los taludes adyacentes a la zona litoral tiendan a ser bajos.
5. Se determinará la necesidad de modificar las estructuras hidráulicas de control para las diferentes zonas del humedal (paso de avenidas y salida) con el fin de que éstas sean multifuncionales: permitan el funcionamiento hidrodinámico que sustente los hábitats existentes y propuestos en la adecuación hidrogeomorfológica y al mismo tiempo permitan el paso de las crecientes extraordinarias sin poner en riesgo a la comunidad que habita alrededor del humedal, lo mismo que los bienes de uso público que lo bordean.

### **Actividades**

Con el fin de realizar la adecuada reconformación hidrogeomorfológica del humedal se deben desarrollar las siguientes actividades con sus acciones conexas:

### *Adecuación y/o movimiento de tierras*

Basado en el entendimiento del sitio, se debe tener una imagen de cómo debe haber lucido el ecosistema originalmente. Algunos ejemplos de metas de restauración, según Thomson y Luthin (2004), se muestran a continuación:

**Restauración histórica:** Regresar el sitio a una aproximación cercana a la topografía e hidrología originales son metas para la restauración histórica. A partir de la información colectada, se definen estrategias para revertir cada impacto. Al final, la meta consiste en la creación de un sitio auto sostenible donde los procesos naturales restauren el humedal. Este tipo de restauración de igual forma no será implementada en el humedal Córdoba ya que en la configuración propuesta no se recobrarán estados históricos de conformación.

**Restauración limitada:** No todos los sitios pueden ser restaurados a un estado histórico. Esta situación ocurre principalmente cuando existen restricciones hidráulicas, como drenajes que deben permanecer para evitar inundaciones. La meta de este tipo de proyectos es crear un sistema auto sostenible dentro de los límites, usando las herramientas que sean posibles. Este tipo de restauración de igual forma no será implementada en el humedal Córdoba ya que en la configuración propuesta no se recobrarán estados históricos de conformación.

**Pequeños humedales poco profundos:** Crear una serie de cuerpos de agua poco profundos que atraen fauna silvestre, incluyendo aves acuáticas en terrenos anteriormente convertidos de humedal a potreros, es una meta para este tipo de proyectos. Usualmente exitosos en atraer aves acuáticas, estos proyectos requieren mantenimientos artificiales de niveles hídricos y no son autosostenible a largo plazo.

**Manejo y aumento de humedales:** Estos proyectos apuntan a incrementar la totalidad de la diversidad de plantas y animales a partir del manejo activo. Un ejemplo de este manejo podría iniciarse eliminando las especies invasoras y establecer una siembra de especies nativas para aumentar los hábitats y zonas de anidamiento.

Una vez analizados los cuatro (4) criterios formulados por Thomson y Luthin (2004) se concluye que la opción a seleccionar en la de Manejo y Aumento de humedales puesto el proyecto de humedal deseado apunta a potenciar lo existente mediante el incremento de la diversidad de plantas

Por otra parte, Aronson y Le Floch (1996) describen tres fases alternativas de la recuperación de un ecosistema (Figura 6) que difieren en su habilidad para revertir los procesos que han llevado a la degradación:

**Restauración:** Requiere la reactivación hidrológica y otros procesos ecosistémicos y permitir el repoblamiento de especies endémicas al punto que la degradación del humedal es revertida.

**Rehabilitación:** Un grupo de especies o servicios del ecosistema es favorecido por un cambio en el manejo en el corto plazo.

**Reasignación:** Esta fase se da cuando trayectorias completamente nuevas promueven nuevos ecosistemas y usos al largo plazo.

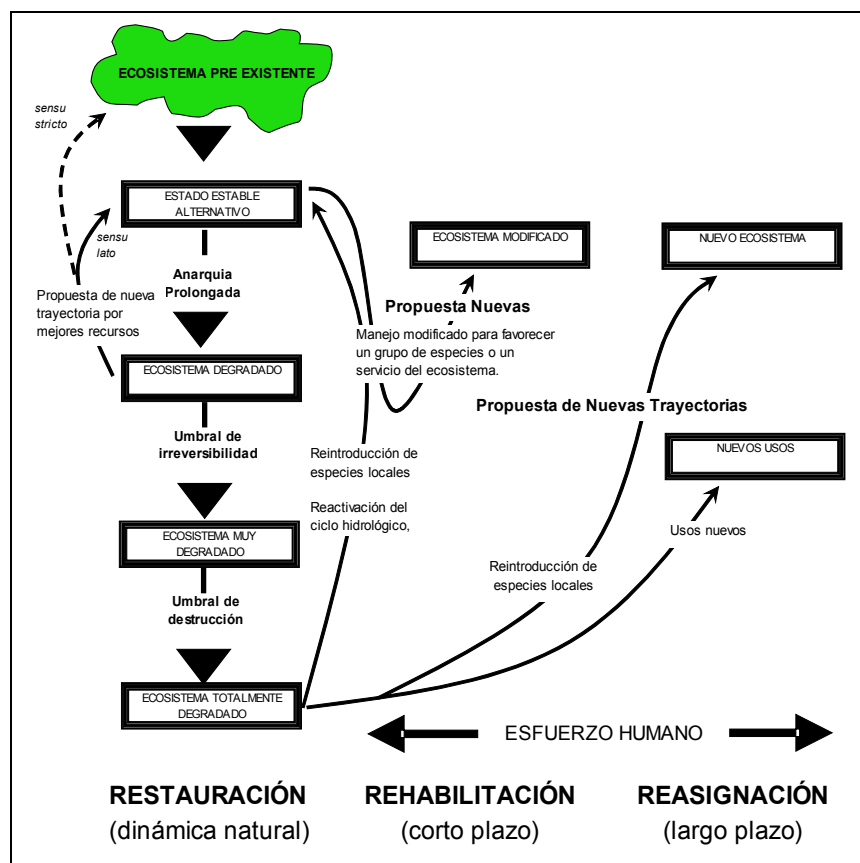
De acuerdo al grado de impacto urbano, y degradación del ordenamiento hídrico de la cuenca, las intervenciones en el humedal Córdoba pueden orientarse como restauración del sistema, consistente en el aprovechamiento de las aguas tributarias adyacentes, ordenamiento de la cuenca, reconfiguración hidromorfológica y creación de hábitats para diversos tipos de aves.

Existen tres métodos básicos para la recuperación de ecosistemas que apuntan a la estructura del mismo. Estas aproximaciones a la recuperación abarcan la reintegración de la dinámica de los procesos variando en distintos grados: pasivo, activo y creación. Estas rutas alternativas para la recuperación

ecosistémica a menudo varían como función de estas aproximaciones, así como también la restauración, rehabilitación o reasignación como metas finales (Simenstad *et al*, 2006).

En el método pasivo, la remoción accidental o incidental de barreras que degradan procesos ecosistémicos conducen al restablecimiento completo o en parte del ecosistema (Simenstad *et al*, 2006). La eliminación de prácticas que llevan a la degradación de humedales, como el pastoreo de ganado, asisten en la restauración pasiva de un ecosistema removiendo un disturbio perjudicial (Esselink *et al*, 2000; Bos *et al*, 2002).

Los métodos activos para la restauración son llevados a cabo a través de acciones más “ingenieriles” que intencional y específicamente recrean la estructura y los procesos del humedal. Esto ocurre en áreas donde estos procesos existieron o donde persisten pero en una forma degradada. Restablecer la interacción de un humedal con su cuenca de drenaje, plantar especies vegetales, promoviendo las endémicas y prevenir la colonización de especies invasoras es un ejemplo de restauración activa (Simenstad *et al*, 2006).



**Figura 6.** Trayectorias alternativas de los ecosistemas. Fuente: Aronson y Le Floc'h, 1996

Finalmente, la creación, consiste en establecer humedales donde no existían anteriormente.

Para el humedal Córdoba, es necesario desarrollar procesos activos de rehabilitación, que permitan reestablecer procesos que han desaparecido y recuperar algunos muy degradados, mediante acciones como los movimientos de tierra y la instalación de rejillas.

En la Tabla 1 se muestran las clases de recuperación establecidas para el humedal Córdoba con base a las recomendaciones dadas por distintos autores.

**Tabla 1.** Tipo de restauración a realizar en el humedal Córdoba

Tipo	Autores		
	Thomson y Luthin (2004)	Aronson y Le Floc'h (1996)	Simenstad et al, (2006)
<b>Restauración/Me tas</b>	<b>Manejo y aumento de humedales</b>	<b>Fase de rehabilitación del sistema</b>	<b>Procesos activos de rehabilitación</b>

### ***Cantidad y calidad del agua***

Un aspecto importante en la determinación de la dinámica hídrica de los humedales y su interacción con el medio circundante (suelo, clima, escorrentía, entre otros) es la medición de las distintas variables hidroclimatológicas con el ánimo de conocer la verdadera oferta y demanda del recurso Hídrico. Por tal razón, la recuperación de un humedal necesita empezar por determinar cómo la hidrología de su cuenca aferente ha cambiado (Hunt, 1999). El efecto de alterar la frecuencia, amplitud y duración de niveles hídricos en humedales no ha sido explorado adecuadamente, así que los resultados deseados, debido a la ausencia de información, no pueden garantizar un acertado diagnóstico de la situación. Asimismo, en muchos lugares, los regímenes hidrológicos naturales son desconocidos debido a la existencia estructuras hidráulicas aguas arriba de los afloros y porque muy pocos humedales han sido lo suficientemente instrumentalizados para caracterizar hidroperiodos (Zedler, 2000).

Los períodos de inundación difieren no solamente en la frecuencia y magnitud de las aguas altas, también en la duración y las secuencias temporales de aguas altas y bajas. Por lo tanto, hay mucho que aprender sobre cómo los hidroperiodos afectan las comunidades de plantas y animales (Zedler, 2000) y en especial la (relativa) nueva dinámica hídrica a la que es sometida el humedal Córdoba.

Middleton (1999) enfatiza en la importancia del hidroperiodo para la estructura y funcionamiento del ecosistema, sin embargo, no es claro como debe recuperarse el régimen hidrológico natural. Es necesario conocer cómo mejoramientos parciales al hidroperiodo y a la química del agua pueden restaurar la biota y el funcionamiento biogeoquímico del ecosistema. Investigar los muchos efectos de la periodicidad, magnitud, frecuencia y duración de la inundación es necesario para complementar evaluaciones del contenido químico del agua.

En este punto es de vital importancia el “manejo activo” que debe ser llevado a cabo en el humedal, luego de las intervenciones que buscan su recuperación, de tal forma que sea posible tomar las medidas correctivas que del caso.

El hecho de que los humedales sean producto de su hidrología y que su régimen hidrológico se haya modificado, ofrece a los investigadores en humedales una oportunidad única para descubrir las relaciones causa – efecto en estos ecosistemas y su uso para la restauración de estos ecosistemas.

Como principio de restauración hídrica de humedales urbanos, Zedler establece que los diseños de reconformación morfológica de humedales necesitan utilizar el agua disponible y “capturar” la que abandona el humedal a través de drenajes, alcantarillas, etc. Sin embargo, en los humedales a recuperar, normalmente existe la preocupación de contar con suficiente recurso hídrico en las inmediaciones del ecosistema.

Existen muchos impactos al movimiento hídrico fuera del humedal que determinan el agua disponible para el mismo: Vías, drenajes, alcantarillas, corrientes rectificadas y profundizadas, y muchos otros cambios irreversibles. Es necesario ser cuidadoso en la selección de las fuentes hídricas. Demasiados afluentes cuentan con importantes aportes de sedimentos y nutrientes que pueden ser tan perjudiciales como pocos aportes hídricos al humedal.

En la Tabla 2 se muestra en resumen los efectos de la urbanización en la hidrología y geomorfología de los humedales, donde se puede concluir que los humedales urbanos no pueden ser comparados



directamente con los rurales y menos si provienen de distintas zonas climáticas. De igual forma, es necesario ser cuidadoso en la adopción de manuales y procedimientos de restauración de humedales rurales y de las zonas no tropicales.

En áreas con desarrollo urbano denso y con miras a aumentar como la adyacente al humedal Córdoba, la cantidad y calidad del agua que ingresa al ecosistema es muy diferente a la que históricamente disponía. A medida que aumenta la cantidad de edificios, vías, en general la urbanización en la cuenca, la precipitación que se infiltra en el suelo disminuye y las lluvias normalmente son dirigidas a los humedales o directamente al río Bogotá. Esta agua trae contaminantes, incluyendo sedimentos, nutrientes, químicos, aguas combinadas, aguas servidas, aguas residuales industriales, etc. Esta situación implica la necesidad de contar con sistemas que permitan atrapar los sólidos y mejorar en alguna medida la calidad de agua aferente.

Asimismo, la escorrentía de la cuenca que llega a los canales que atraviesan los humedales a través de alcantarillas, tuberías y otras estructuras, usualmente es mayor a la que naturalmente aportarían estas áreas de drenaje sin el efecto de la urbanización. De igual forma, se dan también pulsos de inundación más rápido que los naturales, causando niveles excesivamente altos luego de tormentas y anormalmente bajos entre las mismas, disminuyendo tiempos de retención y haciendo que estos cuerpos de agua permanezcan secos la mayor parte del tiempo. Es necesario desarrollar intervenciones que permitan aumentar la retención de agua en el humedal y tratar de implementar los hidroperiodos deseados, con la menor intervención antrópica posible.

**Tabla 2.** Efectos de la urbanización en la hidrología y geomorfología de los humedales. Fuente: Ehrenfeld, 2000

<b>Hidrología</b>	Disminuyen las superficies de almacenamiento de aguas lluvias lo que resulta en una mayor escorrentía (Incremento de aporte de agua superficial al humedal)
	Incremento de la escorrentía aumenta la erosión en los canales, dando como resultado un aumento en el aporte de sedimentos
	Cambios en la calidad del agua
	Alcantarillas, canales, etc. reemplazan corrientes menores, esto da como resultado una mayor variación en los flujos base y aumento de las condiciones de bajo caudal.
	Disminución de la recarga de aguas subterráneas trae como consecuencia la disminución del flujo subterráneo, lo que reduce el flujo base y puede eliminar las corrientes en época seca.
	Aumento de la frecuencia y magnitud de las inundaciones resulta en la erosión de la superficie del humedal y en disturbios físicos a la vegetación.
	Aumento en el rango de flujos (flujos bajos se disminuyen y los altos aumentan) puede privar a los humedales de agua durante la época seca.
<b>Geomorfología</b>	Disminución de la sinuosidad de las corrientes aguas arriba de los humedales, reduce la cantidad de hábitats de ecotono.
	Disminución de la sinuosidad de las corrientes y canales aumentan la velocidad del agua que reciben los humedales.
	Alteraciones en la forma de las pendientes afectan las propiedades de dispersión y convergencia del agua.
	Aumento de la sección transversal de los canales, debido a los efectos erosivos del incremento del flujo pico de inundación, aumenta la erosión en la banca.

### **Tratamiento de la escorrentía**

La biodiversidad y algunas funciones ecosistémicas de los humedales pueden no ser necesariamente maximizables en un mismo escenario de restauración. La riqueza en diversidad es muchas veces mayor cuando los suministros de nutrientes son relativamente bajos como los humedales de condiciones mesotróficas. Sin embargo, para mayor remoción de nutrientes se requieren grandes aportes (condiciones eutróficas), donde la dominancia normalmente es ejercida por una sola especie de planta (Zedler, 2000). Debido a que la sociedad civil en el Distrito Capital ha demostrado en los últimos años

un marcado interés en los valores paisajísticos y de conservación de biodiversidad en estos ecosistemas, las intervenciones a desarrollar se orientarán a maximizar esta característica.

Los aportes de escorrentía en cuencas urbanas, traen consigo todo tipo de contaminantes que recoge cuando “lava” las calles de la ciudad, recibe conexiones erradas y aportes de cuencas combinadas. Esta situación implica la necesidad de disponer de estructuras que permitan mejorar la calidad del agua aferente al humedal para de esta manera contar con niveles buenos de calidad del agua que no afecten la biota ni la salud pública de los habitantes en inmediaciones del humedal.

Una forma de controlar los sedimentos, excesos de materia orgánica y otros contaminantes es mediante la construcción de sedimentadores que disminuyan la velocidad de flujo y retengan sólidos sedimentables y nutrientes. El tamaño del sedimentador dependerá de la cantidad de agua afluyente y la calidad necesaria en el efluente.

### ***Restricciones del alcantarillado***

Como ya se mencionó anteriormente, es importante tener en cuenta el impacto ambiental de los niveles hídricos en el alcantarillado que descarga al humedal.

Se buscará el mejoramiento de la calidad hídrica del humedal para lo cual debe integrarse el concepto general de cuenca hidrográfica, toda vez que cualquier intervención e impacto sobre el recurso hídrico aguas arriba del humedal tiene implicaciones en el funcionamiento del ecosistema. En este orden de ideas, el trabajo relacionado con la corrección de las conexiones erradas en las tres principales microcuencas que llegan al cuerpo del humedal (Callejas, Molinos y Córdoba), será una condición necesaria para el mejoramiento del recurso hídrico. Cabe anotar que la separación del sistema de alcantarillado aguas lluvias y aguas servidas en la zona ya es un hecho y por tanto una restricción del sistema es precisamente la inadecuada utilización del mismo como sistema combinado.

### ***Características de las intervenciones***

La principal característica de las intervenciones a realizar es la recomposición hidrogeomorfológica del humedal del Córdoba y la creación de espejos de agua abastecidos por el drenaje pluvial de su cuenca aferente. Acorde a ello, es necesario investigar cómo la biodiversidad y las funciones de los humedales, se afectan por el cambio en la distribución de los tipos de humedal. (Zedler, 2000).

Aunque los embalse son el tipo de humedal más fácil de construir, los ecologistas de humedal, advierten que el cambio hacia humedales genéricos no sustentan la biodiversidad regional (Zedler, 2000) y se construyen para sostener aves acuáticas, pero un lago genérico no da soporte a todas las especies (Zedler, 2000).

Los lineamientos que se establecen acerca de las intervenciones a realizar en el humedal Córdoba, se basa en las recomendaciones de la PDRH y la bibliografía revisada, principalmente de las revistas científicas Ecological Engineering y Restoration Ecology, así como las publicaciones del National Resources Conservation Service y la Environmental Protection Agency (EPA) de los Estados Unidos de América.

La Figura 7 muestra las zonas propuestas para la reconfiguración y a continuación se describen las características específicas para cada zona del humedal.

### **Sector 1**

Para éste sector se propone una adecuación hidrogeomorfológica, en la que integren las zonas litorales que a la fecha han sufrido múltiple intervención, producto de lo que fueron los rellenos por escombros de los últimos 50 años y que le dan a los bordes una topografía abrupta, empinada y muy

irregular. Se trata entonces de suavizar las pendientes, igualmente se necesita contar con un proyecto para el manejo de las macrófitas del humedal que permitan la identificación puntual de las poblaciones presentes en el área inundable del humedal y que lleve a proponer manejos especiales para cada una de ellas, estableciendo un incremento de las poblaciones de praderas flotante y emergentes, restringiendo las poblaciones de eneales, eliminando las de buchón y conservando las de junco y cortadera.

Se debe controlar rápidamente la vegetación invasiva, mediante remoción manual, se deben instalar parches de vegetación nativa que produzcan abundante hojarasca para enriquecer el mantillo orgánico de los suelos y otros elementos de importancia en la reconstrucción de hábitats como son los arbustos de dosel bajo y muy cerrado.

### Sector 2

Esta es la zona central del humedal, se encuentra ubicada entre la Avenida 127 y la Avenida Suba. El sector 2 cuenta con una Zona Fuente en la que no se realizarán acciones de reconformación y en ningún sector se removerán los jarillones, esto último acorde a lo establecido en el numeral 3.2 del Acta de la *Quinta reunión del proceso de concertación* entre la EAAB y la Junta de Acción Comunal Barrio Niza Sur.

El área inundable en el sector 2 del humedal está estimada en 3.02 ha, las cuales estarán compuestas principalmente por franjas litorales. Las pendientes de los taludes serán bajas permitiendo de esta forma el crecimiento y arraigo de vegetación propia de humedal.

Debido a que el humedal Córdoba en su sector 2 se abastecerá en un principio por las aguas lluvias del sector de Marval, los niveles estarán determinados por la precipitación de su cuenca. Es de mencionar que esta alternativa de abastecimiento del sector 2 del humedal por medio del drenaje de Marval está soportado y sustentado en el balance hídrico realizado y lo estipulado en el numeral 3.4 del Acta de la *Quinta reunión del proceso de concertación* entre la EAAB y la Junta de Acción Comunal Barrio Niza Sur, en donde establece que se “*garantizarán entradas de aguas lluvias al humedal*” lo que junto a la reconformación hidrogeomorfológica “*serán aspectos de garantía para la reconformación de hábitats*”.

### Sector 3

Esta es la zona más baja del humedal, se encuentra separada del sector 2 por la Avenida Suba. Al igual que en el sector 2 del humedal, se propone la conformación de los jarillones desde la parte media hasta el final con el fin de separar el canal Córdoba del humedal e impedir el ingreso de estos flujos al humedal.

El área inundable en la zona 3 del humedal está estimada en 9.88 ha, las cuales estarán compuestas principalmente por franjas litorales. La zona fuente se encuentra localizada entre las abscisas K1+500 a la abscisa K1+850. En esta zona fuente no se hará ningún tipo de movimiento de tierras.

Se adelantará la conformación del jarillón de la margen derecha del canal Córdoba, de acuerdo a lo que arroje el estudio de diseño para la reconformación hidrogeomorfológica del humedal. La conformación de los jarillones en el último tercio tendrá como fin, la de impedir que las aguas con altas cargas contaminantes ingresen al humedal y alteren la zona fuente de este sector.

### Estructuras hidráulicas

A partir de los análisis hidrológicos e hidráulicos para el humedal y del diseño conceptual de la restauración hidrogeomorfológica y de restauración de hábitats se determinará la necesidad de modificar las estructuras que controlan actualmente los niveles en el humedal en sus diferentes sectores. Se debe determinar el número de estructuras requeridas y sus características de manera que

su operación permita el funcionamiento hidrodinámico en el humedal que requieren los hábitats existentes y propuestos. Adicionalmente, las estructuras deben cumplir la función de permitir el paso de crecientes extraordinarias sin que exista riesgo de inundación de los barrios circundantes. Es importante recalcar que el el diseño de la reconformación hidrogeomorfológica del humedal entre otros aspectos deberá:

Determinar la mejor alternativa de aprovechamiento de una fuente de abastecimiento natural de la cabecera de la cuenca del Humedal de Córdoba, con el fin de derivar agua a través de una conducción para alimentar directamente las zonas fuente de los sectores 2 y 3 del humedal.

Definir el área y distribución espacial de los hábitats acuático y litoral propuestos para el humedal, incluidas las islas al interior del mismo.

Hacer el diseño detallado de la adecuación hidrogeomorfológica del humedal, de la conducción de la fuente de abastecimiento seleccionada hacia cada una de las zonas fuente del humedal y de las estructuras hidráulicas necesarias para la implementación y funcionamiento del diseño propuesto.

Hacer una modelación del comportamiento de los niveles, áreas inundadas y de los caudales de salida del humedal, para diferentes condiciones hidrológicas (año seco, promedio, húmedo y crecientes de los 2, 5, 10, 25 y 100 años) para los diseños propuestos para el humedal (batimetría propuesta y diferentes condiciones de operación de estructuras de salida).

Formular el plan de manejo ambiental de las obras propuestas incluyendo la formulación del plan de contingencia.

Planificar la construcción de las obras propuestas en fases.

Formular el plan de manejo y monitoreo de la adecuación hidrogeomorfológica, conducción y estructuras.

#### Manejo ambiental de la obra

Todas la obras que lo requieran deberán contar con su respectivo Plan de Manejo Ambiental de Obra. Se recomienda tomar como ejemplo muchas de las medidas de control de impactos ambientales que se llevaron a cabo para la reconformación hidrogeomorfológica en el humedal la Conejera (Conservación Internacional-Acueducto de Bogotá, 2006) y las normas vigentes de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá 8EAAB). A continuación se especifican algunas:

#### ***Instalación de tela mimética***

Contiguo al área de intervención se debe instalar alrededor una tela mimética de 2m de altura aproximadamente, como mecanismo de aislamiento para mitigar el impacto (al menos visual) que la obra genera a la fauna especialmente durante las horas del día.

#### ***Selección y ubicación de especies vegetales de interés***

En los sectores 1 y 2, en los puntos donde se propone control de invasoras, se sugiere recolonizar con diversos tipos de vegetación, que generen hábitats como los juncuales; implantar sombra arbórea en el área litoral, seleccionando especies que produzcan abundante hojarasca.

En los sectores 2 y 3, en los puntos donde se propone rehabilitación del vaso, se deben combinar diversos tipos fisionómicos de vegetación acuática y semiacuática.

En los sectores 1,2 y 3 se propone revegetalización de la franja litoral, donde se pueden implementar algunas de las siguientes especies: *Alnus acuminata* (Aliso)+ *Vallea stipularis* (Raque)+ *Viburnum triphyllum* (Garrocho) + *Rubus sp* (Mora) + *Abatia parviflora* (Duraznillo), *Solanum sp* (Tomatillo) + *Cestrum mutisi* (Tinto)+ *Bacharis latifolia* (Chilco)

Como especies herbáceas se proponen algunas gramíneas tales como: *Cortaderia sp* y *Calamagrostis sp*.

### ***Construcción de accesos para maquinaria y personal***

Para el acceso de maquinaria a la zona de intervención se utilizarán estructuras de madera extendidas sobre el suelo. Esta madera se dispondrá a manera de sendero para el paso de la maquinaria y del personal que ingresará al área que será reconformada.

### ***Retiro de basuras***

En el sector 1 del humedal se encuentra localizado una acumulación de basuras en inmediaciones de la Calle 127 que debe ser recogida. Esto se debe actualmente a que al canal Córdoba ingresan residuos sólidos y material flotante que se ha acumulado debido a la obstrucción del flujo a su paso por la Calle 127. El volumen estimado es de 500m<sup>3</sup>.

### ***Taludes del sector de la Calle 127***

Actualmente los taludes en la zona aledaña a la Calle 127 con el humedal Córdoba debe ser sometida a procesos de estabilización debido al riesgo que actualmente hay sobre la vía de su falla. En el presente proyecto se incluirán los costos relacionados a la ejecución de los estudios y determinar las obras a realizar.

### ***Realización de topografía***

Actualmente no se dispone de una topografía actualizada y detallada del humedal Córdoba, por lo que se requiere definir y conocer con detalle los siguientes aspectos con el fin de ajustar la reconfiguración hidrogeomorfológica del humedal formulada en el presente Plan la cual fue realizada a partir de los estudios de Hidrotec (2000):

1. Conocer secciones detalladas de los canales.
2. Conocer las cotas de todos los colectores que entregan directamente al humedal.
3. Disponer de un plano de detalle de entregas, salidas, estructuras hidráulicas e interior del humedal. Curvas de nivel con diferencia de máximo de 0.30m.



## Cronograma

ADECUACION HIDROGEOMORFOLOGICA FASE DE DISEÑO Y PRIMERA FASE DE EJECUCION																			
MES																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<b>FASE DE DISEÑO</b>																			
Levantamiento batimétrico																			
Perfil de ancho promedio 180 m																			
Amarres red geodésica IGAC																			
Levantamiento estructuras de entrada y salida y box-culverts																			
Levantamiento miras instalados																			
Levantamiento áreas cubiertas por pastos. Árboles y otros																			
Levantamiento de información hidrológica																			
Monitoreo de miras (lectura por mira para todo un mes)																			
Aforos de caudal y mediciones de velocidad (día de trabajo en aforos)																			
Investigación de suelos																			
Estudio del banco de semillas																			
Análisis físico-químicos de calidad de agua y lodos																			
<b>FASE DE EJECUCION (I).</b>																			
Descapote y Replanteo																			
Excavación - Reconformación Zonas de terrazas rellenas con escombros																			
Retiro vegetación invasora																			
Revegetalización																			
Retiro de lodos contaminados																			
Rellenos																			
Construcción de estructuras hidráulicas de control																			
Manejo del Impacto urbano																			
Retiro y disposición de materiales sobrantes																			

## Indicadores

Desde el punto de vista físico se proponen los siguientes indicadores:

Profundidad creada / Profundidad real.

Movimiento de tierra realizado / Movimiento de tierra en diseños.

## Ejecutores

La entidad ejecutora principal del proyecto será la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB), en coordinación con la Secretaría Distrital de Ambiente.

De igual forma, la administración designada para el humedal, debe facilitar la infraestructura logística para el desarrollo del proyecto y prestar la ayuda necesaria para la ejecución del mismo.

## Elaborado por:

Miguelángel Bettín y Freddy Flórez.

**Ajustado por:** La Gerencia Corporativa Ambiental de la EAAB.

**PROYECTO 6. FORTALECIMIENTO DE LA COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL  
PARA HACER SEGUIMIENTO A LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO  
AMBIENTAL DEL HUMEDAL CÓRDOBA**

**Componente**

Sociocultural

**Nombre del proyecto**

Fortalecimiento de la coordinación interinstitucional para hacer seguimiento de la implementación del Plan de Manejo Ambiental del humedal Córdoba.

**Justificación**

En el proceso participativo adelantado durante los talleres y reuniones, fue evidente el bajo nivel de presencia de autoridades de la localidad y distritales, este hecho generó la inquietud de lograr comprometer a estas instancias para aunar esfuerzos en el PMA.

En parte, el desinterés de las autoridades administrativas distritales y locales radica en los conflictos de competencias, el establecimiento de prioridades donde lo ambiental ocupa un lugar marginal, la falta de mecanismos efectivos de comunicación, coordinación y concertación y la falta de vocación y compromiso con la defensa de lo público. En este contexto, es necesario rescatar el entendimiento de lo público y modificar la percepción que se tiene de los recursos naturales y específicamente de los humedales, haciendo énfasis en “la importancia de la biodiversidad como un elemento fundamental para el desarrollo sostenible. Con base en lo anterior, es fundamental permear a las instituciones locales, pero principalmente a quienes ejercen el liderazgo y representatividad de la comunidad. Al mismo tiempo, es necesario fortalecer los espacios donde lo ambiental es protagónico y propender por una conectividad que garantice que lo público y lo ambiental estén en la misma vía del interés en las decisiones de ejecución de recursos en los ámbitos locales.

En la actualidad ya algunos ejercicios participativos entre las autoridades distritales y la comunidad permiten divisar un panorama propicio para realizar seguimiento a lo pactado entre las instituciones que tienen particular incidencia en el área de influencia del humedal de Córdoba y que desarrollan algunos programas de intervención toda vez que es la misma comunidad la que le solicita a las instituciones mayor presencia en el área. Ejemplo de esta situación lo constituye la mesa interinstitucional del canal Córdoba. La mesa de trabajo está auspiciada por la Alcaldía de Suba y su gestión está a cargo de la Asociación Bogotana de Ornitología, su misión es la de abordar la problemática del canal Córdoba en varias dimensiones. Los resultados a la fecha son satisfactorios si se tiene en cuenta que varias de las Juntas de Acción Comunal del área de influencia de manera ordenada, sistemática y orientada han abordado las principales problemáticas que aquejan al canal buscando informar y realizar seguimiento a las acciones institucionales que el distrito debe enfocar para la solución de las mismas.

**Objetivo General**

Fortalecer la coordinación interinstitucional de entidades competentes y diferentes colectivos sociales mediante el seguimiento participativo del desarrollo del Plan de Manejo Ambiental del humedal Córdoba.

**Objetivos Específicos**

- Fortalecer la red organizacional interinstitucional desde la coordinación de la Secretaría Distrital de Ambiente.



- Incluir en las propuestas de la alcaldía local de Suba y de otros entes públicos y privados, proyectos e iniciativas relacionadas con el PMA promovidas por asociaciones que trabajan en defensa del humedal.
- Fortalecer la conformación de un espacio, foro o mesa ambiental donde se haga seguimiento a la de implementación del Plan de Manejo y se controlen los usos que se le den al humedal, este espacio debe estar abierto a todas las personas e instituciones interesadas en intercambiar información y opiniones sobre el tema.
- Potenciar la realización de acciones informativas sobre el PMA para darle la mayor difusión posible en el ámbito local y distrital

### **Alcances**

Realizar gestión para la inclusión de proyectos e iniciativas promovidas por colectivos sociales en las propuestas financiables por parte del Fondo de desarrollo local Suba.

Constituir un espacio (foro o mesa) ambiental como un escenario propicio para mantener el interés institucional por la recuperación del humedal Córdoba.

Identificar los actores institucionales y de la comunidad que, debidamente informados sobre el desarrollo del Plan de Manejo Ambiental del humedal, realicen acciones tendientes a la gestión de recursos y al Seguimiento del PMA.

Propiciar la organización a nivel interinstitucional, liderada por la Secretaría Distrital de Ambiente, buscando la articulación de las acciones encaminadas a aunar esfuerzos para la óptima ejecución del PMA.

### **Metas**

- En los primeros cuatro años del desarrollo del Plan de Manejo Ambiental, los colectivos sociales lograrán el financiamiento de, por lo menos, un proyecto anual de los presentados al Fondo de desarrollo local de Suba en beneficio del humedal Córdoba.
- Constituir una mesa ambiental para fortalecer el trabajo comunitario en torno al seguimiento de las acciones de recuperación y preservación del Humedal de Córdoba plasmadas en el PMA.
- Socializar el PMA a todas las JAC y colectivos sociales del área de influencia directa del Humedal de Córdoba identificados para que en conjunto con las instituciones que desarrollan o desarrollarán acciones de intervención en su área de influencia fortalezcan los lazos de entendimiento y desarrollo del Plan de Acción.
- Constituir cuatro mesas de trabajo temáticas relacionadas con las principales problemáticas identificadas en el PMA del Humedal de Córdoba con el objeto de hacer seguimiento a las acciones de acuerdo a las competencias institucionales y a las necesidades que la comunidad identifiquen.

### **Actividades**

1. Desarrollo de un concurso abierto para el financiamiento de propuestas desde organizaciones existentes o en curso de formación, orientado a acciones que complementen la ejecución del plan de manejo ambiental en el humedal Córdoba, de modo que se incorporen al desarrollo de las actividades del PMA.
2. Difusión del contenido del PMA de forma amplia y efectiva, haciendo un llamamiento a la participación activa de las instituciones de la localidad de Suba,
3. Desarrollar talleres, seminarios y/o conversatorios que propicien el debate y el seguimiento a la implementación del Plan de Manejo Ambiental abierto a todas las personas e instituciones interesadas en intercambiar información y opiniones sobre el tema.

4. Acciones informativas sobre el PMA para darle la mayor difusión posible en el ámbito local y distrital.
- 5.

### **Presupuesto**

Descripción	Aporte SDA-EAAB	Aporte local	Aporte cooperación	Total
<b>Elaboración y divulgación afiches, videos y plegable</b>	<b>7.000.0000</b>			<b>7.000.0000</b>
<b>Concurso de propuestas de organizaciones</b>	<b>35.000.0000</b>		<b>20.000.0000</b>	<b>55.000.0000</b>
<b>Asesoría a JAL</b>	<b>15.000.0000</b>			<b>15.000.0000</b>
<b>Otras acciones informativas (día de los humedales)</b>		<b>5.000.0000</b>		<b>5.000.0000</b>
<b>Total</b>	<b>57.000.000</b>	<b>5.000.000</b>	<b>20.000.000</b>	<b>82.000.000</b>

### **Cronograma**

Actividad	Meses							
	Año 1				Año 2			
	1	4	7	10	13	16	19	22
<b>Elaboración y divulgación plegable</b>								
<b>Concurso de propuestas de organizaciones</b>								
<b>Asesoría a JAL</b>								
<b>Foros y actividades de la mesa Ambiental</b>								
<b>Otras acciones informativas (día de los humedales)</b>								

### **Ejecutores**

La Secretaría Distrital de Ambiente, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, JAC

### **Indicadores**

- Porcentaje de proyectos financiados / proyectos presentados al año por el Fondo de Desarrollo Local de Suba en beneficio del Parque Distrital Ecológico humedal Córdoba.
- Número de foros y actividades realizados en el marco de la Mesa Ambiental sobre el humedal Córdoba y su Plan de Manejo Ambiental.
- Número de personas, organizaciones y de entidades a las que se les ha socializado el PMA.

### **Elaborado por**

Claudia Romero Barreiro y Carmenza Castiblanco R.

AJUSTADO POR: GRUPO HUMEDALES EAAB.

## PROYECTO 7. ADMINISTRACIÓN SOSTENIBLE DEL HUMEDAL CÓRDOBA

### Componente

Sociocultural

### Nombre del proyecto

Administración sostenible del humedal Córdoba

### Justificación

Los humedales del Distrito Capital, entre ellos Córdoba, han sido declarados como Áreas Protegidas, considerados en el Plan de Ordenamiento Territorial del D.C. como Parques Ecológicos Distritales. En la Política Distrital de Humedales el Programa Manejo y Uso Sostenible considera como línea programática la Administración de los humedales, con participación de las comunidades locales. Si bien la EAAB es la entidad responsable legalmente de los humedales del Distrito y la Secretaría Distrital de Ambiente es la Autoridad Ambiental que debe reglamentar y controlar las áreas protegidas, se han tenido experiencias exitosas en otros casos, de administración delegada o mixta de los mismos. Comunidades conocedoras de los humedales, con actitudes de respeto y deseo de conservación de este ecosistema tan especial, han demostrado en anteriores ocasiones, que han podido defenderlos incluso con herramientas legales, también pueden organizarse y constituirse en grupos capacitados para su administración y cuidado. Este proyecto pretende responder al fortalecimiento de la gestión social ambiental y a los procesos de manejo sostenible del humedal, reconociendo la posibilidad de que la administración del humedal esté a cargo de la ciudadanía organizada.

La finalidad de este proyecto es definir de qué manera, desde la administración del humedal, se pueden conjugar dos elementos, el apoyo que se puede otorgar al desarrollo de las actividades de recuperación del humedal en sus funciones físicas, hidrológicas y ecosistémicas y por otro lado, su uso y manejo sostenible como área protegida. En ese sentido, la EAAB ha contratado el diseño del Plan de Manejo Ambiental del Humedal Córdoba, el cual ha determinado en primer lugar la situación actual del humedal y en segundo lugar el Plan de Acción, el cual incluye los programas y proyectos de recuperación, conservación, uso y manejo.

Cuando la Política de humedales señala los usos permitidos y los restringidos en este ecosistema, se refiere a actividades de recreación pasiva, al esparcimiento y la educación del visitante a través de la observación, el estudio de los valores naturales y de los aspectos culturales relacionados con ellos. Por lo tanto, toda actividad que se realice será controlada y dirigida para que produzca un mínimo impacto sobre los ecosistemas naturales y para respetar el patrimonio natural y cultural, cada actividad entonces educa y sensibiliza a los actores involucrados acerca de la importancia de conservar la naturaleza.

Todas las actividades programadas por la administración del humedal, deberán considerar la Capacidad de Carga<sup>8</sup> del mismo: entendida ésta como “el nivel de aprovechamiento turístico (número de visitas) que una zona puede soportar, asegurando una máxima satisfacción a los visitantes y una mínima repercusión sobre los recursos naturales y culturales. Esta noción supone la existencia de límites al uso, determinada por factores medioambientales, sociales y de gestión que define la autoridad ambiental”

La administración formulará e implementará programas de Seguimiento y seguimiento para la aplicación efectiva de correctivos que minimicen los impactos negativos ambientales que la infraestructura y las actividades humanas puedan generar, en los recursos de suelo, agua, fauna y flora, y el paisaje.

<sup>8</sup> Conpes 3296 "Lineamientos para promover la participación privada en la prestación de servicios ecoturísticos en el sistema de Parques Nacionales Naturales"

**Objetivo general**

Administrar el humedal Córdoba con una visión prospectiva de recuperación y uso sostenible del mismo y con responsabilidad social.

**Objetivos específicos**

- Vincular a las comunidades vecinas, instituciones educativas e instituciones Ambientales del Distrito y la localidad, en la toma de decisiones para administrar el humedal
- Vincular a las comunidades vecinas como participantes activas en las actividades que se generen en el humedal, en el marco del PMA
- Apoyar desde la administración, el desarrollo de las actividades previstas en el PMA para la recuperación y conservación del humedal como Área Protegida, educación ambiental e investigación.
- Administrar el espacio físico, cuidar la estructura natural, manejar recursos, administrar el personal requerido, programación de actividades, control al acceso y usos permitidos.
- Ofrecer una atención al público eficiente y de buena calidad.
- Generar información para apoyar el proyecto de comunicaciones sobre el humedal.

**Alcances**

- Administración de un área protegida en el área urbana del D.C.
- El límite físico del humedal está definido legalmente por la EAAB, el PMA define las áreas de inundación, su ronda y áreas de amortiguación.
- El humedal tendrá un cerramiento continuo en su borde y accesos determinados.
- Tendrá un horario de atención al público e información clara sobre los usos permitidos, lugares con limitación de acceso de público, recorridos etc.
- La administración deberá ejercer funciones de planeación, organización y coordinación de actividades de educación ambiental e investigación.
- También coordinación de actividades de recuperación del humedal y mantenimiento del área física
- Ejercer labores de control de acceso y manejo de recursos.

**Metas**

- Seleccionar una institución u organización social, privada o mixta, que se encargue de la Administración del humedal Córdoba.
- Fijar las reglas para la utilización pública del humedal
- Definir el equipo de apoyo técnico y de gestores ambientales
- Iniciar los proyectos de corto plazo, previstos en el Plan de Manejo Ambiental del humedal
- Abrir el humedal al público de manera gradual y restringida, minimizando los impactos
- Definir el Programa de vinculación al humedal de colegios con los PRAE's de comunidades con los PROCEDA y de Universidades con proyectos de investigación.

**Actividades*****1. Contratación***

- Preparar los términos de referencia para abrir el concurso para escoger la institución u organización que se encargará de la administración del humedal.

- Realizar el concurso público, escoger y contratar a quienes ejercerán la administración.

## **2. Planeación**

- Apoyo a iniciativas locales y vinculación de las comunidades para que participen en el desarrollo de las actividades del PMA.
- Reglamentar las actividades en el humedal: Horarios, Costos, atención y servicios al público, cuáles servicios se cobran y cuáles no, comunicaciones, publicidad, información, manejo de residuos etc.
- Generar un Plan de Trabajo para definir el Cronograma y metas esperadas de actividades de Educación Ambiental, proyectos de recuperación hidráulica y ecosistémica, investigaciones etc.
- Estudiar y programar recorridos con grupos, de manera que no afecte la capacidad de carga del humedal.
- Detectar y registrar los vacíos y necesidades de información que requieran del diseño de programas de investigación científica o social en el humedal y sus áreas aledañas.

## **3. Ejecución de actividades**

- Promoción de los programas que se realizan en el humedal.
- Informar al público sobre la reglamentación del uso del humedal.
- Supervisión del cumplimiento de la reglamentación para la convivencia entorno al humedal
- Tomar las medidas de prevención necesarias para evitar impactos negativos en el ecosistema del humedal por la presencia de personas y grupos, y para la prevención de accidentes y daños en las personas visitantes e investigadores.
- Coordinación y apoyo administrativo para el desarrollo de proyectos externos como comunicación, PRAES, PROCEDAS, Investigaciones, educación ambiental, Aula Ambiental etc.
- Intensificar la incorporación de voluntarios para estimular la colaboración espontánea de organizaciones o personas de la Localidad, interesadas en las actividades que realiza la administración del humedal para aplicar el PMA.
- Realizar labores de mantenimiento de las instalaciones físicas naturales y construidas del humedal.
- Buscar recursos económicos o en especie, proponiendo Convenios interinstitucionales y operaciones de carácter mixto.

## **4. Seguimiento y control de la gestión**

- Llevar estadísticas de gestión sobre número y caracterización de visitantes, proyectos realizados, beneficiarios de programas de educación ambiental
- Preparar y presentar informes sobre manejo e inversión de recursos como costos de personal, materiales y suministros, gastos de funcionamiento, mantenimiento, ingresos percibidos por las actividades en el humedal, inversiones realizadas etc.
- Informar a la Secretaría Distrital de Ambiente y a la EAAB sobre las dificultades encontradas para ejercer el control de los visitantes durante las actividades y los posibles impactos que afecten las condiciones de calidad del humedal.

**Presupuesto**

<b>Costos del Estudio de Consultoría</b>					
<b>Costos directos de personal</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Cargo / Oficio</b>	<b>Valor mensual</b>	<b>Dedicación horas/mes</b>	<b>Número meses</b>	<b>Total</b>
1	Director del proyecto (Director I)	6.859.112	0,4	18	49.385.606
2	Profesional I	2.695.584	0,4	18	38.816.410
1	Asistente administrativo	919.424	0,4	18	6.619.853
1	Servicios varios	692.702	0,4	12	3.324.970
<b>Total costos personal</b>					<b>98.146.838</b>
<b>Otros costos directos</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Número meses</b>	<b>Total</b>
1	Materiales y suministros	meses	65.000	24	1.560.000
1	Impresos y fotocopias	meses	100.000	24	2.400.000
1	Logística actividades	curso	100.000	12	1.200.000
1	talleres formulación	taller	80.000	6	1.080.000
<b>Total otros costos directos</b>					<b>6.240.000</b>
<b>Costo básico</b>					<b>104.386.838</b>
IVA (16%)					<b>16.701.894</b>
<b>Valor Total</b>					<b>121.088.732</b>

**Ejecutores**

Organización o institución escogida por concurso para la administración del humedal

**Indicadores**

- Manual de convivencia del humedal
- Número de gestores ambientales vinculados a programas de Educación Ambiental
- Número de visitantes por mes y por año
- Caracterización de los visitantes (edades, origen, grupos, actividades a las que asisten)
- Agrupaciones sociales vinculadas a las labores de recuperación y manejo sostenible del humedal
- Cumplimiento de cronogramas
- Ingresos del humedal por venta de servicios
- Folletos repartidos e inducción a visitantes
- Número de eventos negativos (deterioro de áreas del humedal, accidentes, robos, vandalismo)
- Proyectos realizados por iniciativa de la administración del parque
- Presupuesto Asignado / presupuesto ejecutado

**Elaborado por**

Componente Socio Cultural del PMA del humedal Córdoba. Laura C. Osorio (Coordinadora) con el apoyo técnico de Ana María Mahecha Groot y Claudia Patricia Romero Barreiro. Proyecto de iniciativa comunitaria.

**Cronograma**

MÓDULOS	ACTIVIDADES	AÑO 1						AÑO 2						AÑO 3											
		1-2	3-4	5-6	7-8	9	10	11	12	1-2	3-4	5-6	7-8	9	10	11	12	1-2	3-4	5-6	7-8	9	10	11	12
1. Contratación	Preparar los términos de referencia para escoger la Administradora del humedal.	■																							
	Realizar el concurso público, escoger y contratar a quienes ejercerán la administración		■																						
2. Planeación	Apoyo a iniciativas locales y vinculación de las comunidades al PMA				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Reglamentar las actividades en el humedal				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Generar un Plan de Trabajo, Cronograma y metas propuestas				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Convocatoria, selección, contratación y capacitación de personal de apoyo a la admin.				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Estudiar y programar recorridos con grupos y las demás actividades de la administración				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Detectar y registrar necesidades de información, investigación científica o social en el humedal				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3. Ejecución de actividades	Promoción de los programas que se realizan en el humedal.							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Informar al público sobre la reglamentación del uso del humedal.							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Control sobre el cumplimiento de la reglamentación.							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Tomar las medidas de prevención de impactos negativos en el ecosistema y las personas							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Coordinación y apoyo administrativo para el desarrollo de proyectos externos			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Incorporación de voluntarios locales en actividades del PMA					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Mantenimiento de las instalaciones físicas naturales y construidas del humedal.					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Buscar recursos económicos o en especie por Convenios					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4. Seguimiento y control de la gestión	Llevar estadísticas de gestión																								
	Preparar y presentar informes sobre manejo e inversión de recursos																								
	Informar a la SDA y a la EAAB sobre las dificultades de control y administración																								

Fuente: Adaptado del IDU, 2005

**PROYECTO 8. REVEGETALIZACIÓN TERRESTRE Y CONTROL DE PLANTAS INVASORAS<sup>9</sup> EN LA ZONA DE RONDA DEL HUMEDAL Y MALLA VERDE DE CONECTIVIDAD<sup>10</sup>****Componente**

Ecológico

**Nombre del proyecto**

Revegetalización terrestre y control de plantas invasoras en la zona de ronda del humedal y malla verde de conectividad.

**Antecedentes**

En la propuesta de zonificación para el manejo del humedal, se plantea el control de plantas invasoras en la zona de ronda del humedal a través de un proceso de identificación de las especies, erradicación y revegetalización en las áreas intervenidas. Adicionalmente durante las obras de reconfiguración hidromorfológicas del humedal aquellos fragmentos que queden desprovistos de vegetación en las islas existentes y en aquellas por reconfigurar, se deberá hacer un manejo de coberturas vegetales para la recuperación de hábitats terrestres.

**Justificación**

Si bien el humedal Córdoba ha venido en un proceso de recuperación y la diversidad de plantas y fauna ha aumentado, aún falta mucho en la recuperación de los hábitats, de manera que las especies propias de los humedales de la Sabana, incluyendo la totalidad de aquellas que se encuentran bajo amenaza o en peligro de extinción, puedan encontrar las condiciones propicias para su establecimiento y la recuperación total de la población. Es necesario por tanto, continuar en el proceso de aumentar la oferta y la calidad de los hábitats.

Este proyecto está dirigido hacia las zonas identificadas para la recuperación en el humedal Córdoba (Figura 7), especialmente aquellas áreas de mayor altitud que bordean el humedal y que constituyen la ronda del mismo, a aquellos predios que la EAAB, está en proceso de adquirir alrededor del humedal, a

<sup>9</sup> Las especies invasoras son organismos que han sido introducidos intencional o accidentalmente fuera de su ámbito natural. El proyecto de directrices de la UICN sobre especies invasoras las distingue así de las especies nativas y de las ajenas:

una especie nativa (o indígena) es una especie, subespecie o taxon inferior que se da dentro de su ámbito y su potencial de dispersión naturales (esto es, dentro del ámbito que ocupa naturalmente o que podría ocupar sin introducción o intervención directas o indirectas por los seres humanos);

una especie ajena (introducida, no indígena, extraña, exótica) es una especie, subespecie o taxon inferior que se da fuera de su ámbito y su potencial de dispersión naturales (esto es, fuera del ámbito que ocupa naturalmente o que podría ocupar sin introducción o intervención directas o indirectas por los seres humanos) y comprende cualquier parte, gameto o propágulo de dicha especie capaz de sobrevivir y reproducirse a continuación;

una especie invasora es una especie ajena que se establece en ecosistemas o hábitat naturales o seminaturales, es un agente de cambio y pone en peligro la diversidad biológica nativa (especies, poblaciones y/o ecosistemas).

<sup>10</sup> El concepto de “Malla Verde de Conectividad” hace referencia a los elementos vegetales que componen la estructura ecológica principal del Distrito Capital. La estructura ecológica es un eje estructural de ordenamiento ambiental, en tanto contiene un sistema espacial, estructural y funcionalmente interrelacionado, que define un corredor ambiental de sustentación, de vital importancia para el mantenimiento del equilibrio ecosistémico del territorio.

Definida como una porción del territorio que se selecciona y delimita para su protección y apropiación sostenible, dado que contiene los principales elementos naturales y construidos que determinan la oferta ambiental del territorio, conformando un elemento estructurante a partir de cual se organizan los sistemas urbanos y rural; es por sus características suelo de protección atendiendo a lo establecido en el artículo 35 de la ley 388 de 1997 y parte del contenido estructural del Plan de Ordenamiento atendiendo al literal 2.2 del artículo 12 de la misma Ley.



las cesiones tipo A, y a los parches y corredores que rodean el humedal. Esta cobertura arbórea de plantas nativas, servirá para brindar hábitats y opciones de alimento a la fauna terrestre, y a la vez servirá de aislamiento y protección del humedal, de las concentraciones urbanísticas que lo rodean. La vegetación arbórea servirá también para la recolonización y permanencia temporal de aves migratorias, que requieren de algún aislamiento y tranquilidad durante su permanencia después de los largos viajes de migración.

El presente proyecto incorpora los lineamientos definidos en el numeral 4.1 literales B y C del acta de concertación.

### **Objetivo general**

Recuperar y aumentar la oferta y calidad de los hábitats terrestres, con especies propias del ecosistema, en el área que comprende la zona verde del humedal Córdoba y su malla verde de conectividad.

### **Objetivos específicos**

Recuperar la cobertura vegetal zonal del humedal del Córdoba y su área de influencia, con especies propias del ecosistema terrestre, para aumentar la protección de las zonas anfibias y terrestres del humedal.

Aumentar espacios para el desarrollo de hábitats propicios para las especies de la fauna propia de humedal. aumentar la oferta de hábitats para la fauna vertebrada terrestre y semiacuática

### **Alcances**

En el ambiente terrestre del humedal se propone en el corto plazo una renaturalización continuando con la siembra de especies propias de humedal, para que en el mediano y largo plazo se de la rehabilitación ecológica que permita recuperar el ecosistema de modo que se reestablezcan algunos de sus atributos estructurales y funcionales. La recuperación ecológica debe perseguir el reestablecimiento de la mayoría de las funciones del ecosistema.

### **Actividades**

#### ***Reconformación del terreno***

Dentro del proceso de intervención de algunas zonas con el objeto de crear nuevos espejos de agua, darle profundidad al vaso del humedal y conformar islas, se deben desarrollar algunas zonas de pendiente suave para el desarrollo de refugios y sitios de anidación de especies de avifauna, tanto residentes como migratorias acuáticas y terrestres. Deben tener pendiente suave para permitir en sus márgenes procesos temporales de inundación y el establecimiento de comunidades de vegetación semiacuática. El repoblamiento de sus bordes y zonas temporal o permanentemente inundadas debe dejarse en principio a la sucesión natural.

#### ***Acondicionamiento de suelos***

Debido a que la mayor parte de las áreas que rodean el humedal están constituidos por rellenos que se han hecho con escombros de construcción, es necesario el acondicionamiento de suelos antes de la siembra de vegetación. El tipo de acondicionamiento dependerá del tipo de los resultados de un análisis previo del tipo de sustrato. En ningún caso se afectarán las zonas fuente o las zonas litorales.

#### ***Desarrollo de franjas de vegetación terrestre***

Las seres propias de las franjas más cercanas a la zona inundada son generalmente cortas. Por tanto, la revegetalización puede proceder mediante una composición florística inicial con las especies que aparecen por sucesión natural. La revegetalización debe evitar la homogenización de la periferia del humedal, procurando diversidad de densidades (más abiertas o cerradas) en cada franja y mantener las diferencias florísticas y en tipos fisonómicos propias de cada franja. Alternar corredores más abiertos o

más cerrados (más o menos árboles) a través y conectando las franjas concéntricas, para reforzar el movimiento de distintas especies de aves a través del ecotono agua-tierra.

Disponer atractores (perchas, frutas muy apetecidas, sitios de nidación) en los extremos del gradiente, para reforzar la movilidad transversal de las aves.

Para la revegetalización de la parte terrestre de la ronda del humedal Córdoba con suelos desnudos, pastizales tipo kikuyo, áreas terrestres afectadas por la reconfiguración hidrogeomorfológica, se proponen algunas especies vegetales para la recuperación de hábitats en las diferentes franjas:

Las especies para la restauración de la franja del alisal son las siguientes:

*Alnus acuminata* (Aliso)+ *Vallea stipularis* (Raque)+ *Viburnum triphyllum* (Garrocho) + *Rubus sp* (Mora) + *Abatia parviflora* (Duraznillo)

Las especies para la restauración de la franja de tintal son las siguientes:

*Solanum sp* (Tomatillo) + *Cestrum mutisi* (Tinto)+ *Bacharis latifolia* (Chilco)

Como especies herbáceas se proponen algunas gramíneas tales como:

*Cortaderia sp.*

*Calamagrostis sp.*

Dicho tratamiento consiste en extraer matones de macollas de las gramíneas, de sitios cercanos y repoblar en los sitios desprovistos de vegetación. (Manrique. O, 2004)

Especies trepadoras, de rápido crecimiento, propicias para sitios con pendientes considerables son:

Bejuco colorado

Calabaza

Curuba

Enriquecimiento del hábitat:

Perchas vivas y muertas, como requerimiento importante para el paso o establecimiento de especies de fauna importantes en procesos de polinización y dispersión de semillas.

Refugios para nidación: ya sean de tipo natural por medio del establecimiento de especies de vegetación sobre la ronda o de tipo artificial; para cualquiera de los dos tipos es necesario conocer de antemano los requerimientos a nivel de refugio para las especies de fauna y en especial de avifauna.

Corredores ecológicos de densidad variable, con el fin de disminuir la homogeneidad al ecosistema e impulsar la dinámica sucesional, generar condiciones para la dispersión de semillas por medio de la llegada de fauna y propender por el establecimiento de barreras físicas como mediada, de disminución al efecto de factores tensionantes, entre otros.

### ***Coberturas en suelos desnudos***

Corresponden a los sectores dentro del humedal cuyos predios han sido adquiridos y cuyo uso por parte de los anteriores propietarios había sido el de relleno de suelos, sustitución de coberturas nativa por suelo de tipo urbano.

### ***Control de plantas invasoras***

Corresponde a sectores donde actualmente se encuentra vegetación dominada por especies con estrategias invasoras, especialmente en los sectores litorales donde haya un avance de praderas de pasto kikuyo *Pennisetum clandestinum* (Figura 7).

### ***Establecimiento de barreras espinosas***

Como mecanismo de protección contra animales domésticos y para propiciar sitios refugio de algunas especies de fauna. Una especie propicia para este objetivo es la zarzamora.

#### **Metas**

Franjas de vegetación consolidadas según los diferentes usos del humedal de un 30% en 2 años y 70% en 4 años.

Incrementar la diversidad de la oferta de hábitat y alimento para la avifauna.

Oferta de hábitats y alimento generada a través de la consolidación de la vegetación terrestre del humedal con diferentes patrones estructurales y composición de especies en un 50% en 4 años.

#### **Presupuesto**

<b>Costos</b>					
<b>Costos directos de personal</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Cargo / Oficio</b>	<b>Valor mensual</b>	<b>Dedicación horas/mes</b>	<b>Número meses</b>	<b>Total</b>
1	Director del proyecto (Director I)	6.859.112	0,4	48	131.694.950
1	Biólogo o ecólogo (Profesional I)	2.695.584	0,4	48	51.755.213
1	Profesional SIG (profesional I)	2.695.584	0,4	6	6.469.402
1	Sociólogo (profesional I)	2.695.584	0,4	6	6.469.402
1	Auxiliar	919.424	0,4	48	17.652.941
<b>Total costos personal</b>					<b>214.041.907</b>
<b>Otros costos directos</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Número meses ó cantidad</b>	<b>Total</b>
1	Revegetalización	8.46 ha	4.500.000		38.070.000
1	Materiales y suministros	global	800.000	1	800.000
1	Impresos	global	84.000	5	420.000
1	Transporte	global	700.000	1	700.000
<b>Total otros costos directos</b>					<b>39.990.000</b>
<b>Costo básico</b>					<b>254.031.907</b>
IVA (16%)					40.645.105
<b>Valor Total</b>					<b>294.677.012</b>

#### **Cronograma**

Actividades	Año			
	1	2	3	4
<b>Reconformación del terreno.</b>				
<b>Acondicionamiento de suelos.</b>				
<b>Desarrollo de franjas de vegetación terrestre.</b>				
<b>Control de plantas invasoras.</b>				
<b>Establecimiento de Barreras espinosas</b>				

#### **Ejecutores**

La Secretaría Distrital de Ambiente y EAAB con el apoyo del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis.

#### **Indicadores**

Superficie del área de ronda humedal cubierta por vegetación terrestre propia de este ecosistema por unidad de tiempo (has/año, % has con vegetación/ has totales)

Composición de comunidades de vegetación terrestre: Diversidad y abundancia (abundancia relativa por grupo/época de lluvias y época seca).

Estructura de comunidades de vegetación terrestre (tipos estructurales por zona por año).

Composición de la avifauna. Abundancia y diversidad (en época de lluvias y seca por año)

**Elaborado por**

Edith Gonzalez y Gabriel Guillot.

**PROYECTO 9. REVEGETALIZACIÓN ACUÁTICA Y LITORAL, Y CONTROL DE PLANTAS INVASORAS EN EL ÁREA INUNDABLE DEL HUMEDAL CÓRDOBA**

**Componente**

Ecológico

**Nombre del proyecto**

Revegetalización acuática y litoral, y control de plantas invasoras en el área inundable del humedal Córdoba

**Antecedentes**

En la propuesta de zonificación para el manejo del humedal, se plantea la necesidad de controlar las plantas invasoras en el área inundable del humedal a través de un proceso paulatino de revegetalización que permita aumentar su oferta de hábitat del mismo.

**Justificación**

Se necesita contar con un proyecto para el manejo de las macrófitas del humedal que permitan la identificación puntual de las poblaciones presentes en el área inundable del humedal y que lleve a proponer manejos especiales para cada una de ellas, estableciendo un incremento de las poblaciones de praderas flotante y emergentes, restringiendo las poblaciones de eneales, eliminando las de buchón y conservando las de junco y cortadera.

Por lo anterior el recuperar los atributos estructurales y funcionales del ecosistema acuático y litoral del humedal, se considera una acción prioritaria a adelantar y requiere el uso de diferentes fuentes bibliográficas como el protocolo de restauración ecológica del Distrito, como los estudios puntuales que existen sobre las comunidades existentes en las zonas acuáticas del Humedal.

Adicionalmente es conveniente realizar este proyecto para dar cumplimiento en lo establecido en el literal 4.1B del acta de la quinta reunión del proceso de concertación firmada el 21 de abril de 2006, en el marco de la acción popular 00-0254.

**Objetivo General**

Recuperar atributos estructurales y funcionales del ecosistema acuático y litoral del humedal en el humedal de Córdoba, para su mantenimiento como parte de la estructura ecológica principal del Distrito Capital.

**Objetivos Específicos**

Incrementar la diversidad vegetal en el ecosistema acuático y en las zonas litorales del humedal Córdoba, tanto en especies como tipos fisionómicos.

Crear la base biofísica adecuada para la generación de una oferta amplia y diversa de hábitats y fuentes de alimento para la fauna residente, visitante y migratoria en el ecosistema acuático del humedal Córdoba.

Conformar y estabilizar distintas franjas de vegetación propias del litoral de humedal, previniendo la aceleración de los procesos de colmatación y terrificación.

**Alcances**

La recuperación del humedal del Córdoba, busca el restablecimiento de una o varias funciones del ecosistema, las cuales se han perdido como resultado de alteraciones profundas (degradación) en su

estructura y procesos (DAMA, 2004). En este proceso, la reconstrucción de la zonación vegetal con especies nativas es prioritaria y se requiere que este consolidada para el asentamiento de la fauna.

Como condiciones previas para la realización de este proyecto, se requiere en primer lugar el mejoramiento de la calidad del agua, la reconfiguración del terreno para la ampliación de la zona litoral, la remoción de basuras en las zonas donde estas afectan el humedal. Así mismo, dado que algunas zonas del litoral del humedal Córdoba se encuentran cubiertas por una de las principales especies invasoras, los pastizales de kikuyo (Figura 7) es indispensable que esta especie, se remueva para permitir la colonización efectiva de vegetación nativa en la interfase tierra-agua.

El presente proyecto tiene como finalidad recuperar el ecosistema acuático a partir del diseño de los tratamientos de restauración y siembra de especies vegetales al interior del humedal en especial en la zona litoral y zona permanentemente inundada. Es importante resaltar que dado que la restauración natural no basta para lograr una recuperación suficiente, se debe complementar con introducciones controladas, extracciones selectivas y manejo físico de los sustratos; estas acciones se abordan en los proyectos de mantenimiento hídrico y sistema de mantenimiento de los ecosistemas del humedal.

Las diferentes intervenciones que se proponen deben ser realizadas de manera gradual y con la posibilidad de hacer ajustes en la medida que los indicadores muestren si los resultados esperados se están logrando o no. La importancia de realizar la intervención por fases se sustenta en que:

No se debe afectar la totalidad del humedal por el impacto que se causaría sobre la fauna y flora del humedal.

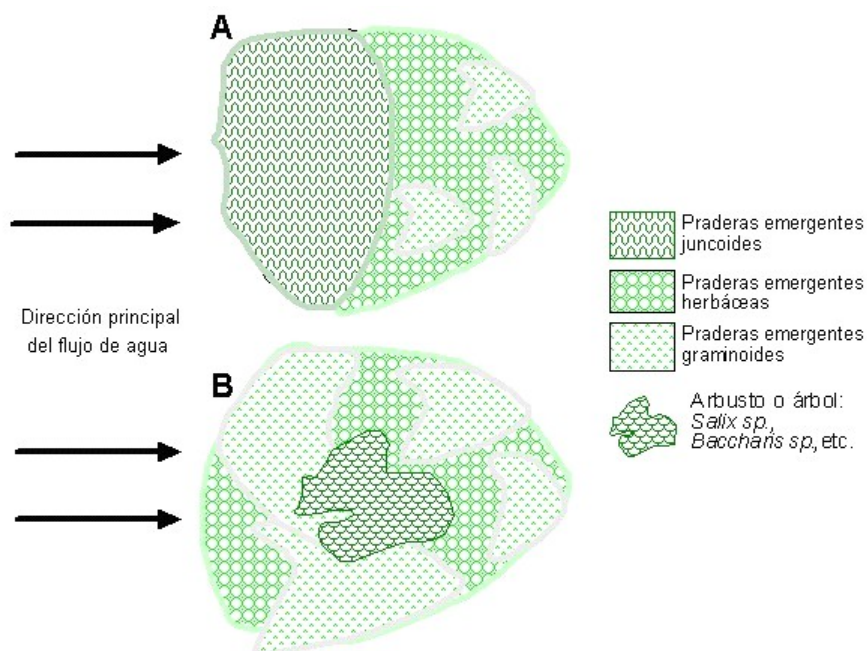
Debe dejarse un tiempo para recuperar el humedal del impacto causado y monitorear los efectos y mejorar la intervención para la fase siguiente.

Se debe realizar revegetalización con especies de flora nativa local

Una vez se haya adecuado morfológicamente el humedal y se haya ampliado la zona litoral a través de la consolidación de las nuevas islas, se deben plantar las “especies nodrizas” que proveen sombra, que aporten materia orgánica en forma de hojarasca y prevengan la invasión de especies invasoras como el kikuyo y el retamo.

Se establecerá una zona de protección juncoide en la dirección principal del flujo de agua, para promover las praderas emergentes de herbáceas y gramíneas y se plantarán árboles o arbustos de *Salix humboldtiana* o *Baccharis alterniflora*, rodeados de praderas de formas gramíneas y herbáceas con distribución irregular.

Para la siembra de las semillas es importante conocer las condiciones específicas de germinación, así como la tasa de crecimiento. Con el fin de proveer el material biótico para la recuperación por dispersión o incremento del banco de semillas o propágulos, se recogen las semillas (justo en su madurez) de plantas establecidas en el humedal, se toman de los bancos donadores de semillas (áreas donde se removió una sección superficial del suelo que aloja semillas, bulbos, raíces y otro tipo de propágulos).



**Figura 8.** Propuestas de la distribución vegetal en un islote (Tomado de Protocolo de recuperación de los humedales distritales, componente Limnología, G. Guillot. 2005).

El material vegetal de especies nativas acuáticas que no estén presentes en el humedal se puede obtener por alguna de las siguientes alternativas o una combinación de ellas:

Alternativa 1. Traer material de especies nativas vegetales que se quieran introducir y colocarlas en condiciones para su crecimiento y posterior siembra, tenerlas en cuarentena, retirando la mayor cantidad de sedimentos para eliminar posibles patógenos o plagas que estén en sus sitios de origen.

Alternativa 2. Cosechar semilla de las especies nativas vegetales a introducir, colocarlas en condiciones de crecimiento e iniciar el cultivo.

Alternativa 3. Multiplicación por vía de cultivo de meristemos, lo cual garantiza que el material vegetal este libres de patógenos y enfermedades.

### **Revegetalización de la zona permanentemente inundada**

La zona permanentemente inundada incluye varios tipos estructurales de vegetación, algunos de los cuales están ausentes en la actualidad en el humedal Córdoba; cuyo desarrollo está condicionado por la transparencia del agua de la cual depende el crecimiento y actividad fotosintética de las especies vegetales y, por tanto, requiere la adecuación y mantenimiento hídrico del humedal. Las especies que pueden ser empleadas, de acuerdo a los tipos estructurales se presentan en la Tabla 3.

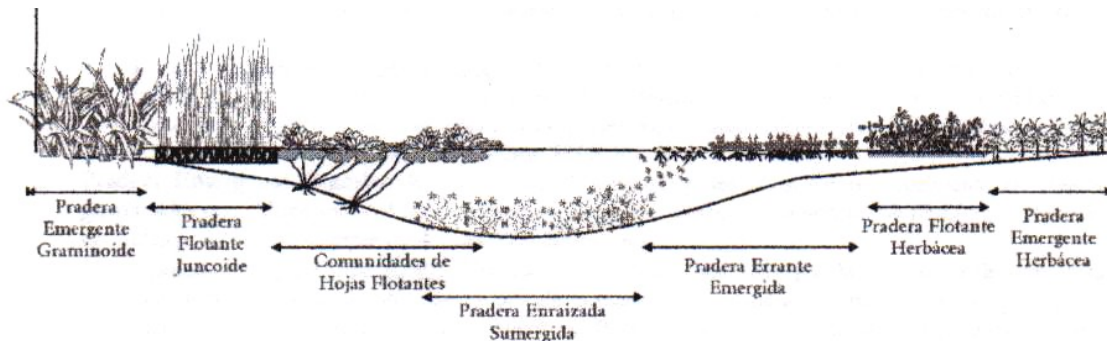
**Tabla 3.** Especies para revegetalizar la zona de inundación permanente

Tipo estructural	Especies típicas
Pradera enraizada sumergida	<i>Potamogeton paramoanus</i> <i>Myriophyllum aquaticum</i> <i>Egeria densa</i> <i>Callitriche heterophylla</i>
Pradera errante emergida	<i>Azolla filiculoides</i> * <i>Lemna gibba</i> * <i>Spirodela intermedia</i> <i>Limnobium laevigatum</i> *
Pradera errante sumergida	<i>Wolffia columbiana</i> , <i>Wolffiella lingulata</i>

<i>Wolffiella oblonga</i> <i>Wolffiella welwitschii</i> <i>Utricularia sp.</i>
--

Tomado de Protocolo de recuperación de los humedales distritales, componente Limnología, G. Guillot. 2005.

En la adecuación morfológica del humedal y la posterior siembra de las especies vegetales es importante que se posibilite un máximo de diversidad de hábitats para el desarrollo de los diferentes tipos estructurales de vegetación acuática y semiacuática; en el caso específico de la zona permanentemente inundada, interesa en lo fundamental la vegetación acuática propiamente dicha que puede ser enraizada sumergida, errante emergida o errante sumergida (Figura 9).



**Figura 9.** Perfil generalizado de los tipos estructurales de vegetación acuática y semiacuática en un humedal con geometría bien conformada (Tomado de Protocolo de recuperación de los humedales distritales, componente Limnología, 2005. Fuente: Schmidt-Mumm, 1998)

### Revegetación del litoral

La selección de especies se realiza teniendo en cuenta como criterios las características morfológicas de las especies y sus funciones como alimento y hábitat para fauna (principalmente aves y pequeños mamíferos), y como inductores para el proceso de sucesión; así como, la vegetación existente en la actualidad. Las especies que se pueden sembrar se presentan en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Especies para revegetalizar la zona litoral

Tipo estructural	Especies típicas
Pradera emergente graminoide Pradera flotante graminoide	<i>Typha dominguensis</i> <i>Cyperus rufus</i> <i>Carex lurida</i> <i>Glyceria septentriornalis</i>
Pradera emergente juncoide Pradera flotante juncoide	<i>Schoenoplectus californicus</i> * <i>Juncus effusus</i> * <i>Eleocharis spp.</i> * <i>Equisetum bogotense</i>
Pradera emergente herbácea Pradera flotante herbácea	<i>Rumex conglomeratus</i> * <i>Polygonum hidropiperoides</i> * <i>Polygonum segetum</i> <i>Polygonum punctatum</i> <i>Cotula coronopifolia</i> * <i>Bidens laevis</i> * <i>Ludwigia peploides</i> <i>Ludwigia palustris</i>
Pradera enraizada de hojas flotantes	<i>Marsilea ancylopoda</i> <i>Hydrocotyle ranunculoides</i>

Tomado de Protocolo de recuperación de los humedales distritales, componente Limnología, G. Guillot. 2005.

Con relación a los tipos de vegetación, interesan fundamentalmente para la zona litoral las praderas emergentes y flotantes graminoideas, emergentes y flotantes juncoideas, emergentes y flotantes herbáceas y enraizadas de hojas flotantes (Figura 9).



## **Metas**

Incremento de la diversidad de las comunidades vegetales del ecosistema acuático en el humedal El Córdoba, en comparación al estado actual y Seguimientos anuales.

Incremento de los tipos fisionómicos presentes en el humedal, como indicativo de la diversidad de hábitats para fauna.

Incremento de la diversidad del litoral del humedal El Córdoba

## **Actividades**

1. Definición de tratamientos<sup>11</sup> de restauración, a partir de dos actividades específicas: la selección de especies y el diseño de los arreglos florísticos.
  - a) La selección de especies se realiza teniendo en cuenta como criterios las especies existentes en la actualidad, tipos de hábitat presentes que están asociados con los requerimientos específicos de saturación de agua y condiciones morfológicas del suelo; así como el objetivo de incrementar la diversidad al incluir especies que no se encuentran ahora, y cumplir los requerimientos de alimento y hábitat para fauna (principalmente aves y pequeños mamíferos).
  - b) El diseño de los arreglos florísticos define la forma de distribución de las especies en el área, la distancia entre ellas y la época de la siembra.
2. Revegetalización en la zona de inundación permanente: en sitios relativamente protegidos del flujo de agua, se colocan secciones de vegetación de praderas enraizadas sumergidas, errantes sumergidas y errantes emergidas, de modo que puedan colonizar efectivamente parte del espejo de agua.
3. Revegetalización del litoral en las islas consolidadas con las obras de reconfiguración hidrogeomorfológicas: debe realizarse en forma inmediata al descapote del suelo<sup>12</sup> para evitar que el kikuyo crezca y domine de nuevo el ambiente terrestre; se busca lograr reconstruir un perfil de vegetación donde estén representados los diferentes tipos estructurales de vegetación litoral y de bosque inundable.
4. Articulación con el sistema de información ambiental del humedal: la información generada en el proyecto, esto es las metodologías empleadas, marco conceptual y teórico de soporte, resultados obtenidos, conclusiones y recomendaciones deben integrarse al sistema de información del humedal El Córdoba, según los formatos que este proyecto genere.
5. Actividades participativas: se realizarán como mínimo 3 talleres de participación comunitaria para dar a conocer la metodología, resultados y requerimientos por parte de la comunidad en desarrollo del proyecto; estos deben realizarse al comenzar el proyecto (mes 4 o 5), en la mitad y al finalizar.
6. Elaboración de informes: en el cuarto mes de actividades se presentará un informe sobre la metodología que se empleará en el proyecto y los tratamientos de restauración definidos. Se presentarán informes anuales de los resultados del proyecto, correspondientes a las fases de revegetalización, e informes de actividades; al final del proyecto se debe elaborar un documento que constituya un protocolo de restauración para ecosistemas acuáticos de humedal, que incluya los métodos empleados, puntos críticos en el proceso, aciertos y desaciertos.

<sup>11</sup> Los tratamientos son las acciones de restauración, cuya aplicación depende de las condiciones específicas de alteración o deterioro del humedal.

<sup>12</sup> Las intervenciones sobre las zonas litorales actuales están completamente restringidas a las acciones de conservación definidas en el capítulo de zonificación, por lo que es importante aclarar que estas zonas de litoral se refieren a las que se forman con las obras de reconfiguración hidrogeomorfológicas.

**Presupuesto**

<b>Costos</b>					
<b>Costos directos de personal</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Cargo / Oficio</b>	<b>Valor mensual</b>	<b>Dedicación horas/mes</b>	<b>Número meses</b>	<b>Total</b>
1	Director del proyecto (Director I)	6.859.112	0,4	48	131.694.950
1	Biólogo o ecólogo (Profesional I)	2.695.584	0,4	48	51.755.213
1	Profesional SIG (profesional I)	2.695.584	0,4	6	6.469.402
1	Sociólogo (profesional I)	2.695.584	0,4	6	6.469.402
1	Auxiliar	919.424	0,4	48	17.652.941
<b>Total costos personal</b>					<b>214.041.907</b>
<b>Otros costos directos</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Número meses ó cantidad</b>	<b>Total</b>
1	Revegetación zona de inundación permanente y litoral	17.6	4.500.000		79.200.000
1	Materiales y suministros	global	800.000	1	800.000
1	Impresos	global	84.000	5	420.000
1	Transporte	global	700.000	1	700.000
<b>Total otros costos directos</b>					<b>81.120.000</b>
<b>Costo básico</b>					<b>295.161.907</b>
IVA (16%)					47.225.905
<b>Valor Total</b>					<b>342.387.812</b>

**Cronograma**

Actividades	Año			
	1	2	3	4
<b>Definición de tratamientos de restauración</b>				
<b>Revegetación en la zona de inundación permanente</b>				
<b>Revegetación de la zona litoral consolidada en las islas luego de la reconformación hidrogeomorfológica</b>				
<b>Articulación con el sistema de información ambiental del humedal</b>				
<b>3 talleres de participación comunitaria</b>				
<b>Informes</b>				

**Ejecutores**

La Secretaría Distrital de Ambiente y la EAAB.

**Indicadores**

Superficie de nueva área litoral de las islas cubiertas por vegetación por unidad de tiempo (año)

Porcentaje de las nuevas áreas de litoral en las islas cubierto por vegetación por unidad de tiempo (año)

Altura de las plantas sembradas por unidad de tiempo (año)

Tipos fisionómicos presentes por unidad de tiempo (año)

**Elaborado por**

Gabriel Guillot y Edith González.

**PROYECTO 10. ABASTECIMIENTO HÍDRICO DEL HUMEDAL CÓRDOBA MEDIANTE EL APROVECHAMIENTO DEL DRENAJE PLUVIAL DE SU CUENCA ALEDAÑA Y RETENCIÓN DE SEDIMENTOS DE ARRASTRE EN CANALES Y COLECTORES.**

**Componente**

Hidrológico

**Nombre del proyecto**

Abastecimiento hídrico del humedal Córdoba mediante el aprovechamiento del drenaje pluvial de su cuenca aledaña y retención de sedimentos de arrastre en canales y colectores.

**Antecedentes**

Como se describe en el documento dos titulado Problemática Evaluación y Valoración la dinámica hídrica e interacción del humedal con su cuenca ha sido notablemente disminuida, de tal manera que el abastecimiento hídrico del humedal actualmente depende principalmente de los colectores pluviales aferentes y sus microcuencas de drenaje asociadas.

Dada la calidad deficiente de las aguas que transitan a través de los canales Córdoba, Callejas y Molinos, se ha identificado como imprescindible la conservación de los actuales jarillones, pues éstos han permitido mantener algunos de los ecosistemas propios del humedal, adicionalmente se reconoce que hay un problema de manejo de residuos sólidos y sedimentos que llegan a través de la cuenca a las entradas del humedal, los cuales deben ser manejados mediante rejillas y sedimentadores, al igual que se hace con los colectores.

Un antecedente importante para este proyecto es el literal 2.3 del acta de la quinta reunión del proceso de concertación con los accionantes de la acción popular 00-0254 de 2001.

**Introducción**

Si bien las actividades que se realizarán en este proyecto no son suficientes para solucionar los problemas de contaminación de la cuenca, es una propuesta complementaria al proyecto de conexiones erradas que hace parte de este Plan de Acción, así pues la ejecución de este proyecto no es excluyente con el programa de corrección de conexiones erradas, sino por el contrario puede realizarse de forma paralela.

El agua de los canales que ingresan al humedal aun no cuentan con una calidad adecuada para el abastecimiento hídrico del humedal debido a las conexiones erradas existentes, aún así es importante su mantenimiento en cuanto al manejo de residuos y sedimentos que llegan al humedal, por lo que este proyecto contempla la instalación de rejillas y sedimentadores previos a la entrada de los canales al humedal.

Por su parte para el abastecimiento de aguas de buena calidad a los tres sectores del humedal es necesario hacer adecuaciones y construir obras para el tratamiento natural de las aguas lluvias que drenan cada uno de ellos. En esta medida, paralelo a la implementación del programa de conexiones erradas de la cuenca aferente del humedal, se deben realizar obras que aseguren el drenaje de aguas lluvias libres de sedimentos y residuos sólidos. Para cada caso las alternativas son:

1. Entrega de aguas lluvias de las áreas aferentes al sector 1 del humedal Córdoba a través de los colectores existentes. Aunque no se busca almacenamiento de agua, la reconformación hidrogeomorfológica que se pretende en este sector va dirigida especialmente a suavizar las pendientes de los sitios que presentan sustratos de rellenos mal dispuestos; la diversidad batimétrica así como la diversidad de los hábitats en este sector serán prioritarios.

De acuerdo con la red de drenaje existente, actualmente al sector 1 del humedal descargan libremente las aguas lluvias del área aferente los colectores 21 y 22. Con este proyecto se planea contar con estos caudales para mantener las condiciones apropiadas para el sostenimiento de la biodiversidad dentro de esta zona del humedal. En el sector 1 del humedal se pretende realizar reconformación básica únicamente en los taludes de relleno con el objeto de suavizar las pendientes todo esto sin alterar el paisaje. Es de mencionar que a las aguas lluvias que descargan allí se les debe hacer un tratamiento primario para impedir que los sólidos gruesos ingresen al humedal.

2. Aprovechamiento del drenaje de aguas lluvias del sector de Marval hacia el sector 2 del humedal Córdoba. Igualmente es importante el estudio, selección y adecuación del ingreso de agua a través de los colectores que mejor abastezcan este sector

Esto como medida para garantizar un almacenamiento en el sector 2 del humedal que permita contar con un nivel de agua mínimo aceptable para las épocas secas.

3. Entrega de aguas lluvias de las áreas aferentes al sector 3 del humedal Córdoba a través de los colectores existentes

La zona aferente al sector 3 del humedal Córdoba se encuentra actualmente urbanizada y cuenta con una configuración determinada de las redes de aguas lluvias. Los colectores correspondientes a esta área, actualmente llegan al humedal, por tal razón es preciso realizar el tratamiento requerido a los colectores que se considere necesario, cuyos caudales cumplan con el requerimiento hídrico de calidad.

Al igual que en los canales, al final de los colectores que llegan a los tres sectores del humedal se instalarán rejillas para impedir el ingreso de partículas sólidas gruesas, se construirán las estructuras requeridas para permitir la entrada de las aguas lluvias sin causar socavación en el ingreso al humedal. Estas obras se realizan para mantener un nivel de agua mínimo dentro del humedal para las temporadas secas que permita el crecimiento y mantenimiento de la biodiversidad.

Antes, durante y después de la implementación del programa de conexiones erradas, que hace parte de otro proyecto dentro de este Plan de Acción, se debe poner en funcionamiento un programa de seguimiento a las características fisicoquímicas de las aguas lluvias que drenan el humedal, para lo que deben establecerse cuáles son los colectores más importantes y se debe definir con qué periodicidad se realizará la evaluación de la calidad de las aguas. En este sentido la propuesta del plan para cada sector es:

**Sector 1** Colectores 21 y 22. Canal Córdoba

**Sector 2** Colectores 26, 27, 28, 29, 30, 31 y 32 y futuro colector del sector Marval. Canales Callejas y Molinos.

**Sector 3** Colectores 16, 17, 18 y 19

Estas propuestas deben ser evaluadas nuevamente con los estudios caudal y calidad, priorizando aquellos colectores que realmente están entrando a zonas estratégicas del humedal y que están aportando caudales importantes; los colectores 16, 17, 18, 19 y 28 se conservarán desde el comienzo del proyecto pues ya se ha comprobado en la práctica que son aportes importantes de aguas para el humedal (Acta de concertación con la JAC-Niza Sur)

### **Justificación**

Este proyecto se propone en el Plan de Manejo ambiental del humedal Córdoba, con el objeto de garantizar un abastecimiento hídrico al humedal Córdoba con la calidad y cantidad requerida, así como para el aseguramiento de los flujos de agua a través del humedal, libres de residuos sólidos.

Así mismo, de acuerdo con el régimen de lluvias analizado para este sector y con base en el balance hídrico climático inicial, los caudales provenientes de la escorrentía superficial garantizarían un abastecimiento permanente favorable durante todo el año.

Estas alternativas de abastecimiento del humedal Córdoba por medio del drenaje de sus zonas aferentes se soporta y sustenta en el balance hídrico realizado y acorde a lo estipulado en el numeral 3.4 del Acta de la *Quinta reunión del proceso de concertación* entre la EAAB y la Junta de Acción Comunal Barrio Niza Sur, en donde establece que se “*garantizarán entradas de aguas lluvias al humedal*” lo cual junto a la reconfiguración hidrogeomorfológica “*serán aspectos de garantía para la reconfiguración de hábitats*”.

Se debe procurar desde este proyecto asegurar el abastecimiento a los sectores del humedal con agua de buena calidad, por lo que paralelo a la corrección de conexiones erradas que vierten aguas servidas al sistema de canales y colectores, esta propuesta asegura que las aguas lluvias sean tratadas para la retención de sólidos y residuos que por allí se desplacen. Igualmente hace un seguimiento a la calidad del agua mediante la lectura y análisis de los parámetros fisicoquímicos de las aguas lluvias que llegan al humedal.

### **Objetivo general**

Procurar el abastecimiento hídrico y el flujo adecuado de aguas en el humedal Córdoba.

### **Presupuesto del Estudio de Consultoría**

A continuación se presenta el presupuesto del estudio de consultoría necesario para la realización de los diseños de obras de cada uno de los tres (3) sub-proyectos de abastecimiento hídrico. Los factores multiplicadores han sido excluidos de la evaluación de costos por lo que la futura contratación de los proyectos deberá calcular los costos adicionales según la entidad contratante.

<b>Costos del Estudio de Consultoría</b>					
<b>Costos directos de personal para el diseño del proyecto</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Cargo / Oficio</b>	<b>Valor mensual</b>	<b>Dedicación mes</b>	<b>Número meses</b>	<b>Total</b>
1	Director (Director I)	6,859,112	0.5	4	13,718,224
1	Especialista Hidráulico (Especialista I)	6,859,112	1	4	27,436,448
1	Especialista estructural (Especialista I)	6,859,112	1	2	13,718,224
1	Hidrólogo (Especialista I)	6,859,112	1	4	27,436,448
1	Geotecnista (Especialista I)	6,859,112	1	2	13,718,224
1	Ingeniero químico (Profesional I)	2,695,584	1	4	10,782,336
1	Inspectores	919,424	1	4	3,677,696
1	Topógrafo inspector	1,347,792	1	2	2,695,584
1	Cadenero 1	6,859,112	1	2	13,718,224
1	Cadenero 2	857,781	1	2	1,715,562
2	Dibujante	1,224,506	1	3	7,347,036
<b>Total costos personal</b>					<b>135,964,006</b>
<b>Otros costos directos</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Número meses</b>	<b>Total</b>
1	Informes y planos	Global	200,000	4	800,000
1	Papelería y fotos	Global	200,000	4	800,000
1	Alquiler de equipos	Un	6,000,000	2	12,000,000
1	Oficina	Global	850,000	4	3,400,000
<b>Total otros costos directos</b>					<b>17,000,000</b>
<b>Costo básico</b>					<b>152,964,006</b>
<b>IVA (16%)</b>					<b>24,474,241</b>
<b>Valor Total</b>					<b>177,438,247</b>

Incluyendo los costos de obra de cada uno de los tres subproyectos que se presentan a continuación el costo total asciende a \$ 506'656.157 (costos aproximados)

### **Subproyecto 10.1 Manejo del Canal Córdoba y de los colectores que drenan aguas mixtas y lluvias al sector uno del humedal Córdoba.**

#### ***Objetivos Específicos***

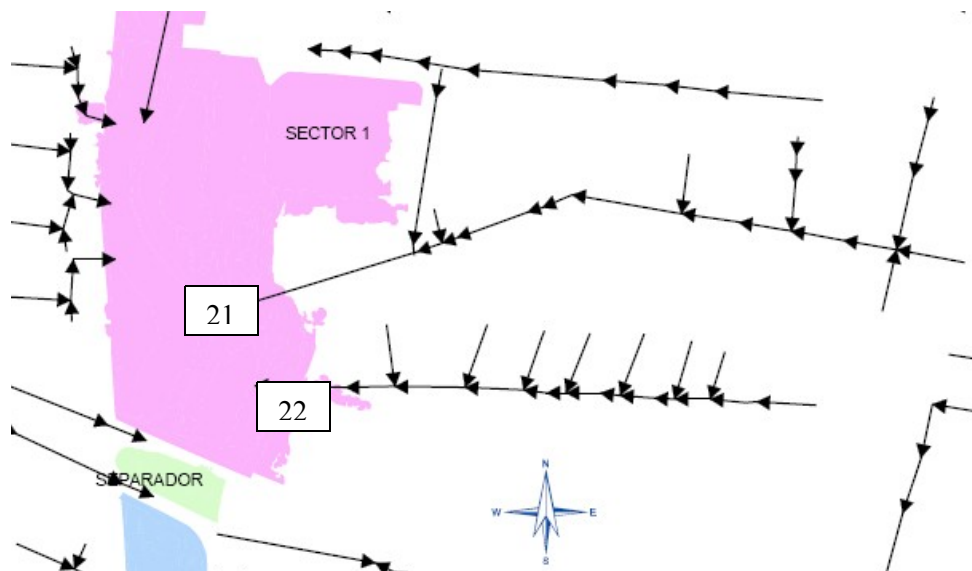
- Asegurar que las aguas lluvias que ingresan por los colectores pluviales cuenten con las características físicas y químicas adecuadas para surtir con aguas de buena calidad al sector uno del humedal
- Suministrar el caudal de escorrentía proveniente de las áreas aferentes al Sector 1 del humedal Córdoba a través de los colectores de aguas lluvias denominados 21 y 22.
- Elaborar los estudios edafológicos y topográficos requeridos para el desarrollo de la propuesta.
- Diseñar las estructuras necesarias para la retención de sólidos gruesos y sedimentación de partículas previos al ingreso de canales y colectores al humedal, y para el control de ingreso de aguas y medición de caudal.
- Construir la obras necesarias

#### ***Alcances***

A continuación se mencionan los productos que se esperan obtener con este proyecto:

- Evaluación de las características fisicoquímicas de las aguas que ingresan al sector uno del humedal a través de los colectores 21 y 22, que asegure la buena calidad de las aguas que drenan este sector del humedal
- Diseño y construcción de las estructuras hidráulicas adecuadas para entregar las aguas lluvias de los colectores 21 y 22 hasta el sector 1 del humedal Córdoba. Estas estructuras son: Rejillas, tanque sedimentador, estructura de entrega y estructura de medición.
- Diseño y construcción de las estructuras hidráulicas necesarias para la retención de sedimentos y residuos sólidos previo a la entrada del Canal Córdoba al humedal.
- Llevar a cabo el registro histórico periódico de los caudales de entrada al humedal y determinar los caudales medios.

A continuación se muestra la localización de los colectores 21 y 22 que actualmente drenan al sector 1 del humedal:



**Figura 10.** Descargas directas 21 y 22 que entregan al sector 1 del humedal

### Metas

- Mantenimiento de biodiversidad en las diferentes zonas de estudio del humedal debido a la garantía de mantener un rango de niveles de agua de buena calidad durante todo el año dentro del humedal
- Impedir el ingreso de partículas sólidas gruesas y finas dentro del humedal que puedan generar depósitos de sólidos, quitando volumen útil al humedal.
- Hacer el seguimiento de posibles conexiones erradas que afecten la calidad de agua.

### Actividades

Antes, durante y después de la corrección de las conexiones erradas se debe realizar el seguimiento y evaluación de las variables fisicoquímicas que determinan la calidad del agua conducida por los colectores durante seis meses previos a la construcción de las obras

Diagnóstico real de las condiciones del sector.

Estudio de suelos.

Realizar la Topografía detallada del sector 1 del humedal.

Instalación de rejillas para sólidos antes del sitio de entrega al humedal Córdoba.

Diseño y construcción de un tanque sedimentador antes del sitio de entrega al humedal Córdoba, para retener las partículas de tamaño arena e impedir su llegada al humedal.

Diseño y construcción de estructuras hidráulicas que permitan la entrega al humedal Córdoba de las aguas lluvias del sector 1 del humedal.

Diseño y construcción de una estructura hidráulica que permita la medición periódica del caudal de aguas lluvias procedentes de los colectores.

### Presupuesto de obra

A continuación se muestran los costos para la construcción de las obras:

<b>Costos de la obra</b>					
<b>Item</b>	<b>Actividades</b>	<b>Unidad</b>	<b>cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
1	<b>Seguimiento a los parámetros de calidad de aguas*</b>	<b>Und.</b>			
1.1	Análisis de conductividad, pH, Temperatura, Oxígeno Disuelto, DBO, Sólidos suspendidos totales	Muestreo (2 colectores y un canal)	36	57,918	2,085,048
1.2	Análisis de nitrógeno amoniacal y ortofosfatos	Muestreo (2 colectores y un canal)	18	13,913	166,956
1.3	Análisis de metales (Cu, Pb, Z, Cd, Fe), grasas, aceites, hidrocarburos totales, tensoactivos, coniformes	Muestreo 2 colectores y un canal)	6	45,483	272,898
2	<b>Suministro e instalación de rejillas metálicas</b>	und.	3	1,040,000	3,120,000
3	<b>Construcción tanque sedimentador (desarenador)</b>	und.			
3.1	Excavación mecánica	m3	36	18,500	666,000
3.2	Concreto 3500 psi	m3	13.5	549,935	7,424,123
3.3	Acero de refuerzo 60000 psi	kg	1080	3,100	3,348,000
3.4	Tubería y acce. Entrada y salida	Global	3	250,000	750,000
3.5	Obras complementarias	Global	3	550,000	1,650,000
4	<b>Construcción de la estructura de entrega al humedal</b>	und.			

4.1	Excavación mecánica	m3	7.2	18,500	133,200
4.2	Concreto 3500 psi	m3	2.4	549,935	1,319,844
4.3	Acero de refuerzo 60000 psi	Kg	192	3,100	595,200
4.4	Obras complementarias	Global	3	935,000	2,805,000
5	<b>Construcción de la estructura de medición del caudal de entrada.</b>	und.			
5.1	Concreto 3500 psi	m3	0.39	549,935	214,475
5.2	Reglilla de medición	und.	3	195,000	585,000
<b>Total costos directos</b>					<b>25,135,743</b>
<b>AIU (20%)</b>					<b>5,027,149</b>
<b>Total costo de la obra</b>					<b>30,162,892</b>

\* Los costos de seguimiento a los parámetros fueron calculados para seis meses.

El diseño del proyecto tendrá un término de 2 meses para llevarse a cabo, la construcción tendrá un plazo de 3 meses y el seguimiento a los patrones de calidad de aguas 6 meses en cada colector. En la construcción se consideran una rejilla para cada colector y una para el Canal Córdoba, las cuales serán metálicas con medidas aproximadas de 0.80 m x 0.80 m. Se proponen un tanque sedimentador en concreto reforzado de sección 2 m x 4 m y 1.5 m de profundidad, en los costos se tiene en cuenta la excavación, las tuberías y accesorios de entrada y salida y obras complementarias o adicionales. La estructura de entrega será un box culvert en concreto reforzado de 0.80 m x 0.80 m aproximadamente, con una transición que finaliza en 1.20 de ancho. La medición se realizará mediante un vertedero que se construirá en concreto con su respectiva reglilla de medición. Las obras complementarias se refieren a obras adicionales que efectivamente surgen en el diseño detallado debido al ajuste de las condiciones reales.

### **Indicadores**

Valores de los parámetros fisicoquímicos medidos en los colectores 21 y 22.

Valores de los caudales medios mensuales de entrada al Sector 1 del humedal Córdoba.

Estimación de la tasa de mejoramiento y mantenimiento del Sector 1 del humedal Córdoba.



### **Subproyecto 10.2 Manejo de canales y colectores que drenan aguas mixtas y lluvias al sector dos del humedal Córdoba**

Entre el sector uno y el sector dos del humedal ingresa el canal Callejas, y luego, más hacia el costado suroriental del sector dos, entra el canal Molinos; ambos canales deberán ser tratados con la instalación de rejillas y sedimentadores, con el fin de retener sedimentos de arrastre y residuos sólidos flotantes conducidos por éstos y que actualmente ingresan al humedal, tal y como lo define el lineamiento 2.3 del acta de la quinta reunión del proceso de concertación en el marco de la acción popular 00-0254.

#### ***Drenaje del sector de Marval***

Este sector en la actualidad se encuentra en proceso de urbanización por lo que se propone el aprovechamiento de las aguas lluvias colectadas en la urbanización, creando y adecuando un sistema que lleve las aguas de buena calidad a un sistema de sedimentadores y desarenadores que retengan los sólidos antes de su ingreso al sector 2 del humedal. Esta propuesta se articula con un seguimiento a la calidad de las aguas colectadas, asegurando que no hay conexiones erradas lo que indicaría que el sistema de colectores de la urbanización fue construido correctamente.

Para la realización de esta alternativa se requerirá la construcción de una estructura de captación (tanque) y mecanismos que capten los residuos sólidos. Debido a que el sector de Marval y el humedal Córdoba están separados por el canal Córdoba, se debe proceder a la construcción de una tubería que salve este obstáculo y entregue al humedal. Se requerirá la construcción de una estructura de captación en inmediaciones del canal Córdoba desde la cual mediante el uso de un equipo de bombeo se elevará el agua por encima del mismo y entregarlo al humedal. Se recomienda que con el fin de minimizar gastos de operación este equipo funcione con un motor eólico ya que uno de tipo eléctrico requeriría de sistemas automáticos de encendido-apagado, consumo de energía y mantenimientos rutinarios. Otra alternativa consiste en la construcción de un sifón el cual tendría menores afectaciones visuales en su entorno.

Del lado del humedal es necesaria la construcción de una estructura de recepción de los flujos del sector de Marval ya que las velocidades con que llegaría el agua a través de la conducción podrían causar socavación y impacto sobre el suelo por la alta energía que suministra un equipo de bombeo. En la Figura 11 se muestra la localización del sector de Marval.



**Figura 11.** Drenaje del sector de Marval hacia el sector 2 del humedal Córdoba, hoy en proceso de construcción de la urbanización Provenza.

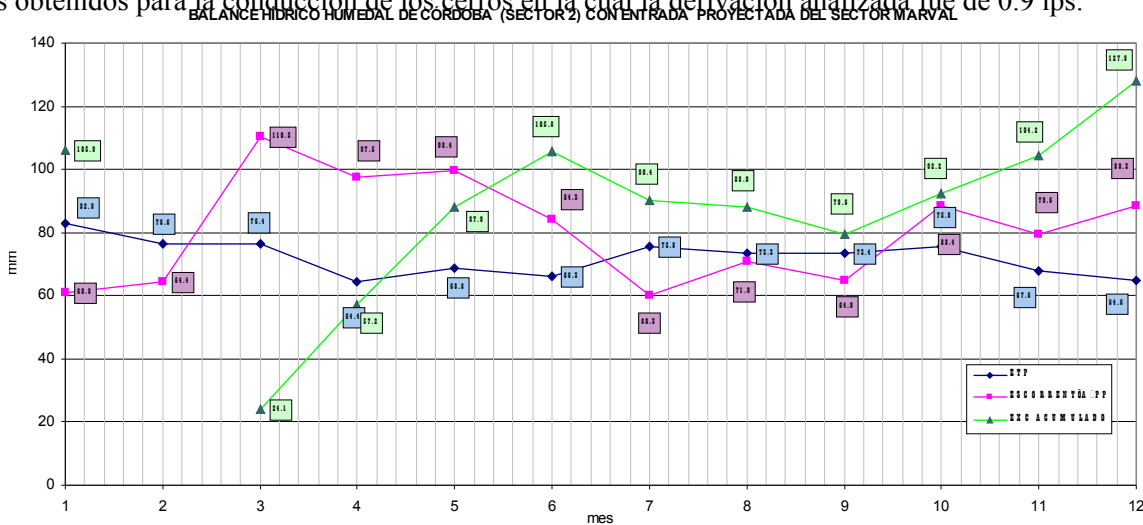
Con el fin de estimar el aporte hídrico del sector de Marval, en la Figura 12 se muestra el balance hídrico climático realizado para el sector, el cual puede tomarse como un estudio preliminar, pues aun se desconoce la forma en la que quedará construido en definitiva el sistema pluvial de la urbanización. El cálculo toma un área de 10 ha y un coeficiente de drenaje consistente en el 30% de la lluvia neta. El sector 2 del humedal tiene un área aproximada de 16.2 ha.

**Tabla 5.** Balance hídrico climático para el sector 2 –drenaje de Marval (almacenamiento profundo: 10.0 mm)

Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	TOTAL
ETP	82.9	76.6	76.4	64.4	68.8	66.3	75.8	73.3	73.4	75.8	67.6	64.6	865.9
ESCORRENTÍA+PP	60.9	64.4	110.5	97.5	99.4	84.3	60.3	71.0	64.9	88.4	79.6	88.3	969.6
ALMACENAMIENTO	0.0	0.0	10.0	10.0	10.0	10.0	0.0	0.0	0.0	10.0	10.0	10.0	
DEF	12.0	12.2	0.0	0.0	0.0	0.0	5.4	2.3	8.5	0.0	0.0	0.0	
EXC	0.0	0.0	24.1	33.1	30.7	17.9	0.0	0.0	0.0	2.7	12.0	23.7	
EXC ACUMULADO	105.9		24.1	57.2	87.9	105.8	90.4	88.0	79.6	92.2	104.2	127.9	

(\*) Unidades en milímetros

Como se puede apreciar en la Tabla 5, los excesos acumulados para el final del periodo son similares a los obtenidos para la conducción de los cerros en la cual la derivación analizada fue de 0.9 lps.



**Figura 12.** Balance hídrico climático para el sector de Marval

Entre las ventajas de ejecutar esta alternativa se cita a continuación:

El sector de Marval se encuentra en desarrollo, lo cual significa que mediante una adecuada planeación, seguimiento y control se logrará la construcción de sistemas de alcantarillado pluvial.

La cercanía con el humedal Córdoba puesto que el obstáculo a salvar sería el canal Córdoba.

La disponibilidad hídrica es suficiente para garantizar un colchón adecuado de agua para suplir las épocas secas.

La calidad del agua sería adecuada para suplir las necesidades del humedal en su sector 2.

**Objetivos Específicos**

- Asegurar que las aguas lluvias que ingresan por los colectores pluviales construidos y en construcción cuenten con las características físicas y químicas adecuadas para surtir con aguas de buena calidad al sector dos del humedal

- Suministrar el caudal de escorrentía proveniente del drenaje de las aguas lluvias del sector Marval y de los colectores pluviales que drenan directamente al sector dos del humedal
- Realizar la evaluación de la mejor alternativa para sortear el canal Córdoba y llevar las aguas lluvias desde el sector Marval hasta el humedal
- Diseñar las estructuras necesarias para la conducción, tratamiento y regulación, para las aguas lluvias que drenan del sector de Marval y de los colectores pluviales.
- Diseñar las estructuras necesarias para la retención de sólidos gruesos y sedimentación de partículas previos al ingreso de canales y colectores al humedal, y para el control de ingreso de aguas y medición de caudal.
- Construir las obras necesarias

### ***Alcances***

A continuación se mencionan los productos que se esperan obtener con este proyecto:

- Evaluación de los patrones fisicoquímicos de las aguas lluvias transportadas por los colectores construidos y en construcción, para asegurar la buena calidad de las aguas
- Establecimiento de los colectores más importante para el sector dos del humedal, dentro de los que debe estar el colector pluvial No. 28
- Diseño de la red pluvial sector del Marval.
- Diseño y construcción de las estructuras hidráulicas adecuadas para interceptar (colector final), conducir (estructura para el bombeo o transporte de las aguas drenadas hacia el sector dos) y entregar las aguas lluvias del sector de Marval y de los colectores aferentes al sector dos del humedal Córdoba (rejillas, tanque sedimentador, estructura de entrega y estructura de medición)
- Diseño y construcción de las estructuras hidráulicas necesarias para la retención de sedimentos y residuos sólidos previo a la entrada de los Canales Callejas y Molinos al humedal, así como para el colector 28 y los demás colectores identificados en el estudio.
- Llevar a cabo el registro histórico periódico de los caudales de entrada al humedal y determinar los caudales medios, en todos los ingresos de aguas lluvias a través de los colectores construidos y en construcción.
- Sostenimiento de las especies nativas gracias al suministro y almacenamiento del requerimiento hídrico del humedal durante todo el año.

### ***Metas***

- Tener un programa de seguimiento a las características fisicoquímicas de las aguas que ingresan al sector a través de los colectores
- Adecuar todas las descargas de aguas lluvias que ingresan a través de los colectores al sector dos del humedal, para contar con un sistema natural de tratamiento de las mismas
- Retener previo a la entrada de los canales y colectores al interior del humedal, los sedimentos y los residuos sólidos
- Planificación de la organización de la red pluvial del sector de Marval con colectores bien identificados, y garantizando que su uso sea pluvial.
- Diseño y construcción de estructuras hidráulicas que permitan la captación de las aguas lluvias provenientes del sector de Marval y su conducción hasta el sector 2 del humedal.

- Con base en aforos de caudal, se determinarán las relaciones caudal vs. Nivel, mediante las cuales se estimará el aporte de los afluentes al sistema y su variación temporal. Con los datos registrados se establecerá el balance hídrico real del sistema durante el periodo de registro y su resultado se comparará con las extrapolaciones usadas en anteriores estudios.
- Mantenimiento de biodiversidad en la zona de estudio del humedal debido a la garantía de mantener un rango de niveles de agua durante todo el año dentro del humedal
- Impedir el ingreso de partículas sólidas gruesas y finas dentro del humedal que puedan generar depósitos de sólidos, quitando volumen útil al humedal.

### ***Actividades***

Seguimiento de los patrones fisicoquímicos para la estimación de la calidad de agua que ingresaría al humedal a través de las aguas lluvias colectadas en el sector de Marval y de los colectores pluviales que actualmente drenan directamente el sector dos del humedal, priorizando el colector No. 28.

Diagnóstico real de las condiciones del sector, que permita establecer cuáles son los colectores pluviales más importantes para el drenaje de este sector del humedal.

Estudio de suelos.

Elaboración de la topografía detallada del sector de Marval.

Estudio hidrológico de la cuenca aferente Marval.

Diseño y construcción de la captación de las aguas lluvias resultantes del drenaje del sector Marval mediante un colector. En este caso se recomienda que la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB, tenga en cuenta en la construcción del sistema de drenaje de aguas lluvias de esta zona

Diseño y construcción de un sistema de bombeo o una estructura tipo sifón para llevar las aguas hasta el humedal, sorteando el obstáculo que significa el canal Córdoba, que permitan la entrega al humedal Córdoba de las aguas lluvias de la zona de Marval.

Instalación de rejillas para sólidos antes del sitio de entrega al humedal Córdoba de los canales Callejas y Molinos, de los colectores de aguas lluvias, dentro de los que se deberán encontrar el número 28, y del ingreso de aguas drenadas del sector de Marval.

Diseño y construcción de un tanque sedimentador antes del sitio de entrega al humedal Córdoba de los canales Callejas y Molinos, de los colectores de aguas lluvias, dentro de los que se deberán encontrar el número 28, y del ingreso de aguas drenadas del sector de Marval, para retener las partículas de tamaño arena e impedir su llegada al humedal.

Diseño y construcción de una estructura hidráulica que permita la medición periódica del caudal de aguas lluvias procedentes de la zona drenada del Marval y entrante al humedal. Esta medición se hace con el objetivo de tener datos históricos reales que permitan el Seguimiento de los niveles mensuales multianuales del humedal Córdoba.

### ***Presupuesto de obra***

En el presupuesto de obra se consideró la construcción de un colector final en tubería de concreto 24” con una longitud aproximada de 260 m, para este ítem se tuvo en cuenta la excavación mecánica correspondiente a una zanja de 0.90 m de ancho y profundidad promedio de 1.50 m, además también se consideró el relleno con material del sitio y las obras complementarias se refieren a obras adicionales que puedan efectivamente surgen en el diseño detallado debido a el ajuste de las condiciones reales. El sifón se construirá en tubería de concreto 24” con una longitud aproximada de 25 m. Además se

consideran unas rejillas, las cuales serán metálicas con medidas aproximadas de 0.70 m x 0.70 m. Se proponen dos tanques sedimentadores en concreto reforzado de sección 4 m x 8 m y 2 m de profundidad, que tratarán el caudal proveniente del drenaje de las aguas lluvias, en los costos se tiene en cuenta la excavación, las tuberías y accesorios de entrada y salida y obras complementarias o adicionales. La estructura de entrega será un box culvert en concreto reforzado de 0.70 m x 0.70 m aproximadamente, con una transición que finaliza en 1.20 de ancho. La medición se realizará mediante un vertedero que se construirá en concreto con su respectiva reglilla de medición.

A continuación se muestra el costo de obra del colector de aguas lluvias del sector de Marval, incluida la conducción hasta el sector 2 del humedal Córdoba y la instalación de rejillas y sedimentadores para por lo menos 4 entradas de agua al humedal.

Costos de la obra					
Item	Actividades	Unidad	cantidad	Costo unitario	Costo total
<b>1</b>	<b>Construcción del colector final de aguas lluvias</b>	<b>ml</b>			
1.1	Excavación mecánica	m3	351	18,500	6,493,500
1.2	Tubería concreto 24"	Ml	260	146,000	37,960,000
1.3	Relleno con material prov. Exc.	m3	210.6	11,600	2,442,960
1.4	Obras complementarias	Global	1	2,500,000	2,500,000
<b>2</b>	<b>Construcción del sifón</b>	<b>Ml</b>			
2.1	Excavación mecánica	m3	56.25	18,500	1,040,625
2.2	Tubería concreto 24"	Ml	25	146,000	3,650,000
2.3	Relleno con material prov. Exc.	m3	16.88	11,600	195,750
2.4	Obras complementarias	Global	1	3,800,000	3,800,000
<b>3</b>	<b>Suministro e instalación de rejillas metálicas</b>	<b>Und.</b>	<b>2</b>	<b>950,000</b>	<b>3,800,000</b>
<b>4</b>	<b>Construcción tanque sedimentador (desarenador)</b>	<b>Und.</b>			
4.1	Excavación mecánica	m3	512	18,500	9,472,000
4.2	Concreto 3500 psi	m3	135.68	149,935	74,615,181
4.3	Acero de refuerzo 60000 psi	Kg	10854.4	3,100	33,648,640
4.4	Tubería y acce. Entrada y salida	Global	4	935,000	3,740,000
4.5	Obras complementarias	Global	4	1,350,000	5,400,000
<b>5</b>	<b>Construcción de la estructura de entrega al humedal</b>	<b>Und.</b>			
5.1	Excavación mecánica	m3	57.6	18,500	1,065,600
5.2	Concreto 3500 psi	m3	18.72	549,935	10,294,783
5.3	Acero de refuerzo 60000 psi	Kg	1497.6	3,100	4,642,560
5.4	Obras complementarias	Global	4	1,850,000	7,400,000
<b>6</b>	<b>Construcción de la estructura de medición del caudal de entrada.</b>	<b>Und.</b>			
6.1	Concreto 3500 psi	m3	1.92	549,935	1,055,875
6.2	Reglilla de medición	l	4	195,000	780,000
<b>7</b>	<b>Seguimiento a los parámetros de calidad de aguas *</b>	<b>Und.</b>			
7.1	Análisis de conductividad, pH, Temperatura, Oxígeno Disuelto, DBO, Sólidos suspendidos totales	Muestreo	48	48	2,780,064
7.2	Análisis de nitrógeno amoniacal y ortofosfatos	Muestreo	24	13,913	333,912
7.3	Análisis de metales (Cu, Pb, Z, Cd, Fe), grasas, aceites, hidrocarburos totales, tensoactivos, confiformes.	Muestreo	8	45,483	363,864
<b>Total costos directos</b>					<b>217,475,372</b>
A. I. U. (20%)					43,495,074
<b>Total costo de la obra</b>					<b>260,970,447</b>

\* El costo de los muestreos fisicoquímicos debe recalcularse al momento de la contratación una vez se hayan definido cuáles son los colectores pluviales más importantes para el sector, dentro de los cuales debe estar el colector No. 28. Los costos presentados en esta tabla corresponden al estudio fisicoquímico para un colector durante seis meses.

### **Indicadores**

Valores de los caudales medios mensuales de entrada al sector 2 del humedal Córdoba.

Valores de los niveles medios mensuales en el humedal.

Estimación de la tasa de mejoramiento y mantenimiento del sector 2 del humedal Córdoba.

### **Subyector 10.3 Manejo de colectores que drenan aguas mixtas y lluvias al sector tres del humedal Córdoba**

#### ***Objetivos específicos***

- Captar las aguas pluviales de los barrios aferentes al sector 3 del humedal Córdoba
- Asegurar que las aguas lluvias que ingresan por los colectores pluviales al sector tres del humedal, cuenten con las características físicas y químicas para asegurar el drenaje del sector con aguas de buena calidad
- Diseñar las estructuras necesarias para la conducción, tratamiento y regulación, para las aguas lluvias que ingresan al sector tres por los colectores pluviales.
- Construir las obras necesarias

#### ***Alcances***

Evaluación de los patrones fisicoquímicos de las aguas lluvias para asegurar su buena calidad

Establecimiento de los colectores más importante para drenar con aguas de buena calidad el sector tres del humedal, dentro de los que deben estar los colectores pluviales No. 16, 17, 18 y 19

Diseño y construcción de las obras de infraestructura de tipo hidráulico que permitan el tratamiento y entrega de las aguas de escorrentía correspondientes al drenaje de las áreas aferentes del sector 3 del humedal Córdoba, teniendo como colectores prioritarios los número 16, 17, 18 y 19.

Mediciones de los caudales medios periódicos provenientes del drenaje, que entran y se almacenan en el humedal.

Mantenimiento de la biodiversidad dentro del humedal.

Determinar las relaciones caudal vs. Nivel.

#### ***Metas***

Tener un programa de seguimiento a las características fisicoquímicas de las aguas que ingresan al sector a través de los colectores

Realizar la remoción de partículas sólidas gruesas y finas de las aguas lluvias provenientes del drenaje del sector aferente al sector 3 del humedal mediante la instalación de rejillas y la construcción de sedimentadores.

Diseñar y construir la obra de entrega de los caudales de drenaje y la estructura de medición.

Medir los caudales medios de entrada al sector 3 del humedal.

Mantener el nivel de agua dentro de un rango requerido para el mantenimiento de las especies vegetales y animales nativas en el humedal.

#### ***Actividades***

Seguimiento de los patrones fisicoquímicos para la estimación de la calidad de agua que ingresaría al humedal a través de las aguas lluvias transportadas por los colectores pluviales, especialmente los No. 16, 17, 18 y 19.

Diagnóstico real de las condiciones del sector, que permita establecer cuáles son los colectores pluviales más importantes para el drenaje de este sector del humedal, además de los No. 16, 17, 18 y 19.

Diagnóstico real de las condiciones del sector.

Estudio de suelos.

Elaboración de la topografía detallada.

Estudio hidrológico de la cuenca aferente del sector 3 del humedal.

Diseño e instalación de rejillas metálicas que impidan la llegada de sólidos gruesos al humedal.

Diseño y construcción de desarenadores para retirar partículas de tamaño menor a las arenas.

Diseño y construcción de la estructura hidráulica de entrega al humedal.

Diseño y construcción de la estructura de medición del caudal entregado al humedal.

### **Presupuesto de obra**

El presupuesto de obra considera que el caudal a tratar corresponde a cuatro colectores. Se tiene en cuenta la instalación de unas rejillas para atrapar sólidos gruesos, las cuales serán metálicas con medidas aproximadas de 0.60 m x 0.60 m. Se propone un tanque sedimentador en concreto reforzado para cada colector, de sección 5 m x 3 m y 1.5 m de profundidad, que recibirá el caudal proveniente del drenaje de las aguas lluvias correspondiente, en los costos se tiene en cuenta la excavación, las tuberías y accesorios de entrada y salida, además de las obras complementarias o adicionales resultantes del diseño. La estructura de entrega será un box culvert en concreto reforzado de 0.60 m x 0.60 m aproximadamente, con una transición que finaliza en 1.20 de ancho. La medición se realizará mediante un vertedero que se construirá en concreto con su respectiva reglilla de medición.

<b>Costos de la obra</b>					
<b>Item</b>	<b>Actividades</b>	<b>Unidad</b>	<b>cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo total</b>
<b>1</b>	<b>Seguimiento a los parámetros de calidad de aguas *</b>	<b>und.</b>			
1.1	Análisis de conductividad, pH, Temperatura, Oxígeno Disuelto, DBO, Sólidos suspendidos totales	Muestreo (4 colectores)	48	57,918	2,780,064
1.2	Análisis de nitrógeno amoniacal y ortofosfatos	Muestreo (4 colectores)	24	13,913	333,912
1.3	Análisis de metales (Cu, Pb, Z, Cd, Fe), grasas, aceites, hidrocarburos totales, tensoactivos, coniformes.	Muestreo	8	45,483	363,864
<b>2</b>	<b>Suministro e instalación de rejillas metálicas</b>	<b>und.</b>	<b>4</b>	<b>612,000</b>	<b>2,448,000</b>
<b>3</b>	<b>Construcción tanque sedimentador (desarenador)</b>	<b>und.</b>	<b>4</b>	<b>5,032,270</b>	<b>20,129,080</b>
3.1	Excavación mecánica	m3	90	18,500	1,665,000
3.2	Concreto 3500 psi	m3	19.45	549,935	10,697,040
3.3	acero de refuerzo 60000 psi	kg	1718.40	3,100	5,327,040
3.4	Tubería y acce. Entrada y salida	Global	4	250,000	1,000,000
3.5	Obras complementarias	Global	4	360,000	1,440,000
<b>4</b>	<b>Construcción de la estructura de entrega al humedal</b>	<b>und.</b>	<b>4</b>	<b>1,327,000</b>	<b>5,308,000</b>
4.1	Excavación mecánica	m3	9.6	18,500	177,600
4.2	Concreto 3500 psi	m3	2.17	549,935	1,195,200
4.3	acero de refuerzo 60000 psi	Kg	192.00	3,100	595,200
4.4	Obras complementarias	Global	4	835,000	3,340,000
<b>5</b>	<b>Construcción de la estructura de medición del caudal de entrada.</b>	<b>und.</b>	<b>1</b>	<b>374,280</b>	<b>374,280</b>
5.1	Concreto 3500 psi	m3	0.33	549,935	179,280

5.2	Reglilla de medición	1	1	195,000	195,000
<b>Total costos directos</b>					<b>31,737,200</b>
<b>AIU (20%)</b>					<b>6,347,440</b>
<b>Total costo de la obra</b>					<b>38,084,640</b>

\* El costo de los muestreos fisicoquímicos debe recalcularse al momento de la contratación una vez se hayan definido cuáles son los colectores pluviales más importantes para el sector, dentro de los cuales deben estar los colectores No. 16, 17, 18 y 19, a partir de los cuales se han calculado los costos, por un periodo de seis meses.

El costo de las obras está estimado en **\$69'058.272**.

### Indicadores

Valores de los caudales medios mensuales de entrada al sector 3 del humedal Córdoba.

Valores de los niveles medios mensuales en el humedal.

Estimación de la tasa de mejoramiento y mantenimiento del sector 3 del humedal Córdoba.

### Cronograma general

A continuación se presenta el cronograma del proyecto de Consultoría

CRONOGRAMA DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA					
No.	Actividades	Mes			
		1	2	3	4
1	Diagnóstico real de las condiciones del sector.	■			
2	Estudio de suelos.	■			
3	Elaboración de la topografía detallada de cada sector del humedal.	■	■		
4	Estudio hidrológico de la cuenca aferente al humedal Córdoba.	■	■		
5	Diseños hidráulicos para abastecimiento del sector 1 del humedal Córdoba		■	■	■
6	Diseños hidráulicos para abastecimiento del sector 2 del humedal Córdoba		■	■	■
7	Diseños hidráulicos para abastecimiento del sector 3 del humedal Córdoba		■	■	■

A continuación se presenta el cronograma de ejecución de las obras en el humedal Córdoba.

Cronograma de ejecución de las obras									
Abastecimiento del sector 1									
No.	Actividades	Mes							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Suministro e instalación de rejillas metálicas	■							
2	Construcción tanques sedimentadores		■	■					
3	Construcción de las estructuras de entrega al humedal		■	■					
4	Construcción de las estructuras de medición del caudal de entrada.		■	■					
Abastecimiento del sector 2									
No.	Actividades	Mes							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Construcción del colector final de aguas lluvias Marval	■	■						
2	Construcción del sifón	■	■						
3	Suministro e instalación de rejillas metálicas		■	■					
4	Construcción tanque sedimentadores		■	■	■				
5	Construcción de las estructuras de entrega al humedal		■	■					
6	Construcción de las estructuras de medición del caudal de entrada.		■	■					
Abastecimiento del sector 3									
No.	Actividades	Mes							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Suministro e instalación de rejillas metálicas					■	■		
2	Construcción tanques sedimentadores					■	■		
3	Construcción de las estructuras de entrega al humedal					■	■	■	
4	Construcción de las estructuras de medición del caudal de entrada.					■	■	■	



El programa de seguimiento a las variables fisicoquímicas de los colectores de aguas lluvias se debe implementar teniendo en cuenta el siguiente cronograma:

<b>Cronograma de implementación del programa de seguimiento a la calidad de las aguas lluvias que ingresan al humedal</b>								
No.	Actividades	Semestres						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Evaluación de los colectores más importantes por sector							
2	Seguimiento a las variables fisicoquímicas antes de la iniciación del programa de conexiones erradas							
3	Seguimiento a las variables fisicoquímicas durante el desarrollo del programa de conexiones erradas							
4	Seguimiento a las variables fisicoquímicas después de ejecutado el programa de conexiones erradas							

### **Ejecutores**

El principal ejecutor es la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB en lo que se refiere a las obras de infraestructura hidráulica, en coordinación con la Secretaría Distrital de Ambiente que sería la encargada de llevar a cabo el plan de la caracterización de los parámetros de calidad de agua entrante al humedal, además de las características ambientales del humedal.

### **Elaborado por**

Miguelángel Bettín y Freddy Flórez

### **Ajustado por**

La Gerencia Corporativa Ambiental de la EAAB.

**PROYECTO 11. RELACIONES VEGETACIÓN - FAUNA SILVESTRE EN LOS PRINCIPALES HÁBITATS DEL HUMEDAL****Componente**

Ecológico

**Nombre del proyecto**

Relaciones vegetación - fauna silvestre en los principales hábitats del humedal

**Antecedentes**

Las relaciones entre la fauna y la vegetación son muy importantes porque contribuyen a la supervivencia tanto de especies animales como vegetales. Para este humedal no se encuentra, en la literatura, información detallada acerca de las relaciones entre las diferentes comunidades vegetales y la fauna presente, por lo tanto es importante estudiar y documentar estas relaciones en aras de hacer un buen manejo de la revegetalización y mejorar la oferta y calidad de hábitats.

**Justificación**

Este estudio tiene como propósito precisar, en el humedal Córdoba, cual es la relación que existe entre los distintos hábitats y las comunidades vegetales y las especies de fauna silvestre allí presentes, bien se trate de poblaciones temporales o residentes.

Se trata de evaluar la oferta en cantidad y calidad del hábitat, que presta la vegetación a la fauna nativa y migratoria, en términos de oferta alimenticia, sitios para nidación y reproducción, albergue y protección. Así mismo se busca conocer las funciones que cumplen las especies animales a favor de la vegetación por ejemplo mediante la dispersión de semillas, polinización, control biológico, etc.

Los resultados que se obtengan de esta investigación aportarán información de gran provecho para definir actividades de manejo, especialmente en el caso de la vegetación acuática.

El humedal Córdoba es uno de los humedales de la Sabana de Bogotá, que presenta una mayor diversidad de especies faunísticas y donde se reporta la presencia de varias de las especies de la fauna de humedal que se encuentra bajo amenaza como son la tingueta de pico amarillo (*Fulica americana columbiana*), el chamicero de la sabana (*Synallaxis subpudica*) y el canario bogotano (*Sicalis luteola bogotensis*).

Por tanto, es de suma importancia aprovechar el estado relativamente alto de conservación en que se encuentra este humedal, para realizar en él, investigaciones científicas sobre las relaciones ecológicas entre los elementos de la vegetación y los de la fauna, las cuales servirán como directrices y darán pautas en la selección de las especies vegetales que deben potenciarse, con miras a favorecer los elementos de la fauna que se quieren proteger, recuperar, y llevar a la sostenibilidad de sus poblaciones

Estos resultados no solo servirán para la restauración y manejo de este humedal, sino que serán una herramienta fundamental en la recuperación de los otros humedales. El proyecto por tanto, permitirá obtener información muy valiosa sobre los aspectos antes enunciados, la cual se constituirá en elemento fundamental para planificar en forma más apropiada las acciones relacionadas con la gestión de los ecosistemas de humedal y para la formulación de cambios en las estrategias de manejo.

**Objetivo General**

Determinar la relación existente entre los diferentes hábitats y las comunidades vegetales y las especies de fauna silvestre en el humedal Córdoba.

### **Objetivos Específicos**

- Producir información adecuada acerca de las interacciones ecológicas entre vegetación y fauna, que se presenta en el humedal de Córdoba .
- Identificar la distribución espacial de las especies respecto a tipos de hábitat para cada humedal.
- Identificar aspectos relevantes de relaciones mutualistas, planta- animal.

### **Alcances**

- Determinar la distribución espacial, la estructura y composición florística de las comunidades vegetales existentes en el humedal
- Identificar la fauna del humedal y que tipos de hábitat requiere.
- Establecer de acuerdo a las características del humedal la apropiada combinación de fauna silvestre y de flora que permita una mayor armonía y oferta de hábitat para la fauna,

### **Metas**

Establecer la relación más eficiente en términos de sostenibilidad del humedal de especies de fauna silvestre y comunidades vegetales.

Inventariar el total de vegetación y fauna silvestre presente en el humedal tanto temporal como permanente.

### **Actividades**

- Realización de una caracterización florística, por medio de muestreos y tomas de datos y posterior análisis estadístico y construcción de índices de diversidad, abundancia y similitud entre otros.
- Realización de muestreos periódicos de la fauna del humedal asociada a diferentes hábitats ( Juncal, Eneal, pradera emergente, vegetación arborea y arbustiva etc) con el fin de mantener un inventario que permita conocer que hábitats son usados en mayor proporción y por tanto deben ser recuperados prioritariamente.
- Recopilación a través del año de información acerca de los usos que cada una de las especies de fauna hace de las distintas comunidades vegetales y de las especies de flora en ella existentes.
- Evaluación de información obtenida y elaboración de informes incluyendo recomendaciones de manejo.
- Socialización de la información a la comunidad local y la organización administradora del humedal.

### **Presupuesto**

<b>Costos directos de personal</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Cargo / Oficio</b>	<b>Valor mensual</b>	<b>Dedicación</b>	<b>Duración años</b>	<b>Total</b>
1	Director del proyecto (Director II)	5.144.595	1,0	1	5.144.595
1	Biólogo o ecólogo (Profesional I)	2.695.584	1,0	1	2.695.584
3	Asistentes de campo	914.424	1,0	1	2.743.272
<b>Total costos personal</b>					<b>10.583.451</b>
<b>Otros costos directos</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Total</b>	
1	Materiales y suministros (cámaras, libretas de campo)	global	4.500.000	4.500.000	
<b>Compra o alquiler de equipos</b>					
1	Equipos de computo		2.500.000	2.500.000	
<b>Total otros costos directos</b>					<b>7.000.000</b>

<b>Costo básico</b>	<b>17.583.451</b>
IVA (16%)	2.813.352
<b>Valor Total</b>	<b>20.396.803</b>

### **Cronograma**

Actividad	Mes													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Determinación de las comunidades vegetales existentes en el humedal, su distribución espacial, estructura y composición florística.														
Identificación de la fauna del humedal en cada hábitat														
Recopilación a través del año de información acerca de los usos que cada una de las especies de fauna hace de las distintas comunidades vegetales y de las especies de flora en ella existentes.														
Evaluación de información obtenida y elaboración de informes incluyendo recomendaciones de manejo.														

### **Ejecutores**

Secretaría Distrital de Ambiente en coordinación con EAAB.

### **Indicadores**

Números y tipos de relaciones encontradas entre las especies de fauna silvestre y comunidades vegetales

Número de hábitats identificados para recuperar o mejorar

Número de aves identificadas como agentes dispersores de semillas de especies vegetales

### **Elaborado por**

Edith Gonzáles, Gabriel Guillot y Tatiana Mendoza..

**PROYECTO 12. ADQUISICIÓN PREDIAL PARA LA RECUPERACIÓN INTEGRAL DEL  
HUMEDAL CÓRDOBA**

**Componente**

Predial

**Nombre del proyecto**

Adquisición predial para la recuperación integral del Humedal Córdoba.

**Antecedentes**

El acta de concertación firmada el 21 de abril de 2006 establece en los lineamientos de Saneamiento Predial que “para la recuperación integral del Humedal de Córdoba y la protección de la Zona ronda y la zona de manejo y preservación ambiental, la EAAB-ESP adquirirá los predios que sean necesarios para garantizar la implementación de los lineamientos y acciones aquí concertadas, dando prioridad a esta gestión, teniendo en consideración que este saneamiento predial es un requisito indispensable para adelantar las demás intervenciones aquí previstas.”

**Justificación**

Para la recuperación de los humedales en el Distrito es necesario asegurar que el ecosistema cuenta con las áreas necesarias para la instalación de bosques de ronda que provean los hábitats de las especies propias del humedal.

Es necesario tener un proyecto dentro del Plan de Manejo que le permita al humedal contar con los espacios suficientes para recuperar la función ecológica que prestan, de tal forma que se adquiera la propiedad del suelo y se transforme su uso hacia categorías compatibles con lo establecido por la norma y que ya han sido descritas en capítulos anteriores.

**Objetivo general**

Garantizar que las áreas del Humedal estén disponibles para su recuperación

**Objetivos específicos**

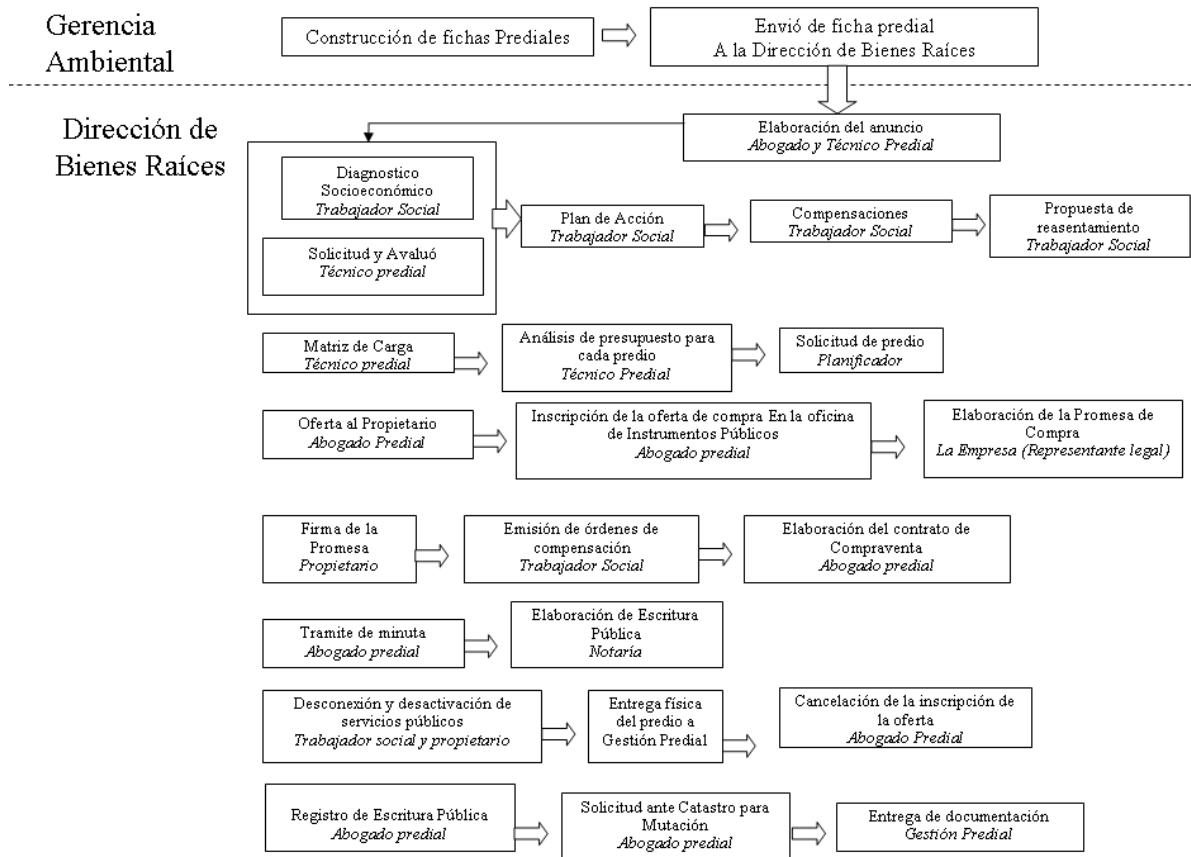
1. Realizar los estudios necesarios para la identificación, negociación y adquisición de los predios ubicados dentro del límite legal del humedal.
2. Disponer de los predios para la ejecución de acciones de recuperación del humedal.

**Alcances**

Sanear los predios identificados y así efectuar la Recuperación y Habilitación del Humedal Córdoba.

**Actividades**

Las actividades relacionadas con este proyecto se describen en el capítulo de caracterización en el aparte de adquisición predial en el componente Socioeconómico. La muestra el desarrollo de estas actividades.



**Figura 13.** Actividades desarrolladas por la Empresa para los procesos de Adquisición predial. Esta gráfica se encuentra descrita en el capítulo de Caracterización.

### Metas

Haber saneado todos los predios ubicados dentro del humedal Córdoba para el 2017.

### Presupuesto y Cronograma

Este proyecto no se puede ajustar a un cronograma específico, por ser un proceso que implica negociaciones y tramites que dependen de acuerdos con propietarios no involucrados directamente en el saneamiento predial.

Para el proyecto del Humedal de Córdoba, la EAAB apropió un monto a diciembre de 2006 de Mil Cincuenta y Cinco Millones de pesos (\$1.055.000.000.00), de los cuales se comprometieron \$178 (millones).

### Ejecutores

La EAAB.

### Indicadores

Predios adquiridos frente al total de predios por adquirir

### Elaborado por

La Gerencia Corporativa Ambiental de la EAAB

**PROYECTO 13. CONSTRUCCIÓN, SEGUIMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS DEL HUMEDAL CÓRDOBA****Componente**

Hidrológico

**Nombre del proyecto**

Construcción, Seguimiento y mantenimiento de las estructuras hidráulicas del humedal Córdoba

**Antecedentes**

Tal como se menciona en el documento “Caracterización Diagnóstica” las estructuras de paso localizadas en el humedal Córdoba requieren el mantenimiento periódico necesario para garantizar el libre paso de los flujos de creciente a través de ellas, sin generar problemas hidráulicos aguas arriba del sistema. Actualmente, la alta carga de sedimentos y residuos sólidos que ingresan al humedal se depositan alrededor de estas estructuras, por lo cual se requiere un mantenimiento permanente.

**Justificación**

Este proyecto se fundamenta en la necesidad de mejorar las condiciones hidráulicas de las estructuras hidráulicas localizadas en el humedal Córdoba, tanto las actuales como las proyectadas, con el fin de garantizar el adecuado paso de los flujos de creciente mediante la realización de labores periódicas de mantenimiento. Adicionalmente se debe evaluar, diseñar y ejecutar mejoras a las estructuras existentes.

Así mismo es preponderante la construcción de las estructuras de retención de sólidos y material flotante al ingreso de los canales Córdoba, Callejas y Molinos al humedal y se debe contemplar su mantenimiento y limpieza periódica.

Este proyecto incorpora el componente No 2.5 “Estructuras de Control de Sedimentos de Arrastre” acordado en el acta de concertación entre la EAAB y la Junta de Acción Comunal del barrio Niza Sur y se proyectan alternativas para el mantenimiento y adecuado funcionamiento de las estructuras hidráulicas construidas en el humedal.

**Objetivo General**

Mantener el adecuado funcionamiento de las estructuras hidráulicas construidas en el humedal

**Objetivos Específicos**

- Organizar el programa de limpieza de las estructuras hidráulicas localizadas en el humedal Córdoba consistentes en el retiro de material flotante y sedimentos, de forma coordinada con la administración del humedal y la Zona 1 de la EAAB.
- Ejecutar el cronograma de mantenimiento de las estructuras
- Construir el box culvert de la Calle 127.

**Metas**

- Realizar un mantenimiento mínimo mensual a las estructuras hidráulicas del humedal Córdoba.

**Actividades**

Las actividades y recomendaciones que se deben desarrollar para la ejecución del proyecto de mantenimiento periódico a las estructuras que descargan al humedal son las siguientes:

La recopilación y análisis de datos debe registrarse sistemáticamente, con el fin de contar con un inventario de las estructuras y conocer sus condiciones de funcionamiento. Esta sistematización debe permitir tomar decisiones para la preparación de un cronograma de mantenimiento.

Elaboración del programa de mantenimiento asignando responsables y tiempos de ejecución del mismo. Para el caso de las estructuras pequeñas de fácil mantenimiento se deberá contar con el apoyo de la administración del humedal la cual contratará preferiblemente pobladores del sector, con educación secundaria, capaces de llevar registros de información sobre los procesos de mantenimiento.

Evaluación y seguimiento del programa a través de un sistema de valoración de indicadores

Incorporación de estrategias educativas y divulgativas a incorporar en el programa de educación, comunicación y participación para la construcción social del territorio que asegure un mantenimiento preventivo, el cual es necesario para lograr un adecuado funcionamiento del sistema. A este respecto se prevé que diariamente se revise la operabilidad de las estructuras de control de flujo por parte de la administración del humedal.

En cuanto a la estructura de paso de la Calle 127, su diseño fue realizada por Hidrotec Ltda. en el 2000 (planos 74-ITC022-1.dwg y 74-IT039-1.dwg de ese proyecto). Este contempla la construcción de un box culvert de 43 m de longitud que conectará el canal Córdoba (situado al norte de la Av. Lara Bonilla o Calle 127) con el box culvert existente que encauza el flujo del canal Callejas hacia el humedal (situado al sur de la avenida), el cual debe ser construido por el IDU.

### **Presupuesto**

A continuación se muestra el presupuesto anual para la ejecución del programa de Seguimiento y Mantenimiento:

<b>Costos del proyecto</b>					
<b>Costos directos de personal</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Cargo / Oficio</b>	<b>Valor mensual</b>	<b>Dedicación horas/mes</b>	<b>Número meses</b>	<b>Total</b>
1	Director del proyecto	6,261,000	0.2	12	15,026,400
1	Ingeniero civil	2,460,000	1	12	29,520,000
<b>Total costos personal</b>					<b>29,520,000</b>
<b>Otros costos directos</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Número meses</b>	<b>Total</b>
1	Informes y planos	Global	300,000	12	3,600,000
1	Papelería y fotos	Un	300,000	12	3,600,000
1	Oficina	Global	600,000	12	7,200,000
1	Alquiler Equipo de limpieza de pozos	mes	5,000,000	12	60,000,000
1	Limpieza de sedimentadores y rejillas	mes	5,000,000	12	60,000,000
<b>Total otros costos directos</b>					<b>134.400.000</b>
<b>Costo básico</b>					<b>163.920.000</b>
IVA (16%)					<b>26.227.200</b>
<b>Valor Total</b>					<b>190.147.200</b>

### **Cronograma**

El cronograma de este proyecto está supeditado a la formulación del programa a partir de las actividades mencionadas anteriormente.



### **Ejecutores**

La entidad ejecutora principal del proyecto será la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, en coordinación con la Secretaría Distrital de Ambiente.

De igual forma, la administración designada para el humedal, debe facilitar la infraestructura logística para el desarrollo del proyecto y prestar la ayuda necesaria para la ejecución del mismo.

### **Indicadores**

Debido a las características del proyecto, se proponen los siguientes indicadores:

- 1) Volumen de captación de sedimentos diario en las estructuras
- 2) Volumen de captación de residuos sólidos diario en las estructuras

### **Elaborado por**

Miguelángel Bettín y Freddy Flórez

### **Ajustado por**

La Gerencia Corporativa Ambiental de la EAAB.

**PROYECTO 14. REALINDERAMIENTO PARA LA INCORPORACIÓN Y ADECUACIÓN DE ESPACIOS RESIDUALES SIN USO DEFINIDO EN LOS LÍMITES LEGALES DEL HUMEDAL****Componente**

Urbanístico

**Nombre del proyecto**

Incorporación y adecuación de espacios residuales sin uso definido y de parques adyacentes

**Antecedentes**

El límite legal del humedal definido por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, correspondiente al alinderamiento actual, presenta conflictos que se señalan y enumeran en la Figura 14. A continuación se describen los puntos estudiados y se presentan los ajustes que se proponen en el realinderamiento para resolverlas:

**Punto 1:** Hacia el extremo norte del sector 1 existen unos predios que han sido despojados de viviendas por adquisición predial del Acueducto, adicionalmente existen predios del estado sin uso definido que deben ser incorporados al humedal por contar con un espacio propicio para la recuperación ecológica tanto del humedal como de la ZMPA del canal Córdoba.

**Punto 2:** En el costado oriental del sector 1 el límite legal actual cruza una área con oficinas que ocupa parte de la Zona de Manejo y Preservación Ambiental (ZMPA) del humedal. Este predio debe ser saneado predialmente y debe ser manejado según lo establecido para el manejo del humedal en este punto dentro del capítulo de zonificación.

**Punto 3:** El límite actual del extremo noroccidental del Sector 2 del humedal (Batan), disecta un área de bosques excluyendo estos y una zona verde sin aparente uso; el realinderamiento propuesto allí se ajusta al límite con el andén para la inclusión de estas áreas que en la actualidad son áreas de espacio público. El manejo para estos fragmentos es el establecido para las zonas de recuperación ecológica, con manejo de senderos de interpretación ecológica.

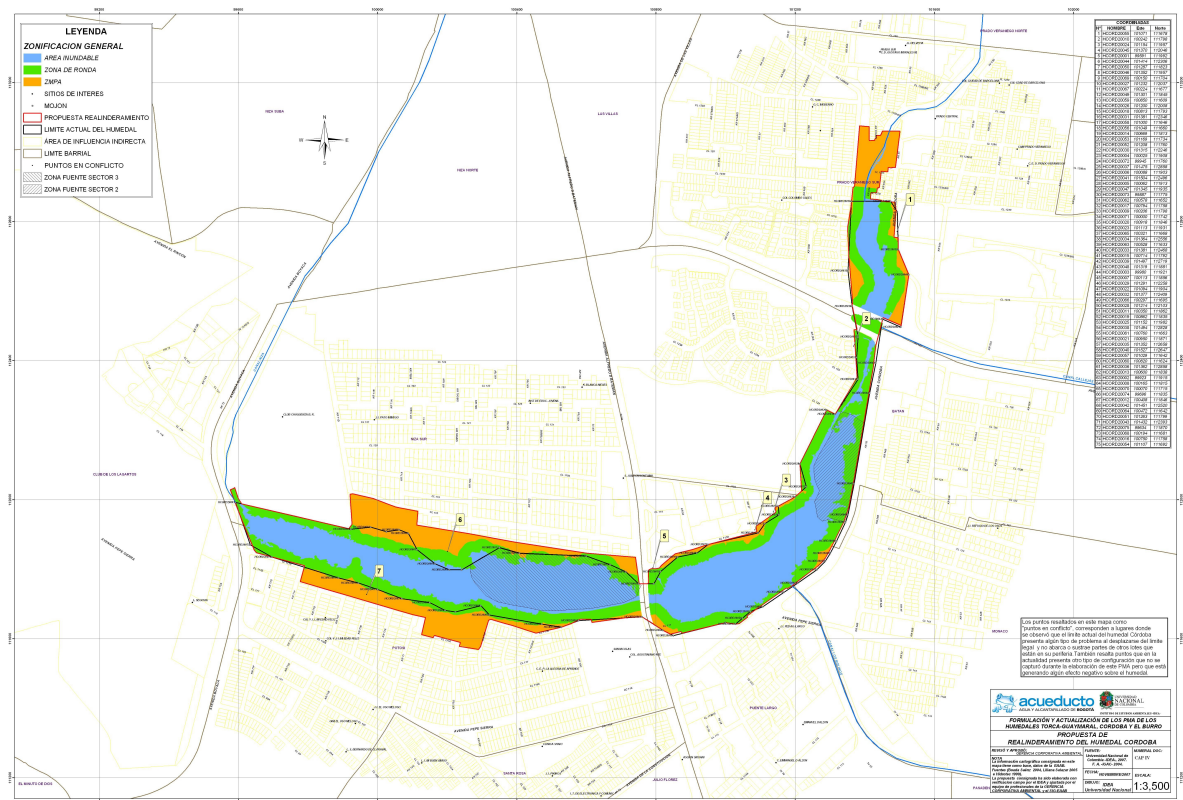
**Puntos 4 y 5:** En el sector Lagos de Córdoba las construcciones ocupan espacio público. Se propone la inclusión de las áreas aún libres ajustándolas a los bordes de las construcciones. El manejo para las áreas incluidas es el de recuperación ecológica, combinado con educación ambiental y senderos de interpretación ecológica.

**Punto 6:** En la esquina noroccidental del sector dos, en el ángulo ubicado sobre la Av. Suba, se cuenta con un predio que actualmente está siendo adquirido, identificado en el plano de Lotes en Proceso de Adquisición del capítulo de Caracterización con el número 11. Para este predio se propone hacerle un alcance a la adquisición predial actual, adicionando el área no contemplada, es decir la totalidad del predio a la oferta existente. Adicionalmente se plantea incorporar el predio con cédula catastral 009111760300000000 el cual es propiedad del Distrito Capital. Este fragmento sería incluido a los límites del humedal y su manejo sería de recuperación ambiental junto con educación ambiental y senderos de interpretación ecológica.

**Punto 7:** En el sector tres, por el costado del barrio Niza Sur tiene unas áreas importantes para el equilibrio ecosistémico de la zona. Estas áreas comprenden bosques mixtos que representan hábitats importantes para la avifauna, además de constituir zonas de permeabilidad de los suelos que contribuyen a regular los niveles freáticos en el humedal. Estos bosques no están dentro del límite actual del humedal, pero se encuentran dentro de las áreas de influencia del mismo y su inclusión es necesaria para asegurar el manejo apropiado del humedal en una de sus áreas mejor conservadas. El predio es espacio público y su uso actual es de recreación activa, al entrar a conformar parte del

humedal su uso se restringe a lo establecido para las áreas de ronda. Para entrar a negociar este espacio se requiere contactar el IDR y la alcaldía local.

**Punto 8:** En el sector tres, por el costado del barrio Potosí, se tiene un área extensa con prados y plantaciones mixtas que juegan un papel importante en la dinámica ecosistémica e hidrológica del humedal. En esta área hay varios puntos que deben ser analizados de forma especial al momento de definir las zonas para el desarrollo de las propuestas de educación, interpretación ecológica y disfrute paisajístico, los cuales son: a) El límite actual que bordea el Colegio Agustiniانو Norte, excluye un área de bosque en zona de uso público que se incorporó al límite propuesto, respetando los andenes que lo bordean, este espacio es importante para vincular a los estudiantes en los objetivos de educación y recuperación de este Plan. b) Hay un área de senderos perimetrales del sector Potosí los cuales se deben excluir de la propuesta pero que a su vez merecen un manejo especial para incorporación temática de esos andenes al disfrute paisajístico del humedal, en especial en el límite al área boscosa que los bordea. c) El alinderamiento actual no incluye algunas áreas de bosques bastante extensas y algunas superficies duras ubicadas en el sector Potosí, sin uso aparente, las cuales fueron incorporadas trazando el lindero por el borde de los andenes y deben ser manejadas especialmente para el avistamiento de aves. d) Se reajustó el límite siguiendo el borde urbano (andén) para incluir un bosque con presencia de especies nativas dentro del límite legal del humedal. e) Se reajustó el límite legal al borde urbano del sector Potosí en cercanías a la avenida Boyacá para incluir dentro del área protegida un área de bosque.



**Figura 14.** Mapa del realinderamiento propuesto (Este mapa puede verse con mayor detalle en el anexo cartográfico)

La propuesta de realinderamiento tiene como objetivo solucionar las problemáticas que se presentan con la delimitación actual, descritas anteriormente, así como aumentar el área perimetral del humedal, mediante la incorporación de nuevas áreas. Esto implicó una redefinición de las zonas generales del

humedal y la consecuente modificación de sus áreas, todas estas propuestas se hacen desde el marco de la normatividad actual (Decreto 062 de 2006, Resolución VIII-14 RAMSAR).

El límite legal del humedal que contiene las zonas mínimas que soportan la estructura ecológica necesaria para la rehabilitación del humedal Córdoba esta compuesto por: área inundable, que integra la lámina de agua y su franja litoral, la ronda hidráulica y la zona de manejo y preservación ambiental (ZMPA). Estos conceptos pueden ser revisados en el capítulo de Zonificación.

De acuerdo a esta propuesta de realinderamiento el límite legal del humedal incluirá área inundable, Ronda Hidráulica y ZMPA. Ver Figura 14.

### **Justificación**

La presente propuesta de realinderamiento toma un anillo envolvente simétrico de hasta treinta metros, ajustándolo a los bordes construidos de parques y zonas verdes lo que implica una mayor coherencia con lo establecido por la ley y las posibilidades reales de ampliación, que sugiere que la delimitación requiere un espaciamiento mucho menor entre los mojones o entre ángulos del encerramiento.

Pese a que el área urbana adyacente al humedal presenta un avanzado proceso de consolidación urbanística, los límites definidos para la zona de ronda hidráulica no coinciden con límites físicos identificables, lo cual favorece su invasión por particulares, dificulta el manejo y mantenimiento adecuado de las áreas protegidas y favorece el deterioro y degradación del humedal.

Los planos de estructura de las UPZ 19 - El Prado, UPZ 20 – Alambra, UPZ 24 – Niza, UPZ 25 - La Floresta incluyen en las áreas contiguas al humedal Córdoba, porciones de espacio público que se encuentran por fuera de la zona de ronda del humedal y que conforman un conjunto de pequeños retazos de suelo sin un uso o delimitación definida.

Con base en el estudio que arrojó la caracterización en zonificación del humedal, se propone redefinir el límite legal del humedal, incluyendo áreas inundables colonizadas por vegetación invasiva que originalmente correspondían a la franja litoral y que actualmente están por fuera del límite legal. Se propone modificar la ronda ampliando considerablemente el área destinada para recuperación de Hábitat correspondiente a vegetación hidrófila. Se propone reemplazar los suelos con construcciones al interior de la ronda que generan factores tensionantes serios (contaminación e inestabilidad de taludes en el sector) por coberturas nativas apropiadas. El resultado final de este realinderamiento es un aumento de 1 Ha en el área protegida o excluida de usos privados y de recreación activa.

Los límites legales actuales presentan varios problemas originados al parecer por la referenciación de puntos para ubicación de mojones distanciados de forma irregular, cada uno de ellos tratando de reflejar la distancia legal de treinta metros hasta los cuerpos de agua existentes en ese momento, lo cual excluyo áreas inundables y generó líneas rectas uniendo los mojones; al medir los treinta metros en puntos intermedios encontramos que se superan considerablemente en unos puntos y se unen prácticamente a cuerpos de agua en otros.

Adicionalmente existen parques urbanos contiguos a la ZMPA, de distinta denominación y uso cuya incorporación conveniente resulta apropiada para los fines de manejo y conservación del humedal ya que estos operan simultáneamente como amortiguadores e integradores entre las áreas naturales y el espacio urbano

### **Objetivo General**

Incorporar los espacios residuales sin uso definido a los límites legales del humedal, que aseguren su manejo adecuado.

### **Objetivos Específicos**

- Mitigar impactos urbanísticos sobre la zona protegida mediante el aprovechamiento del potencial de amortiguación que exhiben los espacios residuales no acondicionados adyacentes al humedal.

- Reducir conflictos actuales o potenciales por uso y ocupación del humedal.
- Acondicionar los espacios en las áreas de transición del humedal para adelantar actividades de educación ambiental y recreación pasiva.
- Facilitar el mantenimiento y administración del humedal.

### **Alcances**

Este proyecto incluye la localización de mojones y el realinderamiento del humedal, la actualización de la información catastral, el estudio de títulos de propiedad para la adquisición de los predios requeridos para la implementación de la propuesta de realinderamiento, la actualización de estudios relacionados con los trazados viales y proyectos urbanísticos aprobados con base en las licencias vigentes, todo ello para el cumplimiento de los objetivos de recuperación integral del humedal.

La propuesta debe ser analizada y viabilizada ante los entes de control y entidades competentes tales como la SDA, la SPD y el IDRDR.

Una vez definidas y saneadas predialmente las áreas mediante los estudios y procedimientos anteriores, se procederá al manejo de las superficies resultantes de forma concordante con lo establecido en la zonificación, realizando siembras con las especies propuestas en los proyectos de revegetalización de especies, de acuerdo con un plan de arborización aprobado por la Secretaría Distrital de Ambiente, la nivelación y manejo de pendientes en los lugares donde sea estrictamente necesario para la definición de senderos de interpretación ecológica y señalización para los fines de educación ambiental y reconocimiento de los escenarios naturales dentro del humedal.

### ***Recomendaciones técnicas para establecimiento de los términos de referencia***

Los niveles se establecerán a partir de las rasantes de las vías existentes o propuestas, con pendientes en dirección al humedal en un porcentaje no inferior al 1% y en un todo conforme con las previsiones y en coordinación con el estudio biofísico y ecológico y el Plan de Adecuación Hidrogeomorfológica del PMA.

El trazado y construcción de los nuevos senderos de interpretación ecológica deberá respetar la estructura natural de los suelos, el patrón de movilidad en el área regulado de acuerdo con la capacidad de carga de las áreas destinadas para el desplazamiento y el trazado propuesto en los planos urbanísticos del PMA de conformidad con lo establecido en el decreto 190 de 2004 (POT)

### **Metas**

- Elaboración de un documento de soporte técnico y jurídico presentado al Concejo de Bogotá para la aprobación del proyecto de realinderamiento.
- Saneamiento predial del 100% de las áreas propuestas a ser incorporadas.
- Lograr la adecuación del 75% de las áreas adyacentes para desarrollar las actividades propuestas en las zonas incorporadas.
- La construcción de los senderos de interpretación ecológica dentro del periodo de tiempo proyectado.

### **Actividades**

Durante todo el proceso el trabajo interinstitucional es vital para asegurar la viabilidad de la propuesta.

- Actualización de la información catastral, títulos de propiedad y actualización de estudios de trazados viales y proyectos urbanísticos.
- Formulación interdisciplinaria de un documento soporte del proyecto
- Elaboración del plano con coordenadas cartográficas incorporando las nuevas áreas al humedal.
- Definición de áreas o predios requeridos
- Realineación de la ZMPA.

- Gestión institucional para la viabilización de la propuesta de realinderamiento.

**Presupuesto**

<b>Costos del Estudio de Consultoría</b>					
<b>Costos directos de personal</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Cargo / Oficio</b>	<b>Valor mensual</b>	<b>Dedicación horas/mes</b>	<b>Número meses</b>	<b>Total</b>
1	Arquitecto urbanista o diseñador urbano (Residente 1)	3.184.550	1	2	6.369.100
1	Ingeniero catastral (Profesional I)	2.695.584	1	4	10.782.336
1	Topógrafo inspector	1.347.792	1	1	1.347.792
1	Cadenero 1	857.781	1	1	857.781
1	Cadenero 2	735.539	1	1	735.539
1	Dibujante	1.224.506	1	3	3.673.518
1	Ingeniero civil (profesional I)	2.695.584	1	3	8.086.752
<b>Total costos</b>					<b>31.852.818</b>

**Cronograma**

<b>Actividades</b>	<b>Mes</b>			
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Actualización de la información catastral, títulos de propiedad y actualización de estudios de trazados viales y proyectos urbanísticos.				
Elaboración con coordenadas de los predios a incorporar				
Construcción del documento técnico para el soporte de la propuesta ante el Concejo de Bogotá				
Definición de áreas o predios requeridos				
Realineación de la ZMPA.				
Gestión institucional para la viabilidad de la propuesta				

**Documentación requerida**

- Planos catastrales actualizados
- Fichas catastrales del área
- Levantamiento topográfico
- Fichas prediales para compra
- Plano de zonificación ecológica del humedal
- Plan de Adecuación Hidrogeomorfológica del PMA

**Ejecutores**

SPD, la Secretaría Distrital de Ambiente, EAAB, IDR.D.

**Indicadores**

- Número de parques adecuados e incorporados en el primer trimestre de ejecución.

**Elaborado por**

Pedro Buraglia

**Ajustado por**

La Gerencia Corporativa Ambiental de la EAAB.

<p><b>PROYECTO 15. ADECUACIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE LA RED DE MOVILIDAD EN EL HUMEDAL Y EN SU ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA<sup>13</sup></b></p>
---

**Componente**

Urbanístico

**Nombre del proyecto**

Adecuación de la red de movilidad en el humedal y en su área de influencia directa.

**Antecedentes**

Los antecedentes de este proyecto se presentan en el documento de zonificación en el capítulo titulado zonificación para el manejo del área urbana circundante. Este proyecto se relaciona directamente con el Proyecto 21 Diseño para la construcción del área de administración y se recomienda tener en cuenta que los senderos proyectados no sobrepasan los 4734,41 mL , dato que se logra obtener midiendo los que actualmente son empleados por los habitantes y por los que se proyectan en fase de prediseño, cabe anotar que estos podrán ser conformados o redistribuidos de acuerdo a lo que arrojen los diseños para su construcción (Ver proyecto 21 y Planos anexos).

**Justificación**

El PMA considera que una de las estrategias para garantizar la sostenibilidad del humedal Córdoba consiste en afianzar el sentido de pertenencia por parte de sus vecinos, estimulando el disfrute de sus valores paisajísticos y visuales. El área de urbanismo prevé en esta iniciativa, una oportunidad para mejorar la calidad visual de un área que ha logrado altos estándares urbanísticos y arquitectónicos en su entorno, estimulando la utilización y el disfrute del espacio público mediante la señalización que ofrezca una orientación adecuada al usuario y que le presente alternativas de recreación y aprendizaje.

Se considera que dentro de los usos a desarrollar contemplados en el PMA, se encuentran las actividades de investigación que implican en varios casos, ejercicios de observación, particularmente ornitológica para lo cual se requiere de sitios adaptados para tales fines. Por su parte el sistema de senderos peatonales en el humedal y colindantes con éste, se encuentra insinuado por caminos sobre tierra o varios trayectos inconclusos, lo cual resta las posibilidades de una circulación segura y confortable de los visitantes al humedal restringiendo las posibilidades de uso y disfrute del paisaje del humedal y la consecuente valoración de sus atributos y funciones biofísicas y naturales.

Otros trayectos presentan en varios tramos inadecuación funcional y de diseño por su trazado, materiales y dimensiones, en función de los requerimientos de la agenda ecológica y paisajística que busca mantener las condiciones excepcionales de su calidad visual y su carácter. En esta perspectiva se hace indispensable realizar los tratamientos adecuados para consolidar la red peatonal del sector, permitiendo los intercambios hídricos y drenajes requeridos, el aislamiento de las áreas protegidas, la instalación de plataformas de observación y la instalación de señalización según las necesidades educativas e informativas del humedal.

**Objetivo General**

Facilitar la apropiación social del humedal

**Objetivos Específicos**

- Estimular el disfrute paisajístico del humedal mediante la adecuación de la red de senderos ecológicos establecidos para adelantar procesos de educación ambiental y la instalación de plataformas de observación en sectores estratégicos dentro del humedal.
- Asegurar que la educación ambiental en el área del humedal sea impartida en condiciones idóneas y confortables.

<sup>13</sup> Metodológicamente este Plan tuvo en cuenta como área de influencia directa la franja colindante con el borde externo del alindamiento actual del humedal.



- Equilibrar el patrón de circulación adyacente con los requerimientos de conservación del humedal

### **Alcances**

Con base las especificaciones y parámetros de diseño adoptadas por el PMA, el proyecto deberá producir un plan general de movilidad por las áreas establecidas para actividades de educación ambiental en la ZMPA, donde se han incorporado los puntos de observación, señalización, accesos y ejes de circulación con lo requerimientos ecológicos y biofísicos del PMA y en armonía con el desarrollo vial actual o previsto del sector o sectores contiguos al humedal.

Dadas las condiciones en las que se encuentran los caminos que actualmente existen no es necesaria la adecuación o modificación del suelo, la administración del humedal velará por mantener los senderos ecológicos libres de obstáculos, es decir materiales que no sean propios del humedal y que puedan causar tropiezos como alambres o basuras, o aquellos que sean propios del humedal como troncos caídos o ramas que podrán retirarse sin afectar gravemente las plantas, es decir que no se harán podas exageradas a los árboles o arbustos presentes en el sendero.

El proyecto también incluye localización y el diseño de las plataformas de observación con base en el estudio de rangos visuales apropiados, los valores paisajísticos y el carácter diverso que componen los distintos ambientes del humedal.

Hacia el exterior del humedal, el proyecto deberá partir de establecer las necesidades de movilidad peatonal en el sector y su demanda, identificar polos generadores de actividad, la integración y armonización con otros sistemas actuales o previstos. La adecuación arquitectónica de andenes hace referencia explícita a los tramos viales contiguos al humedal, en particular el borde de la Avenidas Córdoba, 127 y Boyacá (Los andenes de la Av. Suba están actualmente en construcción), para cuyo diseño y construcción se deberían seguir simultáneamente las disposiciones distritales en la materia (Decreto 1003 de 2000) y los requerimientos de movilidad peatonal, el carácter de los recorridos, el manejo de drenajes e intercambios hídricos, y garantizar su durabilidad y resistencia.

### ***Recomendaciones técnicas para establecimiento de los términos de referencia***

Los términos de referencia deberán indicar las formas de armonizar el proyecto de movilidad peatonal con los demás proyectos complementarios y afines, afianzar los elementos de paisaje natural del humedal y el carácter de cada recorrido previsto por el área de urbanismo del PMA, lo cual tendrá incidencia en la elección de los avisos de información, señalización y guías visuales para el visitante. Se debe realizar el estudio de capacidad de carga para cada uno de los recorridos y senderos dentro del humedal, se preverán las implicaciones a futuro de los nuevos desarrollo viales y aplicar estándares de diseño que aseguren la seguridad en la movilidad peatonal para todo tipo de usuarios y no se alterará la estructura edáfica en ningún sector del humedal.

Allí también deberá enfatizarse en los parámetros de diseño que garanticen una inserción adecuada de las plataformas de observación en el entorno, evitando convertirse en factores de alteración del paisaje natural del humedal, su conceptualización y diseño enfatizará en el logro de una imagen moderna, segura y confortable, destinada a la observación de aves y contemplación del humedal, vinculada a criterios de ecodiseño y capaces de aportar carácter y legibilidad al sector.

El diseño de los senderos interpretativos se seguirá por lo establecido en los manuales internacionales para el manejo de espacios naturales y/o áreas protegidas; empleándose materiales blandos y compatibles con la naturaleza y no contaminantes.

En cuanto a la señalización, los términos de referencia deberán aludir a las especificaciones, modelos y estilos de las señales contemplados por la ciudad, otorgando preferencia a aquellas que faciliten la orientación y den información sobre el humedal. Como elementos que aportan al carácter y construcción de sentido de lugar del área, se deberán seleccionar aquellos modelos que favorezcan el logro de estos atributos. Se deberán indicar las normas de localización como nodos de actividad, interdistancias y sus frecuencias.

Finalmente los términos de referencia deben esclarecer las actividades de restricción de implementación de las obras, en cuanto a la zonificación y usos permitidos, reducción de impactos sobre el humedal.

### **Metas**

- Elaborar detalles técnicos del plan de movilidad y accesibilidad física.
- Establecer la capacidad de carga de los senderos ecológicos dentro del humedal
- Implementación de la señalización acorde con temáticas educativas y divulgativas para realzar el valor ecosistémico del humedal

### **Actividades**

- Selección y evaluación de los puntos de observación, accesos, ejes de circulación y señalización, según el programa de educación del humedal
- Estudio de la capacidad de carga de los senderos ecológicos dentro del humedal
- Estudio de localización y manejo de los senderos educativos e interpretativos, diseño de las plataformas de observación y la señalización para la orientación de los usuarios y para la implementación del programa de educación
- Diseño del Plan de movilidad en el área destinada a educación ambiental, interpretación ecológica y disfrute paisajístico.
- Elaboración de un plan de inversiones, que incluya áreas a restaurar o transformar en las zonas externas al humedal
- Construcción de las plataformas de observación e instalación de la señalización

### **Presupuesto**

<b>Costos del Estudio de Consultoría</b>					
<b>Costos directos de personal</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Cargo / Oficio</b>	<b>Valor mensual</b>	<b>Dedicación horas/mes</b>	<b>Número meses</b>	<b>Total</b>
1	Arquitecto diseñador (Residente 1)	3.184.550	160	5	15.922.750
1	Arquitecto paisajista (Residente 1)	3.184.550	160	2	6.369.100
1	Ingeniero civil (profesional I)	2.695.584	160	3	8.086.752
1	Diseñador industrial (Profesional 1)	2.695.584	160	2	5.391.168
1	Biólogo	2.695.584	160	1	2.695.584
<b>Total costos</b>					<b>38.465.354</b>

Los costos de construcción dependen de la propuesta de diseño y materiales por esta razón no aparecen incluidos en el presupuesto.

### **Cronograma**

<b>Actividades</b>	<b>Mes</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Selección y evaluación de los puntos de observación, accesos, ejes de circulación y señalización, según el programa de educación del humedal					
Estudio de la capacidad de carga de los senderos ecológicos dentro del humedal					
Estudio de localización y manejo de los senderos educativos					

e interpretativos, las plataformas de observación y la señalización para la orientación de los usuarios y para la implementación del programa de educación					
Diseño del Plan de movilidad en el área de uso público.					
Elaboración de un plan de inversiones, que incluya áreas a restaurar o transformar en las zonas externas al humedal					
Adecuación de los senderos, construcción de las plataformas de observación e instalación de la señalización					

### **Documentación requerida**

Levantamiento topográfico del corredor.

Plano general de movilidad propuesto por el PMA.

Especificaciones técnicas de diseño y construcción

### **Ejecutores**

IDU, EAAB

### **Indicadores**

- El Documento de especificaciones técnicas y Plan de Movilidad en el plazo previsto.
- TEP (1999) Cartilla de Mobiliario Urbano.
- TEP (2004) Cartilla de Espacio Público Decreto No 327 de 2004. Decreto 170 de 1999

### **Ejecutores**

EAAB, IDU, SDA, IDR D

### **Indicadores**

Porcentaje de obra adelantado al mes

#### **Elaborado por**

Pedro Buraglia

#### **Ajustado por**

La Gerencia Corporativa Ambiental de la EAAB.

**PROYECTO 16. INVESTIGACIÓN DE LA AVIFAUNA DEL HUMEDAL DE CÓRDOBA Y SU CAPACIDAD DE DISPERSIÓN ENTRE DIFERENTES HUMEDALES.****Componente**

Ecológico

**Nombre del proyecto**

Investigación de la avifauna del humedal de Córdoba y su capacidad de dispersión entre diferentes humedales

**Introducción**

Las aves han sido aprovechadas durante mucho tiempo a nivel mundial como indicadores de la calidad de los ecosistemas (Hostetler, M., 1999). Si bien en el Plan de Manejo para la restauración del humedal Córdoba, se hicieron muestreos de campo, y existe información relacionada con la composición de la avifauna del humedal, es de suma importancia hacer un seguimiento de los cambios en composición, en diversidad y en el estado de las poblaciones de las especies características de los humedales, teniendo como referencia trabajos realizados previamente por la ABO y conservación Internacional entre otras entidades, en los que se dan los parámetros adecuados para hacer este tipo de investigaciones.

Esta investigación se adelantará mediante periodos definidos de muestreo que abarquen todo un ciclo climático (1 año), con el fin de interpretar los cambios en los parámetros de interés en relación con las fluctuaciones del ambiente y con los cambios debidos a la restauración. Igualmente, se requerirá abarcar este periodo de tiempo, para observar la llegada de las aves migratorias y las actividades que realizan durante su permanencia en el humedal.

**Justificación**

Conocer los elementos bióticos constitutivos del ecosistema, en términos de su diversidad, abundancia relativa, distribución y estado general de conservación, es una tarea básica para que las autoridades ambientales encargadas del manejo de los recursos naturales, tengan una base y puedan realizar una gestión adecuada dentro del marco de la sostenibilidad. Además de esto, la capacidad de dispersión de las aves, es también un parámetro muy importante en planes de manejo enfocados a la conservación, puesto que da una medida de la capacidad de estas para usar diferentes parches de vegetación de humedal dispersos en la matriz del paisaje, es decir el comportamiento de las metapoblaciones de la especie en cuestión

En este sentido, este proyecto proporcionará información acerca del estado de conservación de cada población y permitirá establecer prioridades de manejo a corto, mediano y largo plazos.

Del mismo modo, y correlacionando los datos del estado de conservación, con los de distribución, se podrá determinar cuales serían los ecosistemas fuente de algunas especies y ecosistemas receptores, cuando se decidan hacer programas de repoblación en caso de ser necesario.

Al final del proyecto, se proveerá a la autoridad ambiental de conocimientos apropiados para decidir cuáles son las acciones más convenientes, cuando se presenten fluctuaciones poblacionales o cambios de distribución en la fauna de los humedales, que sean derivados de factores antrópicos y no de fluctuaciones naturales.

Igualmente, la información recopilada será el punto de partida para el seguimiento de las actividades de restauración ecológica del humedal.

### **Objetivo general**

Determinar el estado general de conservación del humedal de Córdoba por medio del permanente seguimiento de los cambios en composición, en diversidad y en el estado de las poblaciones de las especies de avifauna características del humedal Córdoba, además determinar la capacidad de algunas especies para trasladarse entre los humedales de la sabana. .

### **Objetivos específicos**

Monitorear la composición, riqueza y diversidad de la avifauna del humedal a lo largo de un ciclo hidrológico (1 año).

Conocer la abundancia poblacional de las especies en especial aquellas amenazadas y las endémicas.

Establecer el estado de conservación real de las especies encontradas.

Producir información adecuada acerca del comportamiento de las metapoblaciones de algunas de las especies de aves de humedal presentes en el humedal Córdoba.

### **Actividades**

#### ***Actividad 1: Presencia, censos poblacionales y distribución.***

Los procedimientos de censo de poblaciones se adelantarán de acuerdo con las técnicas específicas y conservacionistas, que se requieran para las aves.

Las especies prioritarias hacia las cuales se deben dirigir las actividades de Seguimiento e investigación son las siguientes:

Cucarachero de pantano (*Cistothorus apolinari*)

Tingua bogotana (*Rallus semiplumbeus*)

Garza dorada (*Ixobrychus exilis bogotensis*)

Pato turrio (*Oxyura jamaicensis andina*)

Focha (*Fulica americana columbiana*)

Tingua moteada (*Gallinula melanops bogotensis*)

Buho orejicorto bogotano (*Assio flammeus bogotensis*)

Monjita (*Agelaius icterocephalus bogotensis*)

Canario bogotano (*Sicalis luteola bogotensis*)

Chamicero de la Sabana (*Synallaxis subpudica*)

#### ***Actividad 2***

Capturar, regular y marcar especies de aves en el humedal Córdoba

#### ***Actividad 3: Determinación del estado de conservación.***

Con base en la información recolectada en las actividades anteriores, se jerarquizarán las especies de aves que por sus características de abundancia, rareza o endemidad requieran cambios en la oferta y calidad del hábitat para ser protegidas. Se ofrecerá de esta forma, una clasificación de las especies según su grado de amenaza y prioridad de conservación.

#### ***Actividad 4: Traslado de aves a otros humedales***

Con base en la información obtenida en las actividades anteriores y teniendo muy claro que aves pueden requerir cambios en la oferta y calidad de hábitat se hará un traslado de aves a otros humedales separados por diferentes distancias y con diferentes grados de conectividad.

Además se hará observación y capturas en diferentes humedales para detección de individuos trasladados. algunas especies propuestas son: *Agelaius icterocephalus*, *Gallinula chloropus*, *Fulica americana*, *Gallinula melanops*, *Podilymbus podiceps*, *Porphyryla martinica*.



**Ejecutores**

La Secretaría Distrital de Ambiente en colaboración de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, el Jardín Botánico de Bogotá y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

**Indicadores**

Número de especies e individuos de avifauna temporales en el humedal Córdoba por año.

Número de especies e individuos de avifauna residentes en el humedal Córdoba por año.

Número y tipo de distribuciones de la avifauna en los diferentes hábitat del humedal.

Número de encuentros de socialización de los estudios e intercambio de experiencias

Divulgación de las memorias de los encuentros de socialización

**Elaborado por**

Gabriel Guillot, Edith González y Tatiana Mendoza

<b>PROYECTO 17 RECUPERACIÓN ECOLÓGICA Y PARTICIPATIVA DE LAS QUEBRADAS PERTENECIENTES A LA CUENCA AFERENTE DEL HUMEDAL DE CÓRDOBA</b>
---

**Componente**

Ecológico e hidrológico

**Nombre del proyecto**

Recuperación ecológica y participativa de las quebradas pertenecientes a la cuenca aferente del humedal de Córdoba

**Antecedentes**

Desde el capítulo de caracterización el Plan de Manejo Ambiental para el Humedal de Córdoba comprende la visión integrada de la cuenca. Los análisis climático e hidrológico del humedal plantean respectivamente que la cuenca aferente del humedal de Córdoba es indispensable para su funcionamiento y equilibrio hidráulico, sin embargo en el capítulo de Problemática, valoración y evaluación se resalta el factor determinante de la disponibilidad de agua de buena calidad para asegurar las dinámicas hidroecológicas del humedal.

Para el caso del Humedal de Córdoba se puede recurrir a la alternativa establecida en el Decreto 062 de 2006, que según dicta su artículo 26: “**Del caudal ecológico de los humedales.** Para que la intervención o ejecución de obras en los humedales del Distrito Capital garanticen mínimamente la existencia de la fauna y flora que les es propia, se deberá aprovechar las fuentes de abastecimiento natural que se encuentren situadas en la cabecera de la cuenca aferente a estos (cerros orientales), las cuales serán conducidas principalmente a las áreas mejor preservadas de los humedales o sobre sus espejos de agua naturales”. La captación del agua de buena calidad provenientes de quebradas aferentes de la cuenca del Humedal Córdoba, tal como lo es la quebrada Santa Bárbara, podría ser una alternativa para subsanar la necesidad de un caudal ecológico mínimo para la recuperación de las comunidades en las zonas fuente del humedal (Estas zonas son descritas en el capítulo de Zonificación).

Desde allí se reconocieron algunas de las quebradas pertenecientes a la cuenca aferente tal y como lo muestra la Figura 15.





### **Objetivos específicos**

Diseñar los modelos ecológicos, hidrológicos y de saneamiento, para la rehabilitación de los ecosistemas riparios de cada una de las quebradas aportantes a la cuenca del humedal de Córdoba, a partir de la caracterización, valoración y evaluación de sus elementos ecológicos, físicos, hidrológicos, socioeconómicos y culturales.

Desarrollar estrategias de articulación activa de la sociedad civil a los diseños propuestos, construyendo un programa de participación para la recuperación ecológica y participativa de las quebradas pertenecientes a la cuenca aferente del humedal de Córdoba.

Gestionar la implementación de los diseños adelantando los trámites y convenios interinstitucionales necesarios para la recuperación de las quebradas aferentes a la cuenca.

### **Alcances**

El estudio propuesto deberá caracterizar, evaluar y valorar los elementos ecológicos, físicos, hidrológicos, socioeconómicos y culturales de las quebradas aportantes a la cuenca del humedal, a partir de lo cual deberá producir los diseños de los modelos ecológicos, hidrológicos y de saneamiento de las quebradas, así como el programa de participación para la activa participación de las comunidades pertenecientes a la cuenca al trabajo de recuperación. Los modelos de recuperación deberán ser acordes con la política distrital de humedales y con las políticas distritales para el manejo del recurso hídrico de la ciudad y los lineamientos para la recuperación ecológica y participativa de las quebradas de distrito establecidos por la EAAB y la SDA. Se deberán optimizar los recursos tanto económicos como humanos estableciendo un cronograma y unas rutas críticas para la gestión del proyecto.

El proyecto definirá el marco normativo e institucional para la implementación de los diseños de recuperación ecológica de las quebradas, y las estrategias institucionales para la ejecución de la misma y se articulará al programa de corrección de conexiones erradas.

### **Actividades**

Antes de iniciar el proyecto se planificarán las fases y se establecerán los mecanismos para la construcción colectiva (EAAB, ciudadanía y entidades competentes) en todas y cada una de las actividades definidas en las fases del proyecto.

#### ***Caracterización, valoración y evaluación***

Dentro de esta etapa se deberán adelantar las siguientes actividades:

1. Construir el marco político y normativo para la ejecución de la propuesta
2. Recopilación de información secundaria que relate el estado ambiental de la cuenca y de las quebradas que la nutren
3. Definición del área de estudio
4. Actualización de la cartografía de la cuenca
5. Caracterización ecológica, física, hidrológica, socioeconómica y cultural de las quebradas pertenecientes a la cuenca aferente del humedal de Córdoba.
6. Valoración del estado actual y potencial de las quebradas.
7. Evaluación ecológica, en cuanto al tamaño, posición, biodiversidad, rareza, fragilidad y potencialidad del ecosistema, y socioeconómica, en cuanto a uso, sistemas de producción, conflictos, bienes y servicios ambientales
8. Comparación de la información secundaria con la información primaria, para la construcción de los diseños y estrategias de recuperación ecológica de las quebradas de la cuenca.

### ***Diseño de los modelos y estrategias de recuperación ecológica y participativa***

A partir de la caracterización, valoración y evaluación se diseñarán los modelos de recuperación ecológica, hidrológica y de saneamiento, más convenientes para cada caso, e igualmente se construirá el programa de participación ciudadana para su activa participación en el proceso. Las actividades de esta fase son las siguientes:

1. Zonificación de las potencialidades de los ecosistemas en cada una de las quebradas de la cuenca aferente, unificando los criterios biofísicos con los socioeconómicos.
2. Construcción colectiva de modelos y estrategias particulares para la recuperación ecológica de cada una de las quebradas aferentes a la cuenca del humedal Córdoba.
3. Construcción colectiva del Programa de participación activa de la ciudadanía en el proyecto de recuperación ecológica de las quebradas.
4. Articulación de este proceso al programa de corrección de conexiones erradas de la cuenca.

#### ***Construcción del programa de seguimiento***

Conjuntamente con los actores que participen de la construcción de los diseños y del programa participativo se definirá el programa de seguimiento a la recuperación ecológica de las quebradas de la cuenca aferente del humedal de Córdoba, con sus respectivos indicadores. Allí deberán formularse propuestas investigativas y educativas para la activa vinculación de los actores al seguimiento del proceso.

### ***Estrategias y planificación de la gestión de los diseños para la recuperación ecológica y participativa de las quebradas aferentes a la cuenca del humedal de Córdoba.***

1. A partir del contexto político y normativo que enmarca la ejecución de la propuesta, se debe plasmar un mapa de actores de orden institucional y civil que se vean involucrados en el desarrollo del proyecto.
2. Definición de las rutas para la gestión del proyecto de recuperación ecológica y participativa de las quebradas pertenecientes a la cuenca aferente del humedal de Córdoba.
3. Establecimiento del cronograma y presupuesto de la implementación de los diseños y del programa de participación.
4. Definición de las fuentes de financiación.

### ***Ejecución y seguimiento de los diseños y del programa de participación***

1. Contratación para la implementación del proyecto contando con las comunidades pertenecientes a la cuenca.
2. Implementación del programa seguimiento a la recuperación ecológica de las quebradas pertenecientes a la cuenca aferente del humedal de Córdoba, articuladamente con el programa de corrección de conexiones erradas

### **Metas**

Recuperación ecológica de las quebradas aferentes a la cuenca del humedal de Córdoba a 5 años.

Construcción social del territorio del que hacen parte las quebradas que alimentan la cuenca aferente al humedal de Córdoba a 10 años.

Oferta de agua de buena calidad a la cuenca que nutre el humedal de Córdoba a 10 años.

### **Presupuesto**

El presupuesto para la ejecución de las cuatro primeras fases es:

<b>Costos de consultoría</b>					
<b>Costos directos de personal</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Cargo / Oficio</b>	<b>Valor mensual</b>	<b>Dedicación mensual</b>	<b>Número meses</b>	<b>Total</b>
1	Director del proyecto (Residente)	4.042.331	0.5	24	48.507.974
1	Biólogo (Profesional I)	2.695.584	1	24	64.694.016
1	Profesional SIG (profesional I)	2.695.584	0.5	12	32.347.008
1	Sociólogo (profesional I)	2.695.584	1	24	64.694.016
8	Auxiliares	919.424	0.5	24	88.264.704
<b>Total costos personal</b>					<b>298.507.718</b>
<b>Otros costos directos</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Concepto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Total</b>	
1	Cartografía y fotografías aéreas	64	50.000	3.200.000	
1	Materiales y suministros para los talleres	42	200.000	8.400.000	
1	Impresos	17	100.000	1.700.000	
1	Transporte	24 meses	700.000	16.800.000	
<b>Total otros costos directos</b>					<b>30.100.000</b>
<b>Costo básico</b>					<b>328.607.718</b>
IVA (16%)					52.577.234
<b>Valor Total</b>					<b>381.184.952</b>

### **Cronograma**

Actividades	Semestre			
	1	2	3	4
<b>Caracterización, valoración y evaluación</b>				
<b>Diseño de los modelos y estrategias de recuperación ecológica y participativa</b>				
<b>Construcción del programa de seguimiento</b>				
<b>Estrategias y planificación de la gestión de los diseños para la recuperación ecológica y participativa de las quebradas aferentes a la cuenca del humedal de Córdoba.</b>				

La Planificación de la última etapa deberá definir el cronograma, costos y personal requerido para la implementación de los diseños. El tiempo no deberá ser inferior a ocho años.

### **Ejecutores**

La Secretaría Distrital de Ambiente y EAAB, con el apoyo del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, de la Secretaría de Planeación Distrital y de la CAR.

### **Indicadores**

Porcentajes de reducción de las cargas contaminantes que se drenen al sistema hídrico que abastece la cuenca del Humedal de Córdoba

Variaciones en la abundancia y diversidad de las poblaciones faunísticas que habiten los ecosistemas pertenecientes a la cuenca.

Demás indicadores definidos en el programa de seguimiento que se construya colectivamente.

**Elaborado por**

La Gerencia Corporativa Ambiental de la EAAB

**PROYECTO 18. EL AULA AMBIENTAL DEL HUMEDAL CÓRDOBA COMO ESCENARIO PEDAGÓGICO.****Componente**

Sociocultural

**Nombre del proyecto**

El aula ambiental del humedal Córdoba como escenario pedagógico.

**Antecedentes**

Considerando las dinámicas territoriales del área de influencia del humedal Córdoba, se pudieron identificar las principales problemáticas desde la perspectiva del componente sociocultural. De esta manera, la educación ambiental como estrategia transversal para el reconocimiento ciudadano de los valores del ecosistema, aparece como una de las variables más importantes a intervenir, considerando los procesos formales y no formales que se pueden desarrollar a través del humedal como aula ambiental, teniendo en cuenta además que en el sector se localizan varias instituciones educativas como principales actores sociales en la construcción social del territorio.

La construcción social del territorio, en este caso se traduce como el reconocimiento social de los valores ecosistémicos, simbólicos y socio culturales del espacio definido como humedal Córdoba, y el reconocimiento a la importancia de la dinámica de redes sociales y a la historia del territorio donde se ubica el humedal, el cual es parte integral del sistema hídrico del Distrito Capital y éste a su vez es parte de su Estructura Ecológica Principal.

La formación de ciudadanos, la promulgación de valores sociales, la generación del sentido de responsabilidad individual y colectivo con la recuperación y mantenimiento del ecosistema, requieren de diferentes estrategias, entre ellas este Plan de Manejo propone la constitución planificada del humedal Córdoba como Aula Ambiental, concebida ésta como herramienta pedagógica para la investigación, la formación ciudadana y la construcción social de conocimiento en el manejo y gestión del humedal.

Desde el proceso de caracterización llevado a cabo de manera conjunta con los diferentes actores sociales del área de influencia, se evidenció la necesidad de fortalecer los mecanismos que permitan que los ciudadanos y las ciudadanas del sector -en un primer momento, aspirando a que los procesos se multipliquen a todos los visitantes del humedal-, se sensibilicen frente al reconocimiento de los valores del humedal, desde la resignificación de la relación ecosistema-sociedad en un contexto urbano.

Para el caso específico del humedal Córdoba, sólo se tiene conocimiento de un PRAE en el Colegio Agustiniانو Norte que en el año 2006. De manera que se considera pertinente y factible desarrollar una iniciativa tendiente a apoyar a la comunidad educativa en el fortalecimiento de los PRAE existentes de acuerdo a las particularidades de cada institución educativa.

Igualmente, se propone promover el desarrollo de investigaciones que aporten al conocimiento y sistematización de los procesos que ocurren en el humedal, gracias a su dinámica ecológica e hídrica.

## **Justificación**

Dentro de las actividades que se perfilan como parte de la administración del humedal, se encuentra la coordinación del Aula Ambiental, concebida no como espacio físico sino como una estrategia pedagógica dentro de la educación ambiental alrededor de este ecosistema. Con el diseño de estrategias de educación ambiental en escenarios vivos, como es el caso del humedal Córdoba. Se pretende con ello, propiciar cambios actitudinales y desarrollo de competencias ciudadanas en el manejo del humedal, de tal forma que se tienda hacia la transformación ejemplar de la vida cotidiana de este ecosistema<sup>14</sup>.

Pensar el humedal como Aula Ambiental Viva, pretende viabilizar el uso de esta área como un escenario para la producción colectiva de conocimiento desde la pedagogía como instrumento abierto y creativo, donde las acciones que se emprendan en él redunden en una relación más armónica entre la naturaleza y la cultura, y propicien procesos de formación e investigación. Para ello, se diseñarán senderos interpretativos y se destinarán áreas en el humedal, adecuadas para el desarrollo de la educación, investigación y la contemplación.

A través de este proyecto de propiciar el humedal como Aula Ambiental viva y abierta, se busca fortalecer un proceso de educación ciudadana, mediante la participación activa y comprometida de los actores sociales que visiten el humedal, que redunde en el reconocimiento de las fortalezas y las características dominantes del deterioro del humedal Córdoba, sus causas y sus consecuencias. A partir de esta interacción directa con el ecosistema se pretende comprender y aceptar la necesidad de transformar o redirigir las orientaciones de las acciones que tienen los actores en función de los valores ambientales y de las normas imprescindibles para la concreción efectiva de tales valores<sup>15</sup>.

La Política Nacional de Educación Ambiental, incorpora la Educación Ambiental en la Educación Formal, a través de la formulación de Proyectos Ambientales Escolares PRAE, los cuales deberán estar inscritos en el marco de los Proyectos Educativos Institucionales PEI, cuya filosofía es la educación, acción y participación directa de la comunidad educativa en los asuntos ambientales del entorno en el cual se ubica. En este sentido, el fortalecimiento y la consolidación de los PRAE por parte de las instituciones educativas del área de influencia del humedal, podrían estar articulados a la concepción del ecosistema como aula ambiental viva y con ello al desarrollo de sus estrategias. Este será el reto de las Instituciones Educativas Distritales y Privadas aledañas al Humedal.

Los instrumentos de participación de la Política de Humedal del Distrito Capital incluyen los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) como instrumentos pedagógicos que permiten articular las instituciones educativas y actores escolares a la gestión ambiental de los humedales, para lo cual su carácter formal hace posible la canalización de diferentes recursos de gestión (Política de Humedales del Distrito Capital, 2006: 71).

Los PRAE con el Decreto 1743 de 1994 se instituyen como estrategia para dinamizar la educación ambiental en el país desde las instituciones educativas. Estos proyectos permiten desde el aula de clase vincular a la comunidad educativa en la dinámica ambiental particular de su contexto local y regional, propiciando espacios de reflexión, aprendizaje, participación, concertación, solidaridad, tolerancia y autogestión que en la dinámica social, cultural y natural tengan impacto en el mejoramiento de la calidad de vida de los bogotanos (DAMA, 2006). Lo que se pretende con la formulación y fortalecimiento de los PRAE es que se analice desde la escuela las problemáticas naturales, culturales y sociales que giran en torno al humedal Córdoba inserto en la estructura ecológica principal del distrito, con el propósito de generar espacios de conocimiento, reflexión, investigación, participación y acción que permitan a la comunidad educativa contribuir al mejoramiento de la calidad de vida tanto del humedal como de la comunidad que habita con este ecosistema.

<sup>14</sup> Ministerio de Educación y Ministerio de Medio Ambiente. 2002. Política Nacional de Educación Ambiental. Bogotá.

<sup>15</sup> Ibid.

La formulación de los PRAE debe ser un proceso en el cual la institución educativa tenga un trabajo permanente y participativo, que permita construir un proyecto desde el eje temático del humedal como aula ambiental, pero pertinente a las necesidades de la escuela y coherente con el PEI (Proyecto Educativo Institucional). Bajo los lineamientos de la Política Nacional de Educación Ambiental, se hace fundamental que los PRAE sean interdisciplinarios y busquen la integración con el ánimo de que su proyección tenga incidencia directa en la formación integral de los estudiantes y los prepare para actuar, consciente y responsablemente, en el manejo del humedal Córdoba y en general de su territorio. En este sentido el humedal pasa a ser un escenario pedagógico donde este se constituye en el medio para formar ciudadanos más responsables con el medio ambiente. En tal sentido lo pertinente es que desde el esquema de administración, dado el componente de gestión social que lo integra, la entidad encargada brinde el espacio y diseñe la estrategia de apoyo a las instituciones educativas interesadas, para que estas puedan formular y poner en marcha sus Proyectos Escolares Ambientales con un eje temático: El ecosistema de Humedal.

Una vez que la escuela concerte y se asocie con las diversas entidades comunitarias y con grupos de apoyo externo, públicos o privados, los proyectos escolares adquirirán una dinámica propia la cual podrá validarse con instrumentos de la política educativa como el currículo y que se irá enriqueciendo en la medida en que los mecanismos de interrelación con los proyectos globales generen o legitimen actividades, metodologías y espacios de gestión. Los materiales de apoyo para el maestro y los estudiantes en este tipo de concepción no pueden limitarse a los textos escolares. Se requerirán una información mucho más concreta y proveniente de diversas fuentes. Para esto se necesitará el apoyo de las entidades para brindar los insumos necesarios y el apoyo a estos procesos de educación ambiental.

De igual manera, los PRAE deberán trabajar en forma interrelacionada con los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental - PROCEDA con el ánimo de contribuir a la resolución conjunta de la problemática local del humedal.

Conforme a lo planteado en la Política Nacional de Educación Ambiental, los proyectos ciudadanos de educación ambiental (PROCEDAS) son una estrategia importante para el trabajo comunitario en el campo de la problemática ambiental. Estos proyectos están íntimamente relacionados con la transformación de las dinámicas socioculturales de las diferentes colectividades de una comunidad local, alrededor de la intervención ambiental. Desde su concepción, esta estrategia debe estar asociada a las propuestas escolares, con el fin de buscar la complementariedad en los procesos formativos y de comunicación de las comunidades.

En el interior de los instrumentos de participación de la Política de Humedales del Distrito Capital se encuentran los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDAS) como instrumentos pedagógicos que permiten articular a las comunidades y actores locales en la gestión ambiental de los humedales (Política de Humedales del Distrito Capital, 2006: 71), desde su reconocimiento como aulas vivas.

La Política Nacional de Educación Ambiental indica que es posible afirmar que la educación ambiental no formal tiene tanto una conceptualización como unos objetivos que no se diferencian, en su generalidad, de los de la educación formal. Por el contrario, éstos deben servir de marco para las estrategias y acciones que en esta modalidad de educación se desarrollen. Cabe enfatizar, en este sentido, que la educación ambiental no formal también debe guiarse por los mismos criterios que orientan la educación formal, de esta manera los PROCEDAS tienen que tener en cuenta el diagnóstico ambiental de la comunidad en la que se pretende intervenir, debe ser intersectorial e interinstitucional, interdisciplinaria, intercultural, propender por la formación en valores y ser regionalizada y participativa<sup>16</sup>.

Igualmente se añade que se debe destacar la importancia que tienen los organismos no gubernamentales y gubernamentales diferentes al sector educativo propiamente dicho en la formación

---

<sup>16</sup> Ministerio de Educación y Ministerio de Medio Ambiente. 2002. Política Nacional de Educación Ambiental. Bogotá.



de ciudadanos y ciudadanas éticos y responsables frente al manejo de los recursos naturales, conscientes de sus derechos y deberes ambientales dentro del colectivo al cual pertenecen y capaces de agenciar la construcción de la cultura. Ser éticos y responsables implica, en este contexto, contar con herramientas de análisis, administración y evaluación de la gestión ambiental. Por lo demás, en lo que se refiere al campo ambiental, es cada vez más apremiante y necesario abrir y consolidar espacios de participación, asumiendo la toma de conciencia de la responsabilidad colectiva para el medio ambiente, la cual debe involucrar decididamente tanto a los diversos actores de la sociedad civil como del Estado y tanto al sector formal de la educación como al sector no formal e informal<sup>17</sup>.

Los PROCEDAS se trabajarán en forma interrelacionada con los PRAE con el ánimo de contribuir a la resolución conjunta de la problemática local del humedal, para lo cual se deben articular a las estrategias que se diseñen por la administración del humedal Córdoba en la pretensión de consolidar el ecosistema como aula viva, que a su vez debe reconocer las particularidades del territorio, las dinámicas comunitarias y de las instituciones educativas en un esfuerzo recíproco de integralidad en la consolidación de la educación ambiental alrededor del humedal.

Los PRAE deben servir como referente a los PROCEDAS que se desarrollen con otros grupos y, a su vez, éstos deben servir de referente a los PRAE con el fin de que se enriquezcan y fortalezcan los procesos de formación comunitaria y ciudadana.

Finalmente, es necesario enfatizar que la sociedad civil organizada, debe jugar un papel preponderante en la construcción de espacios de concertación y asociación, que propicien el acercamiento de las comunidades a la escuela para la consecución del impacto deseado en cuanto al mejoramiento del entorno y (o al manejo de conflictos y control de problemáticas que presionan el humedal), por ende, de la calidad de vida. Por tanto, es de suma importancia la promoción y fortalecimiento de las distintas expresiones de la sociedad civil en procesos de formación y producción de conocimiento.

### **Objetivo general**

Fortalecer procesos de educación ambiental formal y no formal a través de la concepción del humedal Córdoba como Aula Ambiental viva que permita resignificar culturalmente el ecosistema como patrimonio público.

### **Objetivos específicos**

- Definir y acondicionar los espacios potenciales para adelantar procesos de educación ambiental e investigación, conformando senderos interpretativos y demás adecuaciones necesarias para estos usos.
- Determinar la capacidad de carga del humedal como Aula Ambiental dentro de los espacios seleccionados
- Diseñar una estrategia de contingencia detallada, para disminuir los impactos causados sobre el humedal por las actividades de educación ambiental, teniendo como una de las alternativas la articulación con los proyectos de revegetalización terrestre y acuática y el proyecto de Seguimiento e investigación de la avifauna, planteados desde el componente ecológico.
- Formular el modelo pedagógico para desarrollar procesos de educación ambiental en el humedal, orientado a la resignificación de los ecosistemas de humedal en el contexto de la ciudad y que le permita a la ciudadanía articular sus proyectos educativos (PRAE y PROCEDA) a los escenarios educativos e investigativos del humedal

---

<sup>17</sup> Ibid.

### **Alcances**

A través del aula ambiental viva se busca llevar a cabo procesos participativos que permitan poner en diálogo múltiples saberes y construir en forma colectiva un conocimiento pertinente para la gestión ambiental. Bajo la concepción de Aula Ambiental se piensa el humedal como escenario pedagógico para la construcción de competencias ambientales ciudadanas con base en el fomento de la investigación científica y la formación ambiental.

Se buscará la manera de aplicar modelos pedagógicos propios diseñados por la comunidad local y la comunidad educativa para emprender procesos sociales de protección y manejo ambiental alrededor del humedal Córdoba. Consolidar el humedal como Aula Ambiental posibilitará disfrutarlo, conocerlo y comprenderlo para dinamizar su conservación. Igualmente será como un laboratorio que permita entender el pasado, el presente y el futuro del humedal, de esta manera se pretende que los ciudadanos puedan apreciar y valorar la flora y fauna, la historia de ocupación, los valores culturales y la diversidad de vida que existe en el humedal Córdoba. De igual manera a partir de comprender este humedal en relación con los otros humedales y la red hídrica de Bogotá se busca entender todo el sistema hídrico de la ciudad. Lo esencial del humedal como Aula Ambiental viva, es contribuir a la sostenibilidad ambiental, mediante la pedagogía del “aprender haciendo”.

Los procesos de educación ambiental son dinámicos, por ello los cambios culturales se pueden ver a largo plazo y no es posible prever la adaptación y ajustes de este proyecto, de acuerdo a la retroalimentación del mismo. Se pretende que las estrategias de educación ambiental formal y no formal, se conviertan en proyectos pedagógicos donde se busque el desarrollo de competencias ambientales, conocimientos, actitudes, aptitudes y participación permanente. El humedal como escenario pedagógico permitirá la formación de ciudadanas y ciudadanos ambientalmente responsables y con una capacidad de reflexión crítica para la toma de decisiones en la resolución de conflictos ambientales.

La articulación de la escuela con las comunidades locales y con las organizaciones sociales, generará mayor participación en la búsqueda de soluciones a los problemas culturales y naturales que se puedan encontrar alrededor del humedal. Se hace necesario que todo este proceso cuente siempre con la asesoría y apoyo de los equipos pedagógicos de las instituciones distritales como es el caso del DAMA, Secretaría de Educación del Distrito, Jardín Botánico y la EAAB. Es importante resaltar que más que un apoyo técnico, se debe contar con una asesoría en materia de educación y pedagogía ambiental, a la vez que se debe dar la información necesaria de las políticas existentes en relación a la educación y el ambiente. Bajo esta perspectiva, se tiene que contar con un personal idóneo y con experiencia en educación ambiental y en pedagogía.

Es importante que dentro del proyecto las estrategias educativas formales, no sólo se dirijan a las instituciones educativas que se encuentren en el área de influencia del humedal, sino que se proyecten a otras instituciones de las localidades de Suba. Teniendo en cuenta que existen otros humedales en la localidad de Suba se hace necesario articular todos los procesos de educación ambiental tanto formales como no formales, para poder concebir al humedal Córdoba como parte de una red de humedales, y a su vez como parte del sistema hídrico de Bogotá.

Finalmente, la vinculación de vecinos del humedal a los PROCEDAS les permitirá participar en la veeduría y seguimiento de las actividades relacionadas con la implementación del Plan de Manejo del humedal Córdoba.

### **Metas**

Formular UN modelo pedagógico para desarrollar procesos de educación ambiental en el humedal orientado a la resignificación de los ecosistemas de humedal que se encuentran dentro de la ciudad y que le permita a la ciudadanía articular sus proyectos educativos (PRAE y PROCEDA) a los escenarios educativos e investigativos dentro del humedal

Generar una estrategia divulgativa efectiva para articular a la población a los procesos de educación e investigación del humedal.

- Contar con áreas específicas para acciones de educación ambiental y de investigación en el humedal, totalmente adecuadas conforme a los usos permitidos y a las restricciones en cuanto al manejo e intervención en el humedal establecidas en el Proyecto de Adecuación de la red de movilidad en el área perimetral del humedal y en la zonificación.
- Contar con el estudio de capacidad de carga de las áreas definidas para la educación ambiental.
- Formular e implementar el modelo pedagógico del humedal como Aula Ambiental.
- Colocar la señalización didáctica y pedagógica en los lugares del humedal donde se pueden llevar a cabo actividades relacionadas con educación ambiental.
- Suscribir tres (3) convenios con universidades para realizar investigación y apoyo académico a actividades en el humedal Córdoba.

Vincular a los estudiantes del 25% de las instituciones educativas, para que presten el servicio social obligatorio en actividades conducentes a la recuperación y uso sostenible del humedal Córdoba, así como a articulación de los PRAE de sus instituciones al Aula Ambiental del Humedal.

- Vincular las acciones de los PRAE y de los PROCEDAS al humedal con los procesos originados en el Aula Ambiental, como proyectos pedagógicos que correspondan al contexto social, cultural y natural del humedal y de la localidad en general.

### **Actividades**

Se agrupan en cuatro Módulos: Preliminares, capacitación, ejecución y gestión

#### ***1. Actividades Preliminares de estudios y diseños necesarios para la puesta en marcha del Aula Ambiental:***

- Estudio y determinación de la capacidad de carga del humedal. Evaluar las potencialidades y riesgos de constituir el humedal como aula ambiental.
- Determinar la demanda de la población potencial visitante del humedal como aula ambiental (hacer un censo de colegios, universidades y otros actores que utilizarían el humedal como aula ambiental).
- Construir una estrategia para la mitigación de los impactos que puedan ocasionar las actividades de educación ambiental.
- Definición las áreas que puedan ser utilizadas para los proyectos de educación ambiental conforme a la zonificación.
- Formulación de los lineamientos para el establecimiento del aula ambiental.
- Definición del enfoque pedagógico y conceptual del Aula Ambiental, considerando sus particularidades como territorio históricamente consolidado.
- Diseño de guías didácticas para el desarrollo de actividades de educación ambiental en el humedal.
- Diseño del material didáctico y pedagógico como apoyo a la educación ambiental en el humedal.
- Aproximación a las instituciones educativas aledañas al humedal Córdoba e identificación de su dinámica institucional.

- A partir de la experiencia alcanzada por las organizaciones sociales, líderes comunitarios e institucionales educativas que adelanten procesos de educación ambiental formal y no formal en el área de influencia del humedal y dentro de ellas identificar a los actores sociales clave.
- Construcción de un perfil de las instituciones educativas en cuanto a su población, sus Proyecto Educativo Institucional y Proyecto Ambiental Escolar, y a su experiencia en educación ambiental.
- Construcción de los perfiles de las organizaciones sociales locales y de las comunidades locales en general

## ***2. Actividades de sensibilización y capacitación a los diferentes actores que apoyarán el Aula Ambiental.***

- Identificación y capacitación de los gestores ambientales.
- Capacitación y sensibilización a las comunidades vecinas y educativas.
- Definición simbólica del territorio. Identificación de símbolos e imaginarios colectivos sobre el humedal de las comunidades aledañas y la ciudadanía visitante.
- Sensibilización de docentes, estudiantes y comunidad en general a través de salidas y caminatas al humedal Córdoba y a otros humedales en peor y mejor estado para poder establecer diferencias.
- Identificación de líderes comunitarios interesados en participar a la formulación de PROCEDAS e instituciones educativas para formular o fortalecer los PRAE.
- Talleres de formación a líderes comunitarios interesados en formarse como educadores ambientales de las comunidades relacionadas con el humedal Córdoba.

## ***3. Actividades que impliquen la ejecución de actividades en el Aula Ambiental.***

- Diseño e implementación de una estrategia de divulgación y comunicación del Aula Ambiental del Humedal Córdoba
- Fabricación e instalación del material para la señalización didáctica y pedagógica
- Definir y desarrollar recorridos pedagógicos del Aula Ambiental.
- Iniciar proyectos educativos fundamentados en la ética y valores de la educación ambiental, la generación de conocimiento y la promoción de la capacidad crítica y creativa para el descubrimiento de nuevos métodos que permitan aportar soluciones a problemas ambientales recurrentes, donde se definan objetivos, metodología y estrategias de evaluación específicas, adaptadas al entorno natural y las características de los destinatarios.
- Iniciar dos investigaciones en el humedal con Universidades, centros de investigación u ONG's.
- Promoción de la conformación y fortalecimiento de los comités ambientales escolares, a través del servicio escolar, en aplicación del Acuerdo 110 de 2005.

## ***4. Actividades de gestión para facilitar la iniciación y consolidación del Aula Ambiental***

- Gestión de recursos financieros para la sostenibilidad de proyectos de educación ambiental.
- Promoción de acciones conducentes a la realización de convenios con universidades para realizar investigación y apoyo académico a actividades en el humedal.
- Conformar un equipo humano conformado por un coordinador pedagógico, pedagogos, profesional del área social y un grupo de gestores ambientales.
- Coordinación y gestión del servicio social ambiental de los estudiantes de últimos grados.

- Construcción de la Red Ambiental Escolar como un espacio de interlocución entre las diferentes instituciones educativas que estén adelantando PRAE en torno a los humedales de la localidad.
- Articulación de los PRAE con el programa PRAE Web de la Secretaría Distrital de Ambiente, este último es una herramienta que apoya y asesora los procesos pedagógicos enmarcados en la educación ambiental escolar.
- Articulación de los PROCEDA al programa Sistema Ambiental Local de Suba

### **Presupuesto**

<b>COSTOS DEL PROYECTO (vigentes para el 2006 y proyectado por un año)</b>						
<b>Costos directos de personal</b>						
<b>Peril</b>	<b>Cargo / Oficio</b>	<b>Valor mensual</b>	<b>Dedicación persona/mes</b>	<b>Número meses</b>		<b>Total Año</b>
<b>Prof</b>	<b>Coordinador Pedagógico</b>	<b>2.580.000</b>	<b>1</b>	<b>12</b>		30.960.000
	<b>Profesionales</b>	<b>1'758.000</b>	<b>2</b>	<b>12</b>		42.192.000
<b>Tec.</b>	<b>Guías ambientales</b>	<b>800.000</b>	<b>3</b>	<b>12</b>		28.800.000
Total costos personal						101.952.000
<b>Otros costos directos</b>						
<b>Cant.</b>	<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Cantidad</b>		<b>Total</b>
	<b>Materiales y suministros</b>	<b>Meses</b>	<b>50.000</b>	<b>12</b>		6.000.000
	<b>Fotocopias, publicaciones, planos</b>	<b>Global</b>		<b>global</b>		15.000.000
	<b>Logística cursos y talleres</b>	<b>Cursos</b>	<b>80.000</b>	<b>5</b>		6.000.000
	<b>Logística recorridos</b>					
<b>Total otros costos varios directos</b>						<b>27.000.000</b>
<b>Costo básico: Personal + Directos varios</b>						<b>128.952.000</b>
<b>Costos indirectos: Pólizas y Publicaciones</b>						<b>6.447.000</b>
<b>Total</b>						<b>162.399.000</b>

### **Ejecutores**

Secretaría Distrital de Ambiente, EAAB, Secretaría de Educación, el Jardín Botánico, con participación de Actores sociales locales que tengan experiencia en procesos de educación ambiental.

### **Indicadores**

Es muy difícil medir el impacto que proyectos como este puede generar en el cambio cultural de las comunidades locales y las comunidades educativas. Sin embargo, a través de metodologías como las propuestas por Lickert, es factible medir los conocimientos y actitudes de los actores sociales participantes de los procesos. En este sentido se realizarán unos pre-test antes de iniciar el proyecto para medir conocimientos, valores y actitudes de la comunidad local y educativa frente al humedal, se hará un test en la mitad del proyecto para medir el cambio que se ha tenido durante la primera fase del proyecto y al finalizar el proyecto se realizará un post-test. De esta manera se podrá medir la forma en que se han transformado los conocimientos, valores y actitudes en las personas acogidas por el proyecto.

- En cuanto a la capacidad de carga el indicador corresponde al m<sup>2</sup> disponible por persona.
- Número de personas que visiten el humedal.
- Número de ciudadanos formados como gestores ambientales.
- Número de gestores ambientales trabajando en el humedal.
- PRAE y PROCEDAS vinculados al humedal como Aula Ambiental.
- El número de instituciones educativas y organizaciones sociales participantes en el proyecto.









MÓDULOS	ACTIVIDADES	AÑO 1						AÑO 2						
		1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	
1. Preliminares de estudios y diseños	Estudiar y determinar la capacidad de carga del humedal.													
	Determinar la demanda de la población potencial visitante del humedal													
	Formular los lineamientos para el establecimiento del aula ambiental.													
	Definición las áreas que puedan ser utilizadas para los proyectos de educación ambiental conforme a la zonificación.													
	Definición del enfoque pedagógico y conceptual del Aula Ambiental, considerando sus particularidades como territorio históricamente consolidado.													
	Diseño de guías didácticas													
	Diseño del material didáctico y pedagógico como apoyo a la educación ambiental en el humedal.													
	Aproximación a las instituciones educativas aledañas al humedal Córdoba e identificación de su dinámica institucional.													
	Identificación de las organizaciones sociales, líderes comunitarios e institucionales educativas que adelanten procesos de educación ambiental formal y no formal en el área de influencia del humedal y dentro de ellas identificar a los actores sociales clave.													
	Construcción de un perfil de las instituciones educativas en cuanto a su población, su PEI, a la existencia de un PRAE y a su experiencia en educación ambiental (en el caso de no identificar alguna experiencia se hará una evaluación de la posibilidad para formular un PRAE).													
	Construcción de los perfiles de las organizaciones sociales locales y de las comunidades locales en general.													
	Articulación de las organizaciones sociales a la Red de Humedales del D.C.													

**Elaborado por**

Componente Socio Cultural del PMA del Humedal Córdoba. Laura C. Osorio (Coordinadora) con el apoyo técnico de Ana María Mahecha Groot y Claudia Patricia Romero Barreiro. Proyecto de iniciativa comunitaria.

**Ajustado por**

La Gerencia Corporativa Ambiental del Acueducto.

**PROYECTO 19. FORTALECIMIENTO DE LAS REDES SOCIALES ALREDEDOR DEL HUMEDAL CÓRDOBA****Componente**

Sociocultural

**Nombre del proyecto**

Fortalecimiento de las redes sociales alrededor del humedal Córdoba

**Justificación**

Partiendo de la base de la importancia que cobra la participación y apropiación social en la sostenibilidad ambiental del humedal, evidenciada en el proceso jurídico de la acción popular interpuesta por la JAC de Niza Sur, que como resultado del proceso de interlocución con las instituciones, se produjo un Acta de concertación, donde se señala en el numeral 5: La Sostenibilidad ecológica y social, necesita de la apropiación social del ecosistema y la participación en el proceso de recuperación, mantenimiento del mismo para ello se hace necesario fortalecer las redes y de construir una visión común del humedal. Es de suma importancia identificar los actores sociales que están trabajando en pro del humedal, ya sean vecinos o no, y de otros vecinos del humedal que se han mantenido al margen del proceso, para sumar esfuerzos para su recuperación, protección y conservación.

La necesidad de fortalecer las redes sociales del humedal, parte del reconocimiento de la existencia de un proceso social de muchos años, en los cuales se han conformado grupos de vecinos preocupados, primero por el deterioro del humedal y posteriormente unidos para defender el humedal de obras físicas planeadas por la administración distrital y la EAAB, en el marco de un concepto de desarrollo urbano que incluía intervenciones que afectarían las condiciones ecosistémicas del humedal, por ello la JAC Niza Sur instauró una Acción Popular, la cual después de cerca de siete años, consiguió llegar a una concertación con las instituciones, la cual está en proceso de ejecución.

Posterior a la definición del Plan de Manejo Ambiental del Humedal, se requiere del fortalecimiento social para participar en su ejecución, coordinadamente con las instituciones involucradas.

Durante los talleres participativos del PMA, se detectó la debilidad de la participación ciudadana básicamente en el sector norte del humedal y la necesidad de fortalecer los grupos sociales ya existentes, para constituirse en sujetos activos en la restauración y protección del humedal, desde la solidaridad y la cooperación, como dispositivos de movilización social ambiental.

**Objetivo General**

Fortalecer la(s) Red(es) Social(es) existente(s), propiciando la participación de la comunidad y organizaciones sociales del área de influencia del humedal en los procesos de recuperación y protección, como parte de la aplicación del PMA del Humedal Córdoba.

**Objetivos Específicos**

- Consolidar procesos de apropiación social del humedal a través de la construcción de conocimiento social sobre el ecosistema, el co-manejo del humedal, la puesta en marcha de programas derivados del Plan de Manejo Ambiental y de la concertación lograda con la EAAB y la definición de formas de participación activa en el desarrollo del Plan de Manejo Ambiental del humedal, por parte de los vecinos del área de influencia.
- Identificación de otros actores sociales en las zonas aledañas al humedal que están trabajando actualmente en y por el humedal, y su vinculación a espacios de participación que motiven la organización sectorial y local.

- Identificar, motivar e involucrar a los vecinos que no estén participando en acciones en torno al humedal, y que viven en su área de influencia.
- Generar iniciativas comunitarias con impacto en las decisiones públicas en el tema ambiental y alrededor del humedal.
- Crear espacios de encuentro entre organizaciones y actores del área de influencia del humedal, especialmente el área norte.
- Establecer una estrategia de comunicación con las diversas entidades distritales y otras organizaciones que estén trabajando en humedales o en medio ambiente y con actores económicos del área de influencia del humedal para que contribuyan a la conservación y mejoramiento del humedal.

### **Alcances**

El fortalecimiento de la red o redes sociales y vecinales del sector aledaño al humedal permitirá una gestión ambiental del mismo más articulada y fundamentada en la participación de todos los actores sociales interesados por las diversas temáticas alrededor del humedal.

Se reconoce el liderazgo que han venido realizando organizaciones en el sur del humedal y se parte de que ellos desarrollarán este proyecto de ampliación de las agrupaciones y personas interesadas en la recuperación y protección del humedal.

En la medida que más gente se apropie del humedal habrá un potencial más fuerte para su conservación.

Con el fortalecimiento de las redes sociales alrededor del humedal como territorio, se dinamiza la sociedad civil y se propende por el fortalecimiento de los mecanismos de participación democrática.

Dado que dentro del modelo de administración de los humedales, se hace énfasis en la Gestión social, desarrollando estrategias de Participación, Organización y Formación, las acciones que conduzcan al fortalecimiento de redes sociales y a la participación amplia de la comunidad en procura de la restauración del ecosistema, estarán incluidas en el proceso de administración. No obstante, no implica que entidades de cooperación y la alcaldía local sigan apoyando iniciativas sociales de organización y participación.

### **Actividades**

Se organizan a través de dos componentes:

#### ***Identificación de actores, comunicación y motivación***

- Levantar la base de datos donde se consignen los actores institucionales (regionales, distritales y locales, autoridades ambientales, EAAB, SDA, Alcaldía local etc.), sociales (JAC, ONG, Fundaciones, Administraciones de conjuntos residenciales y edificios, colegios alrededor del humedal, universidades etc.), y económicos (locales comerciales, distribuidores, transporte público etc.), y alrededor del humedal. Esta base de datos puede partir de la recogida por los consultores de este PMA.
- Desarrollar instrumentos y espacios de participación, en las UPZ y barrios colindantes con el Humedal.
- Reactivación y mantenimiento de un boletín semestral sobre el humedal.
- Sistematización de todo el proceso de la acción popular y acta de concertación.

#### ***Coordinación y seguimiento a las acciones de la Red.***

- Realización de encuentros, reconocimiento y apropiación de la dinámica de una red social.
- Definición de las acciones que la Red realizará para la recuperación y protección del humedal.
- Realización de un foro anual sobre el humedal Córdoba.
- Coordinación de acciones con entidades del Distrito y la localidad.





**PROYECTO 20. REHABILITACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LAS UNIDADES ECOLÓGICAS PAISAJÍSTICAS NATURALES DEL HUMEDAL CÓRDOBA Y SU ÁREA DE INFLUENCIA.**

**Componente**

Ecológico

**Nombre del proyecto**

Rehabilitación de la estructura de las unidades ecológicas paisajísticas naturales del Humedal Córdoba y su área de influencia.

**Antecedentes**

Numerosos autores señalan que una comprensión profunda de la estructura y funcionalidad del paisaje es fundamental para la recuperación de humedales, puesto que permiten ver el contexto geográfico y ecológico en el cual se llevan a cabo las funciones del ecosistema. Este enfoque permite identificar las relaciones funcionales entre el entorno y el humedal y entre este y el entorno (Windham et al, 2004; Turner et al 2001).

**Justificación**

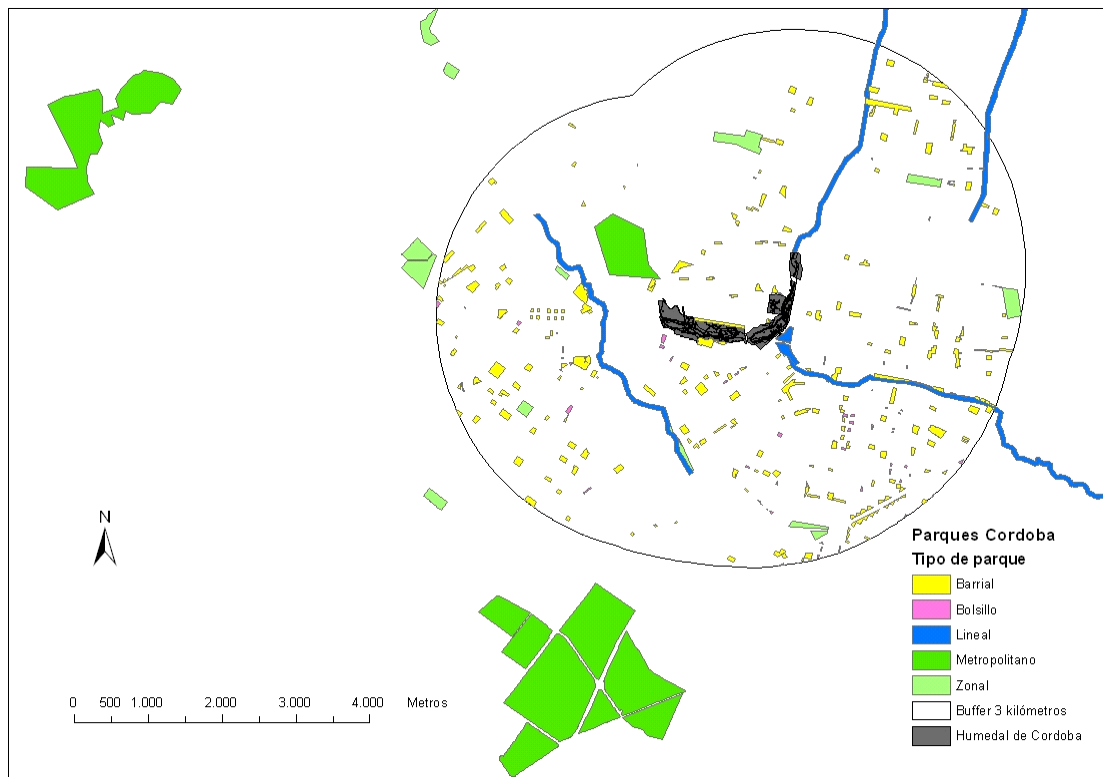
El humedal del Córdoba, ha sido parcialmente separado de su cuenca y fragmentado en su cuerpo debido al proceso de urbanización y a la construcción de obras civiles lineales específicamente desarrollos viales, quedando como un conjunto de tres islas inmersas en la matriz urbana de la ciudad. Si bien su sistema acuático no está totalmente aislado de su cuenca de captación, algunas fuentes de agua que originalmente aportaban sus aguas al humedal han sido desviadas y fuertemente modificadas por los procesos de urbanización y construcción de infraestructura.

El componente de vegetación terrestre de este humedal se encuentra aislado de los demás humedales de Bogotá, sin embargo Córdoba es el que cuenta con un mayor número de parques urbanos a su alrededor, y con una mayor área cubierta de vegetación. En una distancia de 3 km a la redonda, presenta 346 parques (Figura 16), discriminados como aparece en la Tabla 6, con un área de 8'937.184 m<sup>2</sup> cubierta de vegetación. Estas circunstancias, facilitan por una parte la conexión de la vegetación terrestre del humedal a la malla verde de la ciudad y por otra, la conectividad de hábitats, que facilitan a su vez la recuperación de elementos deseables de la fauna terrestre de los humedales en especial de avifauna.

Este proyecto pretende dar las pautas a nivel de paisaje, para la reconexión del humedal Córdoba con su cuenca hidrográfica y parches de vegetación natural y circundante.

**Tabla 6.** Parques en 3 Km. a la redonda del humedal Córdoba.

Tipo de parque	Numero	Área
<b>Barriales</b>	<b>267</b>	<b>1'444.895</b>
<b>Zonales</b>	<b>13</b>	<b>795.766</b>
<b>Lineales</b>	<b>6</b>	<b>1'499.882</b>
<b>Metropolitanos</b>	<b>10</b>	<b>5'118.442</b>
<b>Bolsillo</b>	<b>50</b>	<b>78.197</b>
<b>Córdoba</b>	<b>346</b>	<b>8'937.184</b>



**Figura 16.** Conjunto de parques urbanos en 3 kilómetros a la redonda del humedal Córdoba.

Dentro del proyecto de reconstrucción del paisaje es importante:

Identificar a escala detallada las fuentes de agua originales del humedal, cuya conexión será reconstruida.

Identificar los parches de vegetación del área de influencia en los parques del Distrito.

Identificar los corredores de vegetación existentes y posibles corredores para reconstruir

Vegetación que debe ser usada para que sirva de hábitat para la fauna.

Este proyecto debe ser trabajado de forma simultánea con el proyecto para la recuperación de las quebradas pertenecientes a la cuenca. Esto se debe a la necesidad de mantener una visión integrada de la cuenca para la recuperación del humedal; la articulación de este proyecto para la reconstrucción de la estructura del paisaje del humedal en el marco de la Estructura Ecológica Principal de Bogotá, obliga la incorporación del proyecto para la recuperación ecológica de las quebradas pertenecientes a la cuenca, pues de trabajar de forma aislada los factores tensionantes de la cuenca aferente y las dinámicas propias del humedal, se estaría manteniendo una visión reducida de la problemática del humedal y por ende los esfuerzos de recuperación ecológica del mismo muy probablemente se verían truncados.

### **Objetivo general**

Diseñar a nivel de paisaje, las pautas para la reconexión del humedal del Córdoba con su cuenca hidrográfica y con los parches de vegetación circundante.

### **Objetivos específicos**

Dar las pautas a nivel de paisaje para la reconstrucción de corredores de vegetación entre el humedal y los parches de vegetación de las zonas de cesión tipo A y la de los parques circundantes.

Dar las pautas para el aumento en el área de los parches de vegetación arbórea dentro del área de ronda del humedal y su área de influencia.

Diseñar los módulos de vegetación para el reestablecimiento de los corredores ecológicos y para la conectividad de éstos con los demás existentes en la cuenca.

### **Actividades**

Elaboración de cartografía detallada sobre imágenes (fotografías aéreas) actualizadas del humedal y su área de influencia en la cual se identificarán parches y corredores de vegetación existentes que pueden servir como base para la reconstrucción de la malla verde alrededor del humedal.

Revisión de diseños de proyectos urbanísticos en el área de influencia del humedal y la armonización de los usos. Con relación a los parques, estos serán tratados de tal forma que se aplique el principio de gradualidad en la actividad urbana y se generen claras definiciones de uso y apropiación mediante la localización adecuada de equipamiento y mobiliario, adecuaciones topográficas y la colocación de vegetación acorde a la caracterización ecológica y al Plan de revegetalización terrestre que se plantea para el humedal.

Identificación y medida de áreas en zonas con parches de vegetación y corredores que puedan ser objeto de intervención.

Identificación y censo de especies vegetales en parches y corredores existentes en el área de influencia.

Diseño de los módulos de vegetación para el reestablecimiento de los corredores ecológicos y para la conectividad de éstos con los demás existentes en la cuenca.

Preparación de zonas para conexión de corredores y siembra de especies deseadas.

Seguimiento y mantenimiento de zonas recuperadas.

Seguimiento de fauna asociada a las zonas en recuperación.

### **Alcances**

El presente proyecto tiene como principal finalidad armonizar estructural y funcionalmente el paisaje ecológico del humedal de Córdoba y su área de influencia de tal forma que se generen las condiciones necesarias para aumentar la oferta de hábitat dentro y fuera del humedal, y para la estimulación del flujo de germoplasma a lo largo de la cuenca.

### **Metas**

Armonizar estructural y funcionalmente en el paisaje ecológico en un plazo máximo de 2 años.

Iniciar el proceso para armonizar estructural y funcionalmente en el paisaje la vegetación terrestre, con la proyección de consolidar la estructura y función de la vegetación en un periodo superior a los cinco años, después de culminar este proyecto.

Aumentar la oferta de hábitat para la fauna.

Estimular el flujo de germoplasma en la cuenca.

### **Cronograma**

Actividades	Trimestre							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Elaboración de cartografía detallada del humedal y su área de influencia</b>	■	■						
<b>Identificación y medida de áreas de parches y corredores que puedan ser objeto de intervención.</b>		■	■					
<b>Identificación, censo y clasificación de especies vegetales en parches y</b>				■	■	■		



corredores existentes en el área de influencia.							
Diseño de los módulos de vegetación para el reestablecimiento de los corredores ecológicos y para la conectividad de éstos con los demás existentes en la cuenca							
Preparación de zonas para conexión de corredores y siembra de especies deseadas.							
Seguimiento y mantenimiento de zonas recuperadas.							
Seguimiento de fauna asociada a las zonas en recuperación.							

### Ejecutores

La Secretaría Distrital de Ambiente en convenio con la EAAB y Jardín Botánico.

### Indicadores

Cambio en el número de especies de flora presentes en el humedal Córdoba, 1 año después de finalizar las actividades del proyecto.

Número de especies de flora incorporadas en el humedal Córdoba, al inicio y al finalizar el proyecto

Cambio en el número de especies de fauna presentes en el humedal Córdoba, 1 año después de finalizar las actividades del proyecto.

Número de especies de fauna incorporadas en el humedal Córdoba, al inicio y al finalizar el proyecto

### Presupuesto

<b>COSTOS DEL PROYECTO</b>				
<b>Costos directos de personal</b>				
Cant.	Cargo / Oficio	Valor mensual	Número meses	Total
1	Director del Estudio (Especialista I)	6.859.112	24	164.618.688
1	Especialista en interpretación de imágenes de sensores remotos y SIG (Profesional I)	2.695.584	24	64.694.016
1	Ingeniero forestal (Profesional I)	2.695.584	24	64.694.016
4	Técnicos Auxiliares de campo (Ayudante de Man.)	726.136	24	17.427.264
<b>Total costos personal</b>				<b>311.433.984</b>
<b>Costos de operación</b>				
Cant.	Concepto	Costo unitario	Número meses	Total
1	Transporte terrestre	400.000	24	9.600.000
1	Compra de fotografías aéreas recientes	1.000.000	1	1.000.000
1	Papelería, fotocopias, útiles de oficina, rollos fotográficos, revelados, edición informes, impresión de mapas	300.000	24	7.200.000
<b>Total costos de operación</b>				<b>17.800.000</b>
<b>Costos de equipos</b>				
Cant.	Concepto	Costo	Número meses	Total
1	Software Arc GIS 9	1.500.000	2	3.000.000
1	Alquiler de equipos de fotointerpretación	1.000.000	1	1.000.000
1	Equipos de Computo - Impresoras	4.000.000	2	8.000.000
<b>Total costos de equipos</b>				<b>12.000.000</b>
<b>Costo básico</b>				<b>341.233.984</b>
IVA (16%)				<b>54.597.437</b>
<b>Valor Total</b>				<b>395.831.421</b>

**Elaborado por**

Gabriel Guillot y Edith González

**PROYECTO 21. DISEÑO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL ÁREA DE ADMINISTRACIÓN****Componente**

Urbanístico

**Nombre del proyecto**

Diseño para la construcción del área de Administración

**Antecedentes**

Los antecedentes de este proyecto se presentan en el documento de zonificación en el capítulo titulado zonificación para el manejo del área urbana circundante.

**Justificación**

El manejo sostenible del humedal sugiere la necesidad de construir valores y actitudes que permitan apreciar su significado y trascendencia. La Política de Humedales del D.C. incluye una estrategia participativa y aplicada sobre los humedales del D.C.<sup>18</sup> y la “Estrategia 2 de Educación, Comunicación y Participación para la Construcción Social del Territorio”<sup>19</sup> para lo cual se requiere del espacio idóneo para promover la educación y la divulgación de los temas ambientales y el conocimiento asociados al humedal. El área no cuenta con el espacio idóneo para este tipo de actividad. En los talleres comunitarios se ha expresado la necesidad de crear dicho espacio. Se requiere localizar y construir en un área accesible, contigua al humedal, un espacio idóneo para alojar el personal encargado de realizar las actividades de mantenimiento y administración con un depósito de insumos, equipos y herramientas.

**Objetivos Generales**

Lograr que el humedal de Córdoba cuente con la infraestructura necesaria para su administración y atención de visitantes

**Objetivos Específicos**

- Satisfacer la demanda de espacio idóneo para la realización de actividades administrativas, de Seguimiento y mantenimiento del humedal.
- Ejercer presencia institucional como una medida preventiva y coactiva.

**Alcances**

El proyecto cubre los estudios, diseños, construcción y dotación del área de administración en el / los predios indicados por el PMA.

Tanto la conceptualización general como los diseños y la construcción de la sede administrativa deberán responder a criterios de sostenibilidad y ecoeficiencia que incluye el empleo de tecnologías y materiales ambientalmente amigables y a los estándares de seguridad y confort requerido para los establecimientos educativos del DC., así como a requerimientos de seguridad para garantizar el almacenaje apropiado de insumos y equipos.

Su localización será de preferencia contigua a uno de los puntos de acceso principales al área del humedal, con un dominio visual amplio de tal forma se favorezca el control y vigilancia y estará servida por un fácil acceso desde la vía pública de tal forma que se facilite la movilización y acarreo de insumos y equipos y cumplir con las normas urbanísticas del DAPD.

De acuerdo con la consultoría realizada por Ingetec S.A. (2007),<sup>20</sup> los diseños de las construcciones y obras a realizar en las ZMPA de los humedales de la ciudad se deberá tener en cuenta el régimen de usos y que se ajustan al POT. Como usos principales están la preservación y restauración de flora y fauna nativos, educación ambiental; como uso compatible la recreación pasiva y en lo referente a los usos condicionados se debe tener en cuenta que no se podrá generar fragmentación de la cobertura vegetal nativa ni del hábitat de la fauna nativa, así como integrar el entorno natural, no propiciar altas concentraciones de personas; los senderos peatonales se

<sup>18</sup> Ver DAMA (2006) Política de Humedales del DC. DAMA. Alcaldía Mayor. Bogotá. Pág.49.

<sup>19</sup> Sic. (Op. cit.) Pág. 53.

<sup>20</sup> INGETEC S.A. 2007. Diseño para la reconfiguración física y rehabilitación ecológica de la ZR y ZMPA de seis humedales de Bogotá. Contrato No. 1-02-24100-704-2006

ubicarán exclusivamente en la zona de manejo y preservación ambiental ZMPA y como cinta dura no podrán exceder un ancho de 1,5 m, los senderos ecológicos tienen uso peatonal y fines educativos, la secretaría de ambiente SDA, definirá el porcentaje máximo de áreas duras que se podrán construir en la zona de manejo y preservación ambiental y en la ronda hídrica y finalmente se prohíben los usos agrícola y pecuario, forestal productor, recreación activa, minero industrial de todo tipo, residencial de todo tipo y rotacionales salvo los mencionados como permitidos.

Según las recomendaciones para otros humedales del D.C., en cuanto al índice de ocupación las posibles edificaciones requeridas para el desarrollo de las actividades no podrán ocupar más del 1% del total del humedal y si se va a hacer uso de manera concentrada del índice de ocupación se puede recomendar un máximo de 500 m<sup>2</sup> por Ha.

En cuanto al índice de construcción Ingetec S.A. (2007), recomienda para humedales similares a este que dicho índice no supere el 2% del total del área del humedal y que las edificaciones tengan una altura máxima de ocho (8) metros. El humedal cuenta con 23.11 Has de área inundable que corresponde al 57.6% del total del área, 2.53 Has de ZMPA (6.3%), 14.50 Has de Zona de Ronda (36.1%) y 0.10 Has de otras zonas (0.2%). La EAAB cuenta con un predio (Chip catastral AAA0163 NOTD – Av. Kra. 52ª No. 116 - 70), que recientemente fue restituido en la ZMPA con un área de 1788 m<sup>2</sup> es decir con 0.1788 Has el cual podría tenerse en cuenta para la construcción de la administración, auditorio y/o parqueaderos. Los senderos actuales tal como se puede apreciar en los planos anexos (Ver Plano Propuesta para el Manejo del área urbana), serán integrados únicamente a las actividades permitidas enunciadas anteriormente.

Se prevé que la sede no tenga un área superior a 350 m<sup>2</sup> (315 m<sup>2</sup> en promedio). La EAAB en la actualidad ha diseñado para otros humedales estructuras cimentadas con madera y cubierta en policromato con un valor de \$1.300.000.00 el M<sup>2</sup>. Por otra parte se prevé un área máxima para zona de parqueadero de 200 m<sup>2</sup> con un valor promedio de \$400.000.00 m<sup>2</sup> de construcción, sin embargo estos valores se ajustaran y aprobarán por la Gerencia Corporativa Ambiental de acuerdo a los estudios de diseño.

#### Metas

- Diseños para la construcción de la sede de administración

#### Actividades

- Diseño y construcción de la sede administrativa

#### Cronograma

Actividades	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Diseño para la construcción de la sede administrativa						

#### Presupuesto

Costos del Estudio de Consultoría					
Costos directos de personal					
Cant.	Cargo / Oficio	Valor mensual	Dedicación horas/mes	Número meses	Total
1	Arquitecto urbanista o diseñador urbano (Residente 1)	3.184.550	1	6	19.107.300
1	Dibujante	1.224.506	1	5	6.122.530
1	Ingeniero estructural (Profesional I)	2.695.584	1	1	2.695.584
1	Ingeniero eléctrico (Profesional I)	2.695.584	1	1	2.695.584
1	Ingeniero sanitario (Profesional I)	2.695.584	1	1	2.695.584
1	Ingeniero civil (profesional I)	2.695.584	1	1	2.695.584
<b>Total costos</b>					<b>36.012.166</b>

#### Ejecutores

EAAB, IDU.

#### Indicadores

- Diseños y % obra adelantado en el primer trimestre

**Elaborado por**

Pedro Buraglia Ajustado por La Gerencia Corporativa Ambiental de la EAAB.

**PROYECTO 22. NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA EL TRATAMIENTO DE FACHADAS Y CERRAMIENTOS CONTIGUOS AL HUMEDAL**

**Componente**

Urbanístico

**Nombre del proyecto**

Normas y especificaciones para el tratamiento de fachadas y cerramientos contiguos al humedal

**Antecedentes**

Los antecedentes de este proyecto se presentan en el documento de zonificación en el capítulo titulado zonificación para el manejo del área urbana circundante.

**Justificación**

Es propósito del PMA destacar los valores ecológicos y paisajísticos del humedal apoyados en la mayor valoración y apropiación colectiva de este espacio. Este plan percibe en la apropiación social y el uso sostenible de la ZMPA, una estrategia apropiada para asegurar la conservación de dicho cuerpo. Se ha demostrado que una forma de estimular su conservación consiste en manejar adecuadamente la relación público / privado y generar aperturas que garanticen el control visual sobre las áreas adyacentes haciendo lo cual se logra cumplir con las normas vigente sobre cerramientos que ha establecido el Distrito Capital.

No obstante los anterior, y pese a que el área de borde está consolidada, la urbanización del área contigua ocurrió en una época en la cual la sociedad no otorgaba una amplia importancia a la ecología ni al valor que desde esta perspectiva, poseía el humedal lo cual se evidencia en la pobre fachada urbana que se construyó en y en la inadecuación de sus cerramientos.

El desarrollo de las teorías ecológicas, y las normas y disposiciones nacionales y distritales obligan a una nuevo acondicionamiento de los cerramientos en la perspectiva de construir una fachada que simultáneamente satisfaga los objetivos previstos por el PMA y se dé cumplimiento las disposiciones legales en material de cerramientos, previendo además que las nuevas edificaciones y conjuntos se sometan a ello.

**Objetivo General**

Contribuir al logro de un espacio público idóneo, coherente y atractivo

**Objetivos Específicos**

- Facilitar la observación y el disfrute escénico del humedal.
- Mejorar la imagen general del borde del humedal.
- Reducir la inseguridad y el deterioro en áreas contiguas al humedal.

**Alcances**

Los trabajos incluyen un diagnóstico y la elaboración de lineamientos y especificaciones con fuerza de norma, para inducir las adecuaciones y transformaciones esperadas en el borde construido contiguo a la ZMPA, aunque se incluye tramos de fachada de la Av. Córdoba hoy conformados por muros ciegos.

***Recomendaciones técnicas para establecimiento de los términos de referencia***

El proyecto deberá contar con la aprobación y adopción del DAPD y el DADEP.

**Metas**

- Se debe contar con un manual de normas y especificaciones de fachadas y cerramientos contiguos al humedal según las especificaciones de ecourbanismo del DAPD y DADEP en dos meses.

**Actividades**

- Diagnóstico y elaboración de lineamientos
- Formulación de especificaciones técnicas

**Presupuesto**

<b>Costos del Estudio de Consultoría</b>					
<b>Costos directos de personal</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Cargo / Oficio</b>	<b>Valor mensual</b>	<b>Dedicación horas/mes</b>	<b>Número meses</b>	<b>Total</b>
1	Arquitecto urbanista o diseñador urbano (Residente 1)	3.184.550	1	2	6.369.100
<b>Total costos</b>					<b>6.369.100</b>

**Cronograma**

Actividades	Mes	
	1	2
<b>Diagnóstico y elaboración de lineamientos</b>		
<b>Formulación de especificaciones técnicas</b>		

**Ejecutores**

DAPD, DADEP

**Indicadores**

- Porcentaje de gestión por tiempo de ejecución

**Elaborado por**

Pedro Buraglia

**PROYECTO 23. INVESTIGACIÓN DE PATRONES DE FLUJO ENTRE LOS HUMEDALES Y EL AGUA SUBTERRÁNEA****Componente**

Físico

**Nombre del proyecto**

Investigación de patrones de flujo entre los humedales y el agua subterránea

**Antecedentes**

En el desarrollo de la caracterización hidrológica del humedal se evidencia la importancia de identificar las posibles interacciones del humedal con los acuíferos existentes en el Distrito Capital, teniendo en cuenta que dicha identificación requiere de un estudio que supera los alcances de este Plan, se plantea este proyecto como una de las investigaciones importantes que debe ser desarrollada en el marco de la implementación del Plan de Manejo Ambiental del Humedal.

**Justificación**

En la actualidad se desconoce si hay flujo subsuperficial en el humedal Córdoba, y por lo tanto es necesario establecer su presencia y magnitud.

Este parámetro es importante en la cuantificación del balance hídrico local y por lo tanto debe ser materia de cuantificación.

**Objetivo General**

El proyecto tiene como propósito fundamental tomar información de campo que permita investigar y definir posibles interacciones entre el humedal y el nivel freático.

**Objetivos Específicos**

- Investigar la presencia de niveles acuíferos cuaternarios locales (arenas o gravas), en inmediaciones del humedal.
- Determinar la extensión lateral de los niveles acuíferos.
- Determinar la profundidad de los niveles acuíferos.
- Determinar dirección de movimiento del agua en el nivel freático.
- Determinar la permeabilidad de los niveles identificados como posibles acuíferos.
- Cuantificar posibles flujos subsuperficiales

**Alcances**

Las investigaciones planteadas están orientadas a definir la interacción del humedal con el acuífero aluvial en caso de que se identifique la presencia de materiales permeables bajo el humedal, hasta una profundidad del orden de cinco metros.

**Metas**

- Cuantificación del flujo subsuperficial

**Actividades**

- Ejecución de sondeos geofísicos (inducción electromagnética o calicatas geoelectricas)
- Perforación diseño y construcción de seis piezómetros
- Medición de permeabilidad en todos y cada uno de los piezómetros.
- Determinación de la dirección de movimiento del agua subterránea en el nivel identificado.

**Costos del proyecto****Investigación**

<b>Costos del proyecto de Consultoría</b>					
<b>Costos directos de personal</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Cargo / Oficio</b>	<b>Valor mensual</b>	<b>Dedicación mes</b>	<b>Número meses</b>	<b>Total</b>
1	Ingeniero Hidrogeólogo (Especialista I)	6.859.112	1	1	6.859.112
1	Ingeniero geólogo (Especialista II)	5.144.595	1	1	4.115.676
1	Auxiliar de ingeniería residente (Profesional I)	3.184.550	1	5	15.922.750
<b>Total costos personal</b>					<b>26.897.538</b>
<b>Otros costos directos</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total</b>
1	Sondeos geofísicos	Sondeo	600.000	4	2.400.000
1	Construcción piezómetros	Un	600.000	6	3.600.000
1	Medición permeabilidad	Un	80.000	6	480.000
<b>Total otros costos directos</b>					<b>6.480.000</b>
<b>Costo básico</b>					<b>33.377.538</b>
<b>IVA (16%)</b>					<b>5.340.406</b>
<b>Valor Total</b>					<b>38.717.944</b>

**Seguimiento**

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor parcial</b>
1 Preliminares					
1.1	Seguimiento de nivel freático				2.000.000
1.2	Vehículo				3.000.000
<i>Subtotal</i>					<i>5.000.000</i>
<b>Costo directo</b>					<b>5.000.000</b>
<b>Total</b>					<b>5.000.000</b>

El costo total del proyecto son: \$ **43.717.944**

**Cronograma**

<b>Actividad</b>	<b>Meses</b>		
	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
Sondeos geoelectrónicos			
Perforación de piezómetros			
Medición de permeabilidad			
Seguimiento de nivel freático			

**Ejecutores**

Empresa de Acueducto de Bogotá en coordinación con la Secretaría Distrital de Ambiente.

**Indicadores**

- Espesor y profundidad de los niveles acuíferos (metros)
- Número de piezómetros construidos
- Velocidad del agua subterránea (en metros / año)
- Permeabilidad obtenida para cada piezómetros (en metros / año)
- Gradientes hidráulicos

**Elaborado por**

César O. Rodríguez N.

**PROYECTO 24. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PARA LA EXTENSIÓN DEL TRAZADO DE LA AV. CÓRDOBA****Componente**

Urbanístico

**Nombre del proyecto**

Estudio de alternativas para la extensión del trazado de la Av. Córdoba

**Antecedentes**

Los antecedentes de este proyecto se presentan en los documentos de caracterización, problemática y zonificación en cuanto a aspectos urbanísticos.

**Justificación**

El POT ha considerado la extensión del trazado de la Av. Córdoba, afectando el costado nor-oriental de humedal del mismo nombre, buscando mejorar la movilidad del sector y su mejor articulación urbana, lo que sin embargo, introduce nuevos factores de alteración a los procesos biofísicos previstos como los que se observa ocurren en las áreas contiguas a la Av. 127 que lo atraviesa.

Este proyecto se justifica en la medida que el Distrito debe estudiar alternativas de trazado a esta vía, que actualmente en el corredor vial previsto se hace sobre la Zona de Manejo y Preservación Ambiental del sector 1 del Humedal, costado nor-oriental. De no modificarse este trazado, su construcción generaría un alto impacto ambiental, en pérdida de área del ecosistema y sus consecuencias a los hábitats del humedal.

**Objetivo General**

Armonizar los trazados de la Av. con los requerimientos de conservación del humedal.

**Objetivos Específicos**

- Reducir el impacto de la contaminación sonora y por emisiones sobre el área contigua al humedal.
- Limitar las servidumbres sobre el área protegida
- Armonizar las disposiciones y normas de uso del suelo previstas por la UPZ 19 - El Prado, con las de la Política de Humedales del D.C.

**Alcances**

El estudio propuesto deberá producir, comparar y evaluar estudios precedentes y al menos tres alternativas viables de trazado para dar solución de continuidad al trazado de la Av. Córdoba, y recomendar a partir de ello, aquella considerada la mas idónea desde el punto de vista social, ambiental y económico, de tal forma que se logre establecer un adecuado equilibrio en la relación costo / beneficio y se mitiguen sensiblemente o eviten los impactos sociales y ambientales que genera el trazado previsto.

El proyecto deberá en todo caso incluir un proceso participativo y pedagógico de acompañamiento tendiente a ganar aceptación y construir consenso sobre la base una mejor comprensión de los impactos e implicaciones derivadas de las decisiones adoptadas.

***Recomendaciones técnicas para establecimiento de los términos de referencia***

El estudio deberá realizar una evaluación de las ventajas, impactos y supuestos de los estudios y trazados precedentes (si los hubiere en el momento de realizar este proyecto), llegando a conclusiones acerca de la idoneidad de sus conclusiones, las ventajas que representa para los objetivos de este proyecto y la viabilidad de su realización.



En una segunda fase deberá producir y comparar nuevas alternativas con determinando variables de comparación que permitan definir la conveniencia e impacto urbanístico, socioeconómico y ambiental de dichos trazados, establecer el potencial de adecuación del área para acoger la nueva propuesta, en especial la disponibilidad de suelo requerido para su incorporación urbanística y definir las implicaciones que se derivan de la adopción de tales escenarios.

Finalmente deberá determinar con base en los resultados anteriores, el trazado más idóneo para lo cual realizará los estudios de trazado geométrico, urbanístico, de suelos y ambiental del tal forma que la alternativa escogida sea aquella que logre un balance favorable en términos de impacto ambiental y de costo / beneficio social y económico sobre el humedal, proporcionando las medidas que será necesario adoptar para mitigar o suprimir los impactos adversos si los hubiere.

### **Metas**

- Recomendar una alternativa de trazado para la avenida Córdoba que genere el menor impacto ambiental y social.
- Adelantar el proceso participativo y pedagógico que permita construir consenso sobre la base una mejor comprensión de los impactos e implicaciones derivadas de las decisiones adoptadas.

### **Actividades**

- Recopilación y evaluación de estudios precedentes
- Evaluación ambiental, social y económica de las alternativas de trazado
- Selección de alternativa, evaluación y mitigación de impactos

### **Presupuesto**

<b>Costos del Estudio de Consultoría</b>					
<b>Costos directos de personal</b>					
<b>Cant.</b>	<b>Cargo / Oficio</b>	<b>Valor mensual</b>	<b>Dedicación horas/mes</b>	<b>Número meses</b>	<b>Total</b>
1	Arquitecto urbanista o diseñador urbano (Residente 1)	3.184.550	1	3	9.553.650
1	Ingeniero vial (Profesional I)	2.695.584	1	3	8.086.752
1	Ingeniero catastral (Profesional I)	2.695.584	1	2	5.391.168
1	Economista (profesional I)	2.695.584	1	2	5.391.168
1	Sociólogo o trabajador social (profesional I)	2.695.584	1	6	16.173.504
1	Topógrafo inspector	1.347.792	1	2	2.695.584
1	Cadenero 1	857.781	1	2	1.715.562
1	Cadenero 2	735.539	1	2	1.471.078
1	Ingeniero civil (profesional I)	2.695.584	1	1	2.695.584
<b>Total costos</b>					<b>53.174.050</b>

### **Cronograma**

<b>Actividades</b>	<b>Mes</b>					
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Recopilación y evaluación de estudios precedentes						
Evaluación ambiental, social y económica de las alternativas de trazado						
Selección de alternativa, evaluación y mitigación de impactos						

### **Documentación requerida**

Resolución 0196 de 2006 del MAVDT

DAMA (2006) Política de Humedales del DC. DAMA. Alcaldía Mayor de Bogotá.

Decreto 062 del 14 de marzo de 2006 – Alcaldía Mayor de Bogotá D.C.

DECRETO 299 DE 2002 (Julio 10) Reglamentario de la UPZ 19 - El Prado

Plano catastral actualizado del área

**Ejecutores**

- EAAB, la Secretaría Distrital de Ambiente, SDP, Secretaría de Movilidad (IDU)

**Indicadores**

El número y la naturaleza de los actores involucrados en el proceso de evaluación de las alternativas de trazado.

**Elaborado por:**

Pedro Buraglia

## VI. PRESUPUESTO

Proyecto No	Programa No	Nombre del Proyecto	Costo
23	1	Investigación de patrones de flujo entre los humedales y el agua subterránea	\$ 43.717.944,00
1	1	Seguimiento a las acciones de recuperación ecológica del humedal Córdoba	\$ 225.130.423,00
16	1	Investigación de la avifauna del humedal de Córdoba y su capacidad de dispersión entre diferentes humedales	\$ 23.296.803,00
11	1	Relaciones vegetación-fauna silvestre en los principales hábitats del humedal	\$ 20.396.803,00
<b>TOTAL PROGRAMA</b>			<b>\$ 312.541.973,00</b>
18	2	El aula ambiental del humedal Córdoba como escenario pedagógico	\$ 162.399.000,00
19	2	Fortalecimiento de las redes sociales alrededor del humedal Córdoba	\$ 114.926.165,00
<b>TOTAL PROGRAMA</b>			<b>\$ 277.325.165,00</b>
6	3	Identificación y separación de conexiones erradas de la cuenca aferente al humedal Córdoba	\$ 823.310.125,00
10	3	Abastecimiento hídrico del humedal Córdoba mediante el aprovechamiento del drenaje pluvial de su cuenca aledaña y retención de sedimentos de arrastre en canales y colectores	\$ 506'656.157,00
3	3	Abastecimiento hídrico del Humedal Córdoba mediante captación en los Cerros Orientales.	\$ 347.330.562,00
5	3	Reconfiguración hidrogeomorfológica del humedal Córdoba	\$ 2.131.766540,00
13	3	Construcción, Seguimiento y mantenimiento de las estructuras hidráulicas del humedal Córdoba	\$ 192.147.200,00
20	3	Reconstrucción de la estructura del paisaje natural del humedal Córdoba y su área de influencia	\$ 395.831.421,00
17	3	Recuperación ecológica y participativa de las quebradas pertenecientes a la cuenca aferente del Humedal de Córdoba	\$ 381.184.952,00
8	3	Revegetalización terrestre y control de plantas invasoras en la zona de ronda del humedal y malla verde de conectividad	\$ 294.677.012,00
9	3	Revegetalización acuática y control de plantas invasoras en el humedal Córdoba	\$ 342.387.812,00
<b>TOTAL PROGRAMA</b>			<b>\$ 5.686.139.592,00</b>
24	4	Estudio de alternativas para la extensión del trazado de la Av. Córdoba	\$ 53.174.050,00
2	4	Diseño y construcción de cerramiento perimetral en malla eslabonada	\$ 2.216.000.000,00
14	4	Realinderamiento para la incorporación y adecuación de espacios residuales sin uso definido en los límites legales del humedal	\$ 31.852.818,00
15	4	Adecuación y señalización de la red de movilidad en el humedal y en su área de influencia directa	\$ 38.465.354,00

12	4	Adquisición predial para la recuperación integral del Humedal Córdoba	\$ 1055.000.000,00
21	4	Diseño y construcción del área de Administración	\$ 36.012.166,00
7	4	Administración sostenible del humedal Córdoba	\$ 121.088.732,00
22	4	Normas y especificaciones para el tratamiento de fachadas y cerramientos contiguos al humedal	\$ 6.369.100,00
<b>TOTAL PROGRAMA</b>			<b>\$ 3.557.962.220,00</b>
6	5	Fortalecimiento de la coordinación interinstitucional para hacer seguimiento a la implementación del Plan de Manejo Ambiental del Humedal Córdoba.	\$ 82.000.000,00
<b>TOTAL PROGRAMA</b>			<b>\$ 82.000.000,00</b>
<b>TOTAL PLAN DE ACCIÓN</b>			<b>\$ 9.915.968.950,00</b>
PROGRAMA 1: INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA Y APLICADA			
PROGRAMA 2: EDUCACIÓN, COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL TERRITORIO			
PROGRAMA 3: RECUPERACIÓN PROTECCIÓN Y COMPENSACIÓN			
PROGRAMA 4: MANEJO Y USO SOSTENIBLE			

## VII. CRONOGRAMA GENERAL ORDENADO POR NUMERO DE PROGRAMA<sup>21</sup>

Proyecto No.	Programa No.	Nombre del Proyecto	Año									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>PROGRAMA 1: INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA Y APLICADA</b>												
23	1	Investigación de patrones de flujo entre los humedales y el agua subterránea										
1	1	Seguimiento a las acciones de recuperación ecológica del humedal Córdoba										
16	1	Investigación de la avifauna del humedal de Córdoba y su capacidad de dispersión entre diferentes humedales										
11	1	Relaciones vegetación-fauna silvestre en los principales hábitats del humedal										
<b>PROGRAMA 2: EDUCACIÓN, COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DEL TERRITORIO</b>												
18	2	El aula ambiental del humedal Córdoba como herramienta pedagógica										
19	2	Fortalecimiento de las redes sociales alrededor del humedal Córdoba										
<b>PROGRAMA 3: RECUPERACIÓN PROTECCIÓN Y COMPENSACIÓN</b>												
4	3	Identificación y separación de conexiones erradas de la cuenca aferente al humedal Córdoba										
10	3	Abastecimiento hídrico del humedal Córdoba mediante el aprovechamiento del drenaje pluvial de su cuenca aledaña										
3	3	Abastecimiento hídrico del Humedal Córdoba mediante captación en los Cerros Orientales.										
5	3	Reconfiguración hidrogeomorfológica del humedal Córdoba										
13	3	Construcción, monitoreo y mantenimiento de las estructuras hidráulicas del humedal										

<sup>21</sup> La priorización de los proyectos fue consultada y concertada con la Comunidad; el orden ascendente del listado de Proyectos refleja esta priorización.



## VIII.FUENTES DE FINANCIACIÓN DEL PLAN

A continuación se presentan las principales fuentes de recursos aplicables a la financiación de los Planes de Manejo Ambiental.

### 1. RECURSOS DEL PRESUPUESTO GENERAL DE LA NACIÓN Y DEL PRESUPUESTO DISTRITAL

En acuerdo interinstitucional para asegurar los montos destinados a la ejecución del Plan de Manejo, se destinará un porcentaje de los recursos del PGN, y del Presupuesto Distrital, administrados por la Secretaría Distrital de Ambiente, este acuerdo deberá realizarse en el ámbito del Comité Nacional de Humedales. Por lo menos el 20% de la participación del Municipio en los Ingresos Corrientes de la Nación se debe destinar a saneamiento básico y agua potable.

### 2. RENTAS ADMINISTRADAS Y RECURSOS PROPIOS DE LA SECRETARIA DISTRITAL DE AMBIENTE.

Dentro de los recursos propios de la Secretaría Distrital de Ambiente que podrían ser destinados a la financiación del Plan de Manejo se encuentran los siguientes.

#### **PORCENTAJE AMBIENTAL DEL IMPUESTO PREDIAL**

Aporte de los municipios que consiste en un porcentaje del recaudo del predial entre el 15% y el 25,9%, o una sobretasa del predial entre el 1,5 y el 2,5 por mil, sobre el avalúo de los bienes. Concejos Municipales fijan los porcentajes. Se utiliza para financiar la gestión ambiental<sup>22</sup>.

Actualmente los recursos para la gestión ambiental de los grandes centros urbanos correspondientes a la sobretasa por impuesto predial son recaudados por parte de los municipios y orientados a las respectivas autoridades ambientales, las cuales a su vez mediante convenios interinstitucionales suscritos con las administraciones municipales los devuelven para ser utilizados exclusivamente en proyectos de inversión.

#### **1% DE LOS INGRESOS MUNICIPALES Y DEPARTAMENTALES**

Los departamentos y municipios dedicarán durante quince años un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos, de tal forma que antes de concluido tal período, hayan adquirido las áreas de interés para acueductos municipales<sup>23</sup>. La administración de estas zonas corresponderá al respectivo distrito o municipio en forma conjunta con la respectiva Corporación Autónoma Regional y con la opcional participación de la sociedad civil. Con este porcentaje se protegen las cuencas y los recursos hídricos abastecedores de los acueductos municipales.

#### **CONTRIBUCIONES A LA VALORIZACIÓN**

Las contribuciones son sumas que pagan los ciudadanos para recuperar los costos de un servicio prestado. El monto de la contribución guarda relación directa con los beneficios que los servicios prestados proporcionen. Las entidades ambientales pueden cobrar estas contribuciones para la financiar de obras de beneficio común ejecutadas en ejercicio de sus funciones legales<sup>24</sup>.

<sup>22</sup> Artículo 44 de la ley 99 de 1993.

<sup>23</sup> Artículo 111 Ley 99 de 1993.

<sup>24</sup> Artículo 46-5 Ley 99 de 1993.

**RECAUDOS POR CONCEPTO DE TASAS RETRIBUTIVAS**

Es el cobro que se realiza por la utilización directa o indirecta de la atmósfera, del agua y del suelo, para introducir o arrojar desechos o desperdicios agrícolas, mineros o industriales, aguas negras o servidas de cualquier origen, humos, vapores y sustancias nocivas que sean resultado de actividades antrópicas o propiciadas por el hombre, o actividades económicas o de servicio, sean o no lucrativas, se sujetará al pago de tasas retributivas por las consecuencias nocivas de las actividades expresadas<sup>25</sup>. Se aplica a la contaminación causada dentro de los límites permisibles<sup>25</sup>. Teniendo en cuenta que estas tasas tienen una destinación específica hacia la descontaminación del sistema hídrico y que los humedales hacen parte de este, los recursos recaudados pueden invertirse en estos ecosistemas, en concordancia con los procesos de ordenación de las cuencas.

**RECAUDOS POR CONCEPTO DE TASAS POR USO DE AGUA**

Están obligadas al pago de la tasa por utilización del agua todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que utilicen el recurso hídrico en virtud de una concesión de aguas. Se cobra por los diferentes usos del agua, para el pago de los gastos de protección y renovación del recurso<sup>26</sup>. Resolución 195 de 2005.

Las autoridades ambientales competentes destinarán el recaudo de la tasa en la ejecución de proyectos, obras y actividades previstos en el Programa de Ahorro y Uso Eficiente del Agua el cual hace parte del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca aportante, de conformidad con la reglamentación vigente en la materia. En ausencia del Programa de Ahorro y Uso Eficiente del Agua, el recaudo de la tasa deberá destinarse a la elaboración del mismo.

**INDEMNIZACIONES POR ACCIONES POPULARES**

Se comparte el 50% de las indemnizaciones, que resulten a favor de los actores en desarrollo de los procesos que se instauren en las acciones populares<sup>27</sup>.

**IMPUESTO DE TIMBRE DE VEHÍCULOS**

Contribución por el servicio de reducción del impacto o control de emisiones de sustancias tóxicas o contaminantes. Pago hasta del 10% del recaudo de este impuesto a nivel departamental<sup>28</sup>.

**SERVICIOS AMBIENTALES**

Son las sumas que se cobran por los servicios de evaluación y seguimiento de la licencia ambiental, permisos, concesiones, y autorizaciones establecidas en las leyes y normas reglamentarias. También se cobra por expedir autorizaciones y salvoconductos, por servicios técnicos especializados que prestan las entidades del SINA, como asesorías ambientales y venta de servicios derivados de la actividad misma. Incluye el cobro por los servicios turísticos del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Comprende las sanciones pecuniarias o multas impuestas a los infractores de las normas ambientales<sup>29</sup>.

**PAGO POR BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES**

Son mecanismos de compensación económica directos, donde los proveedores de bienes y servicios ambientales obtienen un pago o ingreso por desarrollar acciones encaminadas a recuperar, mantener o conservar el recurso hídrico. Aunque en Colombia este instrumento no está reglamentado, existen

---

<sup>25</sup> Artículo 42 de la ley 99 de 1993.

<sup>26</sup> Artículo 42 de la ley 99 de 1993.

<sup>27</sup> Artículo 88 Constitución Política y artículo 46, numeral 7 de la ley 99 de 1993.

<sup>28</sup> Artículo 46, numeral 6, de la ley 99 de 1993.

<sup>29</sup> Artículo 85 Ley 99 de 1993.



experiencias internacionales que muestran las ventajas y oportunidades que este tipo de incentivos genera, ligados no sólo a la mejora en el uso y conservación de los recursos, sino también como mecanismos para fomentar procesos de construcción colectiva y gobernabilidad del territorio.

### **RECURSOS RECAUDADOS POR CONCEPTO DE CITES**

Se cobra el servicio de expedición de permisos relacionados con la Convención Internacional de Comercio de Especies de Fauna y Flora Silvestre Amenazadas de Extinción CITES, según el convenio internacional suscrito.

### **3. RECURSOS DE LA EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ (EAAB)**

El POT en el Artículo 26, Parágrafo 2 delega a la EAAB como la entidad responsable de demarcar las Rondas Hidráulicas y Zonas de Manejo y Preservación Ambiental; adicionalmente (Artículo 26, Parágrafo 3) la EAAB debe realizar los estudios y acciones necesarias para mantener, recuperar y conservar los humedales tanto en su parte hídrica como biótica, realizando además el seguimiento técnico de las zonas de ronda y de manejo y preservación ambiental.

De igual forma, es responsabilidad del Acueducto el desarrollo del programa de descontaminación y recuperación ecológica e hidráulica de los humedales, de conformidad con lo establecido en el plan de manejo ambiental de cada humedal y las directrices de la autoridad ambiental competente.

Por estas razones, una fuente importante de financiación del Plan proviene de recursos propios de la Empresa de Acueducto y alcantarillado de Bogotá encargada de financiar específicamente aquellos programas y proyecto estipulados en el POT relacionados con la recuperación y protección de los humedales urbanos.

### **4. REGALÍAS Y COMPENSACIONES**

Las regalías son la contraprestación económica que se causa por la explotación de un recurso natural no renovable<sup>30</sup>. Las regalías directas, o sea aquellas que se asignan al municipio o departamento por el hecho de que la explotación se haga en su territorio se deben destinar en los porcentajes que determina la ley, a la inversión en proyectos prioritarios contemplados en los planes de desarrollo de las respectivas entidades territoriales y principalmente a satisfacer necesidades básicas en salud, educación, agua potable y alcantarillado y en el caso de los municipios, hay prioridad para aquellas inversiones dirigidas al saneamiento ambiental<sup>31</sup>.

Las regalías indirectas son aquellas no asignadas a las entidades territoriales, que van al Fondo Nacional de Regalías, a través del cual son asignadas. Los fondos se aplican a la promoción de la minería, la preservación del ambiente y la financiación de proyectos regionales de inversión definidos como prioritarios en los planes de desarrollo de las entidades territoriales<sup>32</sup>. Los recursos destinados al medio ambiente por el Fondo Nacional de Regalías se distribuirán de la siguiente manera: no menos del quince por ciento (15%) debe canalizarse hacia la financiación del saneamiento ambiental en la Amazonía y el Chocó y el desarrollo sustentable de tierras de resguardos indígenas ubicadas en zonas de especial significación ambiental. No menos del veinte por ciento (20%) debe destinarse a la recuperación y conservación de las cuencas hidrográficas en todo el país. No menos del cuatro por

<sup>30</sup> Artículo 360 Constitución Política.

<sup>31</sup> Artículos 14 y 15 de la Ley 141 de 1994.

<sup>32</sup> Artículo 361 Constitución Política.

ciento (4%) se transferirá a los municipios que tengan jurisdicción en el Macizo Colombiano, para preservación, reconstrucción y protección ambiental de sus recursos naturales renovables<sup>33</sup>.

## **5. RECURSOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL**

Ayuda Internacional de origen multilateral y bilateral para financiar programas de medio ambiente. El Fondo Mundial para el Medio Ambiente o Global Environmental Facility otorga donaciones y concede fondos a los países receptores para llevar a cabo proyectos y otras actividades relacionadas con cambio climático, la diversidad biológica, aguas internacionales, el agotamiento de la capa de ozono y degradación de tierras.

## **6. CRÉDITOS INTERNOS**

Proviene de FINDETER, institutos de desarrollo departamental y de FONADE<sup>34</sup>.

## **7. CRÉDITOS EXTERNOS**

Aportes del gobierno para financiar al sector según se haya establecido en el Plan Nacional de Desarrollo y en los documentos Conpes para el sector.

## **8. APORTES DE CAPITAL**

Son ingresos por el crédito externo e interno que contratan directamente las entidades, los rendimientos financieros, los recursos del balance, superávit fiscal y recuperación de cartera.

## **9. RECURSOS PROVENIENTES DE LOS FONDOS NACIONALES AMBIENTALES**

### **FONDO PARA LA ACCIÓN AMBIENTAL (FPAA)**

El Fondo para la Acción Ambiental, originado en el acuerdo bilateral suscrito en 1993 entre los gobiernos de Estados Unidos de América y Colombia, puso en marcha la Iniciativa de Las Américas mediante la condonación de deuda por un monto de 52 millones de dólares para financiar proyectos ambientales y de niñez, a través de organizaciones no gubernamentales y comunidades de base. El Fondo busca el fortalecimiento de la capacidad de gestión de las comunidades representadas en las Juntas de Acción Comunal, ONG, cabildos indígenas y agrupaciones afrocolombianas, entre otras, de manera que sean ellas quienes se apropien y beneficien de los recursos asignados en el largo plazo. Financia proyectos en las siguientes áreas:

- a. Gestión ambiental en áreas silvestres y manejo sostenible de la biodiversidad que incluye: fortalecimiento de la capacidad de conservación (*in situ* y *ex situ*) de fauna y flora, y conservación y restauración de áreas protegidas, áreas privadas y ecosistemas, incluyendo la creación de corredores biológicos y manejo de zonas de amortiguamiento.
- b. Gestión ambiental en agroecosistemas que incluye: • Apoyo a la producción sostenible, comercialización y promoción de bienes y servicios verdes con orientación de mercado. • Iniciativas orientadas a mejorar el manejo y uso del agua en los diferentes tipos de consumo, con especial énfasis en los procesos productivos en agroecosistemas. • Recuperación de suelos y

---

<sup>33</sup> Artículo 91 Ley 99 de 1993.

<sup>34</sup> Artículo 46 numeral 9, de la ley 99 de 1993

cuerpos de agua mediante la implementación de diseños agroforestales y técnicas de aislamiento para propiciar la regeneración natural. • Reconversión e implementación de actividades productivas sostenibles, apoyando actividades como bancos de germoplasma, procesos productivos y sistemas productivos.

- c. Gestión ambiental urbana que incluye: • Formulación y ejecución de planes de manejo integral de residuos que abarquen diversas etapas del reciclaje tales como separación en la fuente, recolección, selección, transformación y comercialización. • Recuperación, construcción, utilización, mejoramiento de la calidad ambiental, apropiación y manejo colectivo del espacio público. • Apoyo a la producción sostenible, comercialización y promoción de bienes y servicios verdes con orientación de mercado, incluyendo la realización de proyectos piloto, el fomento de empresas ambientales y apoyo a los procesos de certificación ambiental. • Formulación y ejecución de planes de recuperación y manejo de ecosistemas estratégicos, tales como cuencas, microcuencas, humedales, cerros y espacios públicos, situados en las zonas urbanas o en su área de influencia.

### **FONDO DE INVERSIÓN PARA LA PAZ (FIP)**

Creado como un instrumento para financiar parcialmente las estrategias de paz. Con este, el gobierno nacional reconoce que las estrategias de resolución del conflicto armado y para la disminución de la violencia deben estar acompañadas de un instrumento que permita realizar inversiones y cubrir una serie de gastos paralelos al proceso de paz, antes, durante y después de eventuales negociaciones con los grupos alzados en armas. El Fondo se alimenta de recursos públicos y de la comunidad internacional<sup>35</sup>.

---

<sup>35</sup> Bases del Plan de Desarrollo, Cambio para Construir la Paz, Capítulos 1 y 4.

## IX. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Los procesos de seguimiento, Seguimiento y evaluación de los proyectos del Plan de Acción se definen a partir de los indicadores de seguimiento de cada uno de los mismos, los cuales se presentan en la Tabla 7. Por otra parte, en los programas *Investigación Participativa y Aplicada* y *Recuperación, Protección y Compensación* se proponen proyectos específicos para el Seguimiento de la restauración ecológica del humedal, Seguimiento de la avifauna y para el Seguimiento de las estructuras hidráulicas del humedal.

**Tabla 7.** Indicadores de seguimiento de los proyectos del Plan de Acción

Proyecto No.	Programa No.	NOMBRE DEL PROYECTO	INDICADORES
1	1	Seguimiento a las acciones de recuperación ecológica del humedal Córdoba	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Protocolo general de investigación para la obtención de información silvicultural de las especies del humedal</li> <li>▪ Numero de informes con la información silvicultural de las especies</li> <li>▪ Numero de especies exitosamente propagadas y cultivadas en vivero</li> <li>▪ Número de especies nuevas de flora registradas.</li> <li>▪ Número de especies reintroducidas de flora.</li> </ul>
2	4	Diseño y construcción del cerramiento perimetral en malla eslabonada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Metros de cerramiento instalados de acuerdo al cronograma</li> </ul>
3	3	Abastecimiento hídrico del Humedal Córdoba mediante la captación en los Cerros Orientales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de fuentes hídricas con la mejor calidad de agua para el fin propuesto.</li> </ul>
4	3	Identificación y separación de conexiones erradas de la cuenca aferente al humedal Córdoba.	Número de viviendas identificadas con sus conexiones erradas y su posterior corrección.
5	3	Reconfiguración hidrogeomorfológica del humedal Córdoba	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Profundidad creada / Profundidad real.</li> <li>Movimiento de tierra realizado / Movimiento de tierra en diseños</li> </ul>
6	5	Fortalecimiento de la coordinación interinstitucional para el seguimiento de la implementación del Plan de Manejo Ambiental del humedal Córdoba	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Porcentaje de proyectos financiados / proyectos presentados al año por el Fondo de Desarrollo Local de Suba en beneficio del Parque Distrital Ecológico humedal Córdoba.</li> <li>▪ Número de foros y actividades realizados en el marco de la Mesa Ambiental sobre el humedal Córdoba y su Plan de Manejo Ambiental.</li> </ul>
7	3	Administración sostenible del humedal Córdoba	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de Miembros que conforman el Comité de Administración</li> <li>▪ Número de reuniones de dicho Comité</li> <li>▪ Manual de utilización pública del humedal</li> <li>▪ Número de gestores ambientales vinculados a programas de Educación Ambiental</li> <li>▪ Número de visitantes por mes y por año</li> <li>▪ Caracterización de los visitantes (edades, origen, grupos, actividades a las que asisten)</li> <li>▪ Agrupaciones sociales vinculadas a las labores de la administración</li> <li>▪ Cumplimiento de cronogramas</li> <li>▪ Ingresos del humedal por venta de servicios</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Folletos repartidos e inducción a visitantes</li> <li>▪ Número de eventos negativos (deterioro de áreas del humedal, accidentes, robos, vandalismo)</li> <li>▪ Proyectos realizados por iniciativa de la administración del parque</li> <li>▪ Presupuesto Asignado / presupuesto ejecutado</li> </ul>
8	3	Revegetalización terrestre y control de plantas invasoras en la zona de ronda del humedal y malla verde de conectividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estructura de comunidades de vegetación terrestre (tipos estructurales por zona por año)</li> <li>▪ Composición de comunidades de vegetación terrestre: Diversidad y abundancia (abundancia relativa por grupo/época de lluvias y época seca).</li> </ul>
9	3	Revegetalización acuática y control de plantas invasoras en el humedal Córdoba.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superficie del área de ronda humedal cubierta por vegetación terrestre propia de este ecosistema por unidad de tiempo (has/año, % has con vegetación/ has totales)</li> <li>▪ Composición de la avifauna. Abundancia y diversidad (en época de lluvias y seca por año)</li> </ul>
10	3	Abastecimiento hídrico del humedal Córdoba mediante el aprovechamiento del drenaje pluvial de su cuenca aledaña y retención de sedimentos de arrastre en canales y colectores	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de fuentes hídricas con la mejor calidad de agua para el fin propuesto.</li> </ul>
11	1	Relaciones vegetación-fauna silvestre en los principales hábitats del humedal	Relación especies de fauna silvestre y comunidades vegetales humedal Córdoba.
12	4	Adquisición predial para la recuperación integral del Humedal Córdoba	Número de predios adquiridos
13	3	Construcción, Seguimiento y mantenimiento de las estructuras hidráulicas del humedal Córdoba	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Volumen de captación de sedimentos diario en las estructuras</li> <li>▪ Volumen de captación de residuos sólidos diario en las estructuras</li> </ul>
14	3	Realinderamiento para la incorporación y adecuación de espacios residuales sin uso definido en los límites legales del humedal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de parques o predios adecuados e incorporados en el primer trimestre de ejecución.</li> </ul>
15	4	Adecuación de la red de movilidad en el área perimetral del humedal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El Documento de especificaciones técnicas y Plan de Movilidad en el plazo previsto</li> </ul>
16	1	Investigación de la avifauna del humedal de Córdoba y su capacidad de dispersión entre diferentes humedales	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de especies nuevas de fauna registradas.</li> <li>▪ Número de especies reintroducidas de fauna.</li> <li>▪ Número de especies de avifauna temporales en el humedal Córdoba.</li> <li>▪ Número de especies de avifauna residentes en el humedal Córdoba.</li> </ul>
17	3	Revegetalización terrestre y control de plantas invasoras en la zona de ronda del humedal y malla verde de conectividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de especies de flora presentes en el humedal Córdoba.</li> <li>▪ Número de especies de flora incorporadas en el humedal Córdoba.</li> <li>▪ Número de especies de fauna presentes en el humedal Córdoba.</li> <li>▪ Número de especies de fauna incorporadas en el humedal Córdoba.</li> </ul>
18	2	El Aula Ambiental del humedal Córdoba como herramienta pedagógica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de personas que visiten el humedal.</li> <li>▪ Número de ciudadanos formados como gestores ambientales.</li> <li>▪ Número de gestores ambientales trabajando en el humedal.</li> <li>▪ Señalización instalada.</li> <li>▪ Guías y folletos publicados.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grado de avance en la construcción del vivero.</li> <li>▪ PRAES y PROCEDAS vinculados al humedal como Aula Ambiental.</li> <li>▪ El número de instituciones educativas y organizaciones sociales participantes en el proyecto.</li> <li>▪ El número de personas que participaron en el proyecto.</li> <li>▪ El número de líderes comunitarios, docentes y estudiantes participantes en los talleres y comprometidos en la ejecución de los PRAES y los PROCEDA y conformación de los comités.</li> <li>▪ El número de comités ambientales conformados.</li> <li>▪ El número de estudiantes asociados a cada comité.</li> </ul>
19	2	Fortalecimiento de las redes sociales alrededor del humedal Córdoba	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de asociaciones y personas registradas como miembros de la Red Social</li> <li>▪ Página Web funcionando y con información sobre el humedal Córdoba</li> <li>▪ Número de boletines sobre el humedal</li> <li>▪ Artículos escritos sobre el humedal.</li> <li>▪ Foros ciudadanos realizados</li> <li>▪ Número de reuniones interinstitucionales realizadas</li> <li>▪ Número de reuniones de la Red y asistencia a ellas</li> <li>▪ Ejecución del presupuesto</li> </ul>
20	3	Reconstrucción de la estructura del paisaje del humedal Córdoba y su área de influencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Volumen de captación de sedimentos diario en las estructuras</li> <li>▪ Volumen de captación de residuos sólidos diario en las estructuras</li> </ul>
21	4	Diseño y construcción del área de Administración y el Aula Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ % obra adelantado en el primer trimestre</li> </ul>
22	4	Normas y especificaciones para el tratamiento de fachadas y cerramientos contiguos al humedal	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Porcentaje de gestión por tiempo de ejecución</li> </ul>
23	1	Investigación de patrones de flujo entre los humedales y el agua subterránea	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Espesor y profundidad de los niveles acuíferos (metros)</li> <li>▪ Número de piezómetros construidos</li> <li>▪ Velocidad del agua subterránea (en metros / año)</li> <li>▪ Permeabilidad obtenida para cada piezómetros (en metros / año)</li> <li>▪ Gradientes hidráulicos</li> </ul>
24	4	Estudio de alternativas para la extensión del trazado de la Av. Córdoba.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El número y la naturaleza de los actores involucrados en el proceso de evaluación de las alternativas. de trazado.</li> </ul>

## X. MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN

En la implementación del Plan de Acción la participación de la comunidad del área de influencia directa del humedal, tanto a nivel de actores individuales como grupos sociales, es fundamental para el desarrollo efectivo y éxito del plan, pues se considera que la apropiación de la comunidad de la problemática del humedal y las soluciones que se plantean es indispensable para garantizar la sostenibilidad de los procesos que se inicien con el Plan.

Esta participación se desarrolla en varios niveles, según los alcances de cada proyecto. Por un lado, en el nivel más básico, consiste en la realización de talleres de diagnóstico, definición y concertación de alternativas de solución frente a una problemática dada. En otros casos, la comunidad participa como receptora de las acciones y beneficios de los proyectos a través de jornadas de capacitación, educación y sensibilización ambiental. En un nivel de mayor interacción, la participación se concreta en la vinculación de personas de la comunidad en la ejecución de los proyectos, en especial en las actividades de mantenimiento.

En el documento de Política de Humedales del Distrito Capital se destacan como instrumentos de participación los siguientes:

**El Comité Distrital de Humedales** como instancia asesora de carácter multiactoral y multisectorial, que recoge, articula y acompaña las propuestas y planteamientos de los diferentes actores.

**Las Instancias locales de Gestión Ambiental:** que promueve el fortalecimiento de Instancias participativas de Gestión Ambiental local, en donde confluyen actores formales y no formales.

**Acciones en Red:** a través de las cuales se desarrollan procesos de comunicación y acción coordinada entre diferentes actores sociales e institucionales de carácter público y privado. Es un instrumento que se visualiza con grandes posibilidades para lograr la participación pública concertada, en donde tienen cabida las juntas de acción comunal, diversos grupos locales, organizaciones no gubernamentales, cabildos verdes asociaciones de usuarios de servicios públicos, entre otros.

Específicamente en el humedal Córdoba están dadas todas las condiciones para conformar Comité Interinstitucional que realice el seguimiento y Seguimiento a la implementación del Plan y que de continuidad a la dinámica de trabajo que existe en la actualidad, bajo la coordinación de la JAC Niza. Se espera que la participación de los actores sociales, institucionales y comunidad del área aledaña al humedal en la implementación del Plan de Acción se enfoque en el tema de seguimiento y evaluación de los programas y proyectos. Para esto es necesario estructurar un sistema de información ambiental del humedal, en el cual se consignen los objetivos, responsables, resultados, estado de avance, aciertos y desaciertos, recomendaciones de los proyectos que se ejecuten en el PMA. El sistema de información permite, no sólo dar a conocer a los interesados (comunidad en general) el nivel de ejecución del Plan, sino constituir un espacio para la recepción de quejas, recomendaciones y observaciones de la comunidad sobre el humedal.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alcaldía Mayor (2005) Decreto 215 del 7 de julio de 2005. Por el cual se adopta el Plan Maestro de Espacio Público para Bogotá Distrito Capital, y se dictan otras disposiciones.
- CI-Colombia & EAAB, 2000a Síntesis del Estado Actual de los Humedales Bogotanos Santa Fe de Bogotá D. C. 192 p.
- Cuello José F. (s.f.) Hablemos de Ecourbanismo. DAMA Bogotá. <http://www.dama.gov.co/cyber/ecour/eco.htm>
- DAMA (...) Guía Técnica de Jardinería Ecológica
- DAMA (...) Guía Técnica para la Restauración de Áreas de Ronda y Nacederos del Distrito Capital
- DAMA (...) Guía Técnica para la Restauración Ecológica en Áreas con Plantaciones Forestales Exóticas en el Distrito Capital
- DAMA, 2002. Los Humedales Del Altiplano En Bogota, Bases Técnicas para su Conservación, Restauración y Manejo. Documento Técnico Elaborado por G. I. Andrade. 68 p.
- DAMA. 2002. Plan maestro de gestión ambiental Bogotá D.C. 2001-2009. Bogotá. 219p.
- DAMA. 2004. Guía técnica para la restauración de áreas de ronda y nacederos del Distrito Capital. Alcaldía Mayor de Bogotá, Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente DAMA. Bogotá. 88p.
- DAMA. 2005. Protocolo de recuperación de humedales distritales. Componente Limnología. G. Guillot.
- DAPD (1993) Cartilla del Espacio Público Departamento Administrativo de Planeación Distrital. Alcaldía Mayor Bogotá.
- Decreto 062 del 14 de marzo de 2006 "Por medio del cual se establecen mecanismos, lineamientos y directrices para la elaboración y ejecución de los respectivos Planes de Manejo Ambiental para los humedales ubicados dentro del perímetro urbano del Distrito Capital." Alcaldía Mayor de Bogotá y DAMA.
- Decreto 125 de 2002 (Reglamentario de la UPZ 25 - La Floresta)
- DECRETO 175 DE 2006 (Mayo 31) Por el cual se reglamenta la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) No. 24, NIZA.
- DECRETO 299 DE 2002 (Julio 10) Reglamentario de la UPZ 19 - El Prado.
- DECRETO 397 DE 2004 (Diciembre 15) Por el cual se reglamenta la Unidad de Planeamiento Zonal (UPZ) No. 20, LA ALHAMBRA.
- DECRETO DISTRITAL 619 / 2000 Plan de Ordenamiento Territorial POT - Anexo No. 5 Página 202.
- EAAB.2006. Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV).
- EAAB. 1998. Aprovechamiento de las quebradas y ríos de los cerros orientales de la ciudad de Santa Fe de Bogotá.
- HERRERA, Y.,M. DÍAZ, P. VARGAS,J. RODAS,C.DÍAZ, 2004. Política de Humedales del Distrito Capital de Bogotá DAMA.
- Hostetler, M., 1999. Scale, birds, and human decisions: A potential for integrative research in urban ecosystems. Urban Planning 6: 345-360.



- Hough M. (1998) *Naturaleza y Ciudad. Planificación Urbana y Procesos Ecológicos*. Ed. G. Gili. Barcelona.
- Jardín Botánico (...) *Manual de Especies...*
- Ley 357 del 21 de enero de 1997 "Por medio de la cual se aprueba la "Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional Especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas", suscrita en Ramsar el dos (2) de febrero de mil novecientos setenta y uno (1971)." Publicado en el Diario Oficial No. 42.967 de 27 de enero de 1997
- Mc Harg I. (2000) *Proyectar con la Naturaleza*. Ed. G. Gili.
- Mintransporte (2000) *Accesibilidad al Medio Físico y el Transporte, Manual de Referencia*. Mintransporte U. Nal. Fac. de Artes. Bogotá
- MMA-Ministerio del Medio Ambiente. 2002. *Política Nacional de Humedales Interiores de Colombia. Estrategia para su conservación y uso sostenible*
- Ponce de León, E. (editora). 2000. *Memorias del Seminario de restauración ecológica y reforestación*. Fundación Alejandro Ángel Escobar, Fundación Friederich Ebert de Colombia FESCOL, Foro Nacional Ambiental y GTZ. 2 y 3 de diciembre de 1999. Bogotá. 385p.
- Roselli, L y Stiles G.; Guillot, G. y Useche, Y; Chisacá, L. y Camacho, G. 2004. *Protocolo de Restauración de Humedales del Distrito. DAMA*.
- Ruano M. (1999) *Ecourbanismo. Entornos Urbanos Sostenibles*. Ed. G. Gili. Barcelona
- SED (2000) *Construyendo Pedagogía*. Álvaro Rivera Realpe & Ass. - Secretaría de Educación del Distrito Capital. Bogotá.
- TEP (2000) *Cartilla de Andenes (Decreto 1003 de 2000)*
- Turner, M. G., Gardner, R., O'Neill R., 2001. *Landscape Ecology in Theory and Practice: Pattern and Process*. Springer, New York.

## ANEXO 1 - GLOSARIO

**Actividad.** Acciones necesarias en un proyecto para transformar determinados recursos en productos a partir de un conjunto de insumos y recursos, en un periodo determinado. Acciones que consumen recursos y tiempo, se les puede identificar un responsable y un producto resultante.

**Alcance.** Cuantificación de los beneficios (bienes o servicios producidos) para el humedal y su área de influencia directa. Se debe señalar el tipo de bien o servicio, la unidad de medida utilizada y la cantidad anual producida durante cada año de operación del proyecto.

**Criterio.** Elemento estándar por el cual se juzga o se valora algo; cualquier norma, ley, hecho o principio establecido como base o como referencia para formularse un juicio sobre acciones y decisiones.

**Estrategia.** Combinación de acciones y recursos para el logro de los objetivos y metas. La pertinencia de las estrategias se establece a partir de evaluar si indican o no los medios o el modo de actuar de la administración/institución, es decir, si apuntan a los objetivos señalados, y definen los recursos con los cuales se intervendrá y la manera como se accedería a ellos.

**Indicador.** Variable o valor derivado de un conjunto de variables que proveen información sobre un fenómeno no medible directamente; el indicador cuantifica y simplifica el fenómeno, ayuda a entender relaciones complejas y su utilidad depende del contexto para el cual fue diseñado.

**Indicadores ambientales.** Indicadores mínimos orientados a monitorear los cambios en la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables y el medio ambiente, y la presión que se ejerce sobre ellos como resultado de su uso y aprovechamiento.

**Indicadores de gestión.** Indicadores mínimos que buscan medir el desarrollo de las acciones previstas en el plan de manejo ambiental.

**Indicadores mínimos.** Indicadores conformados por un conjunto de variables que permiten registrar hechos y describir comportamientos para realizar el seguimiento al estado de los recursos naturales renovables y el medio ambiente y el impacto de la intervención institucional.

**Meta.** Expresión concreta de los objetivos, en términos de tiempo y cantidad, que dan cuenta de los resultados que se esperan alcanzar con la ejecución del plan en un período de tiempo determinado. Las metas describen una condición, una cuantificación (o cualidad) y una temporalidad determinada.

**Objetivos.** Propósitos generales o específicos que una institución espera lograr mediante la ejecución del plan de manejo. Concretan en forma cualitativa los propósitos que las autoridades ambientales desean alcanzar y hacia cuyo cumplimiento se orientarán los recursos y los esfuerzos. Deben expresar una acción específica que se espera alcanzar y las decisiones que se deben tomar para solucionar problemas.

**Principio.** Base, origen, razón fundamental sobre la cual se procede discutiendo en cualquier materia. Norma, doctrina o noción fundamental sobre lo que se basa una acción o proceso. Elemento constituyente o cualidad que por su efecto específico determina la constitución, la composición o la elaboración de algo.

**Priorización.** Proceso mediante el cual se seleccionan y ordenan las propuestas o alternativas de solución para resolver de la manera más racional y con equidad los problemas identificados y planteados en un diagnóstico determinado. Dado que las demandas por acciones específicas y las necesidades de la población por bienes y servicios pueden ser infinitas en un territorio dado, y que por lo regular los recursos son limitados, es necesario definir prioridades de acuerdo a criterios.

**Programa.** Unidad lógica de acciones, dirigidas al logro de un propósito que por su complejidad, requiere del aporte que puede hacer la ejecución de varios proyectos, a efectuarse de manera simultánea o sucesiva. Para hacerlo más operativo, puede discriminarse en subprogramas que precisen los objetivos por tipo de actividades o por componente del programa. Para algunos autores, los programas son conjuntos de proyectos relacionados. Los programas y proyectos buscan incidir sobre una situación reflejada en el diagnóstico para transformarla o cambiarla en un período de tiempo determinado y a través de la utilización eficaz de recursos de toda índole.

**Proyecto.** Decisión sobre el uso de recursos con el objetivo de incrementar, mejorar o mantener la producción de bienes o prestación de servicios y/o incrementar, mejorar, mantener o recuperar la capacidad de generación de beneficios de un recurso humano o físico; esta decisión se puede materializar en una obra física y/o en una acción específica. Conjunto de actividades que buscan obtener los objetivos planteados y comprobar la hipótesis, definidos en función de un fin u objetivo superior, el cual se puede lograr mediante la combinación de propósitos u objetivos específicos. Unidad mínima de inversión que permite concretar l

as políticas de manejo del humedal.

**Variable.** Propiedad factible de ser observada y medida, permite describir una realidad o característica de esta y realizar una descripción cualitativa o cuantitativa de la misma.