

## **7. ESTRATEGIA 4: MANEJO Y USO SOSTENIBLE**

La activa participación de la comunidad en el proceso de recuperación y mantenimiento del ecosistema es fundamental para el Humedal Capellanía. Por lo tanto, en este capítulo, se aborda y se señalan los lineamientos que deben seguirse para que la comunidad se encargue de administrar este ecosistema.

La Administración del humedal debe, en lo posible, buscar que las organizaciones locales que existen en las inmediaciones del humedal, se encarguen de controlar su funcionamiento y preservar el ecosistema.

### **7.1 Administración del Humedal Capellanía**

#### **Introducción**

En la Política de Humedales del Distrito Capital, documento que demarca los contenidos del presente Plan de Manejo, dentro de la Estrategia 4, Línea Programática 4.3 “Administración de humedales del Distrito Capital como Áreas Protegidas, con participación de las comunidades locales” se mencionan dos acciones que deben llevarse a cabo para desarrollar esta línea programática. Estas establecen que la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) controlará los agentes tensionantes de los humedales, según los requerimientos específicos de manejo. Así mismo, se establece que el Departamento Administrativo de Medio Ambiente (D.A.M.A.) y la EAAB definirán e implementarán lineamientos de manejo para que las instituciones u organizaciones sociales locales administren los humedales como Áreas Protegidas.

En el marco del presente Plan de Manejo y siguiendo las directrices de la Política Distrital de Humedales, se estructura el presente perfil de proyecto, donde se describen las principales características y funciones que debe tener la administración del humedal. Vale la pena señalar que esta propuesta se basa en el esquema de administración de humedales elaborado por la EAAB y la SDA en el marco del Decreto 062 de 2006, el cual se formuló como insumo principal de estas dos entidades para la contratación de administración en algunos humedales del Distrito y que ya cuenta con un experiencia de por lo menos cuatro (4) años.

#### **Objetivos**

##### **Objetivo General**

Implementar los mecanismos de la gestión administrativa del humedal Capellanía con miras a conducir y agenciar su manejo y uso sostenible.

## Objetivos Específicos

- Fortalecer un modelo de manejo y/o administración entre el gobierno distrital y organizaciones sociales ambientales, para garantizar la sostenibilidad de las intervenciones de restauración que se realicen en el humedal.
- Brindar la seguridad y vigilancia necesaria, a fin de proteger el humedal de usos no permitidos de acuerdo a las políticas y normatividad ambiental vigente, y garantizar el bienestar de los visitantes.
- Realizar el manejo integral y permanente mantenimiento del los cuerpos de agua, zona de ronda hidráulica y zona de manejo y preservación ambiental del humedal, así como de la infraestructura física construida o instalada en él.
- Realizar el monitoreo a parámetros socioculturales, de salud pública, biológicos e hidrológicos, que permitan entender el funcionamiento del humedal, con el fin de darle un manejo más adecuado y efectivo que potencie los usos principales establecidos para estos ecosistemas.
- Promover y avanzar en la apropiación social e institucional del humedal Capellanía, a través de estrategias de comunicación, participación, educación y coordinación interinstitucional, con el fin reconocer este espacio como área natural protegida y elemento fundamental de la Estructura Ecológica Principal Distrital, de importancia para la ciudadanía.
- Fortalecer las organizaciones ambientales locales, involucrándolas de manera directa en los procesos de manejo y administración del humedal.

## Alcance

Garantizar la protección, conservación y sostenibilidad ecosistémica del humedal de Capellanía y de las obras e infraestructura construida en este, mediante la implementación de acciones en cuatro líneas de acción: Vigilancia – Mantenimiento - Gestión social e interinstitucional - Monitoreo.

## Metas

Reducir y/o minimizar los impactos negativos sobre el humedal Capellanía, controlando y previniendo los usos indebidos para estos ecosistemas como rellenos, disposición de residuos sólidos, cacería, pastoreo, desarrollos ilegales, asentamientos humanos, vertimientos superficiales de aguas residuales, vandalismo, prácticas de recreación activa, extracción ilegal de fauna y flora, entre otras.

Recuperar y mantener los valores paisajísticos, naturales y contruidos del humedal Capellanía, a través de la realización de diferentes actividades de mantenimiento en su zona de manejo y preservación ambiental, ronda hidráulica y cuerpos de agua.

Aumentar la apropiación y reconocimiento institucional del humedal Capellanía, mediante la participación permanente en los espacios locales establecidos (comité ambiental, mesa ambiental, comité intersectorial, comité de educación ambiental, etc.)

Aumentar y ampliar la participación comunitaria y de las organizaciones de base de tipo ambiental, que redunde en la sensibilización, apropiación y acciones concretas en torno a la conservación y protección del humedal Capellanía al apoyo de iniciativas de la comunidad y de organizaciones de base de tipo ambiental, cultural y/o comunitario que redunden en la sensibilización, apropiación y acciones concretas en torno a la conservación y protección del humedal.

Aumentar el uso del humedal como aula ambiental y laboratorio vivo, que promuevan el uso educativo y la producción de conocimiento en estas áreas protegidas de la ciudad, a través de estrategias de formación, comunicación, participación y coordinación.

## **Actividades**

Las siguientes actividades, corresponden al desarrollo de cada uno de los componentes contemplados en la administración.

## **Vigilancia**

Prestación del servicio de vigilancia necesario con el apoyo que se requiera, en los turnos diurno y nocturno, de lunes a domingo, durante todo el plazo del proyecto.

Control y/o prevención de actividades como rellenos, disposición de residuos sólidos, cacería, pastoreo, desarrollos ilegales, asentamientos humanos, vertimientos de aguas residuales, vandalismo, prácticas de recreación activa, extracción ilegal de fauna y flora, entre otras.

Acompañamiento a recorridos ecológicos guiados, actividades de investigación, recorridos comunitarios e institucionales, entre otras.

Coordinación con la Policía Metropolitana para la solución de diferentes problemáticas que de manera recurrente afecten directa o indirectamente al humedal Capellanía.

Apoyo en el registro de visitantes

## **Mantenimiento**

Control y manejo de vegetación invasora acuática y terrestre, incluyendo su extracción periódica y/o erradicación.

Mantenimiento periódico del arbolado existente en el humedal, incluyendo actividades como poda, plateo y riego.

Retiro y recolección permanente de residuos sólidos en todos los sectores del humedal, incluyendo los que se encuentren en la infraestructura de alcantarillado pluvial, dentro del área legal de humedal.

Mantenimiento y cuidado de la infraestructura física construida e instalada en el humedal, incluyendo según el caso los siguientes elementos: sede de administración, cerramiento perimetral, vallas informativas, miras, piezómetros, entre otros.

Delimitación y demarcación permanente de senderos ecológicos, mediante el retiro y/o poda de vegetación terrestre invasora.

Extracción manual de lodos de la infraestructura pluvial secundaria ubicada en el área legal del humedal.

Producción de compost a partir del material vegetal extraído y recolectado en las diferentes actividades de mantenimiento realizadas

### **Gestión Social e Interinstitucional**

Compilación y actualización de la base de datos de los actores sociales e institucionales del sector.

Realizar la gestión necesaria ante las entidades que tienen competencia en la solución de las diferentes problemáticas que se puedan presentar en el humedal.

Diseño e impresión de piezas informativas como plegables, folletos, volantes, boletines, etc.

Diseño e implementación de juegos eco-pedagógicos como apoyo al proceso formativo alrededor del humedal y de la temática ambiental.

Diseño participativo de rutas eco-pedagógicas, que sirvan como base para la realización de recorridos guiados.

Realización de recorridos ecológicos guiados, con instituciones educativas, comunidad, entidades y ciudadanía en general.

Realización de talleres, charlas, foros, festivales, observatorios, conversatorios, recorridos, entre otras actividades que promuevan generen apropiación comunitaria alrededor del humedal.

Participación en los espacios locales distritales en donde se trate el tema ambiental, y especialmente el del humedal.

Promover la conformación de grupos sociales y/o comités ambientales con la comunidad aledaña al humedal.

Promoción y apoyo para la formulación de PRAES, enfocados en la temática ambiental, y específicamente en el humedal.

Promoción del humedal, como sitio apropiado para el desarrollo del servicio social.

Promoción del uso del humedal como aula ambiental y laboratorio vivo, y desarrollo de actividades que aumenten el uso educativo y la producción de conocimiento de estas áreas protegidas de la ciudad,

Gestionar y prestar el apoyo necesario a tesis de pregrado y/o posgrado, o a estudios técnicos relacionados con los componentes físicos, bioecológicos y/o socioculturales del humedal.

### **Monitoreo**

Realizar la medición diaria de las miras instaladas en el humedal.

Realizar la medición semanal de piezómetros instalados en diferentes sectores del humedal.

Realizar el seguimiento a grupos faunísticos, especialmente aves, a través de metodologías unificadas y estandarizadas.

Realizar el seguimiento a las comunidades de vegetación acuática y terrestre presentes en el humedal, a través de metodologías unificadas y estandarizadas.

### **Indicadores**

#### **Vigilancia**

Número de visitantes registrados / mes (Diferenciando contratistas, comunidad, funcionarios, colegios, universidades, etc. / mes)

Actividades realizadas en coordinación con la policía local / mes (incluyendo objeto y resultados)

Registro (diario) de sucesos o usos prohibidos en el humedal / mes

### **Mantenimiento**

Peso (kg) de vegetación acuática invasora extraída / mes (por especie según el caso)

Área de cuerpo de agua despejada / mes

Peso (kg) de basuras y/o residuos sólidos recolectados / mes

Peso (kg) de escombros recogidos / mes

Área (m<sup>2</sup>) de pasto kikuyo podada / mes

Número individuos de vegetación terrestre mantenidos / mes

Volumen de lodos extraídos en canales afluentes / mes

Volumen (m<sup>3</sup>) o peso (kg) de residuos sólidos extraídos de canales afluentes / mes

Peso (Kg) de compost producido / mes

Área de zonas construidas mantenidas / mes (alamedas, adoquines, cerramiento, plazoletas, etc.)

### **Gestión Social e Interinstitucional**

Número de recorridos guiados realizados / mes

Número de capacitaciones realizadas a vigilantes y operarios.

Número de PRAES apoyados / mes

Número de colegios apoyados con PRAES

Tipos de PRAE apoyados

Número y tipo de estrategias de comunicación formuladas (plegables, folletos, páginas web, boletines, perifoneo, etc.).

Número de piezas eco pedagógicas elaboradas

Número de grupos de servicio social conformados.

Número de comités ambientales y/o grupos sociales conformados.

Número de estudios o proyectos gestionados (tesis de grado, tesis de posgrado, estudios puntuales, etc.).

Número de actividades o jornadas con participación comunitaria organizadas, coordinadas o apoyadas / mes

Número de actividades o jornadas con participación institucional organizadas, coordinadas o apoyadas / mes

Número de reuniones con instituciones para coordinación de acciones / mes.

### **Monitoreo**

Presencia/Ausencia del curí (*Cavia anolaimae*).

Presencia/Ausencia de peces.

Presencia/Ausencia de anfibios en el humedal.

Número de eventos de malformaciones reportadas en animales vertebrados.

Número de eventos de muertes registradas de animales.

Número total especies de avifauna registrada según estado de Residencia: Residente, migratoria, ocasional y en expansión.

Número total de especies de avifauna registrada según hábitat: Palustre, lacustre y ripario.

## Cronograma

MÓDULOS	ACTIVIDADES	MESES					
		1-2	3-4	5-6	7-8	9 - 10	11- 12
1. Selección del ejecutor	Convocar a organizaciones ambientales locales y distritales para selección del ejecutor						
	Proceso de selección del ejecutor de acuerdo a criterios definidos						
2. Planeación	Convocatoria, selección, contratación y capacitación de personal						
	Definición del Plan de Trabajo, Cronograma y organigrama, incluyendo actividades y metas para las cuatro líneas de acción definidas						
	Vigilancia						
	Mantenimiento						
	Gestión social e interinstitucional						
	Monitoreo						
4. Seguimiento y control de la gestión	Llevar estadísticas de la gestión, a través de los indicadores definidos						
	Revisión del manejo e inversión de recursos						

## Presupuesto

En el siguiente cuadro se discrimina el presupuesto.

LISTA DE PERSONAL, RECURSOS Y COSTOS							
PLAZO DE EJECUCIÓN: 12 meses							
1. COSTOS DE PERSONAL							
CARGO	UNIDAD	CANTIDAD (Cargos) (1)	DEDICACIÓN (2)	MESES (3)	TARIFA SALARIO MES \$ (4)	FM (5)	COSTO TOTAL (6) = (1)x(2)x(3)x(4)x(5)
Director	P-MES	1	1,00	12,00	3.339.500,00	2,40	96.177.600
Coordinador Pedagógico	P-MES	1	1,00	12,00	2.898.000,00	2,40	83.462.400
Gestor Social	P-MES	1	1,00	12,00	2.898.000,00	2,40	83.462.400
Guías Ambientales	P-MES	2	1,00	12,00	1.201.000,00	2,40	69.177.600
Biólogo	P-MES	1	1,00	12,00	2.898.000,00	2,40	83.462.400

Tecnólogo forestal	P-MES	1	1,00	12,00	1.501.000,00	2,40	43.228.800
Auxiliar administrativo	P-MES	1	1,00	12,00	1.201.000,00	2,40	34.588.800
Operarios Mantenimiento	P-MES	4	1,00	12,00	817.000,00	2,40	94.118.400
Vigilantes: turno diurno	P-MES	1	1,00	12,00	2.041.755,00	1,00	24.501.060
Vigilantes: turno nocturno	P-MES	1	1,00	12,00	2.565.432,00	1,00	30.785.184
						<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 642.964.644</b>
<b>2. COSTOS DIRECTOS</b>							
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	MESES (1)	TARIFA MES \$ (2)	COSTO TOTAL \$ (4) = (1) x (2)		
Herramientas, equipos e insumos para mantenimiento y monitoreo.	Global	-	12,00	-	25.000.000,00		
Elementos de bioseguridad	Global	-	12,00	-	9.800.000,00		
Diseño e impresión de material educativo para sensibilización e información	Global	-	12,00	-	10.000.000,00		
Jornadas, actividades y eventos comunitarios e interinstitucionales, pedagógicos, culturales y de mantenimiento	Global	-	12,00	-	2.000.000,00		
Insumos enfermería	Global	-	12,00	-	800.000,00		
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>47.600.000</b>		
				<b>SUBTOTAL</b>	<b>690.564.644</b>		
				<b>IVA : NO APLICA</b>	<b>0</b>		
				<b>TOTAL</b>	<b>690.564.644</b>		

1ª En vigilancia la dedicación corresponde a un turno de 12 horas, diurno y nocturno, y el costo es con base en los datos dados por la Superintendencia de Vigilancia.

2ª El factor multiplicador utilizado incluye: Salarios y prestaciones sociales de personal Facturable, Gastos Directos (Arriendo oficina y Administración), Gastos Generales (Contabilidad, Servicios Públicos, Aseo de oficina, papelería y útiles, insumos varios, etc.), Costos Directos, no Reembolsables, Imprevistos, Utilidad.



## **Ejecutores**

Secretaría Distrital de Ambiente y Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá

## **Elaborado por**

Gerencia Corporativa Ambiental – EAAB

## **7.2 Seguimiento a la recuperación ecológica del humedal de Capellanía**

### **Introducción**

En cualquier proceso de recuperación de un ecosistema se llevan a cabo una serie de acciones en aras de recuperar sus funciones y estructura ecosistémica y los servicios ambientales que este presta. Para el caso específico de los humedales Bogotanos, se plantean una serie acciones y proyectos (reconformación hidrogeomorfológica, revegetalización y diversificación de hábitats, cerramientos, educación ambiental etc.) que buscan entre otras cosas mejorar significativamente la estructura y la función de los humedales según las limitaciones y objetivos específicos correspondientes a cada humedal.

Se tiene evidencia de que los humedales han cambiado en los últimos años, lo mismo que la relación entre la comunidad que los rodea y estos, y se prevé que la tendencia de estas modificaciones seguirá, asociada las acciones y proyectos que se desarrollarán en los mismos con miras a su rehabilitación ecológica. De esta manera es fundamental hacer un seguimiento continuo al estado de los humedales, que nos permita evaluar y entender los efectos de todas las acciones que se realizan en los humedales o a su alrededor en el proceso de restauración del ecosistema. Este seguimiento se fundamenta en un programa de monitoreo que debe ser permanente pero que sin embargo, tiene recursos limitados.

El seguimiento al estado de los humedales se dará a través de un sistema de indicadores sencillo e integral y que pueda ser evaluado con los instrumentos con que se cuenta para el monitoreo de los humedales. El sistema de indicadores será la herramienta para conocer el estado de cada humedal en un instante del tiempo y permitirá ver los cambios más gruesos del ecosistema con relación a un estado de referencia. Así mismo permitirá aprender de la experiencia de la restauración y hacer un manejo adaptativo del proceso.

### **Justificación**

A través de este proyecto se busca dar soporte al sistema de indicadores de restauración ecológica de los humedales bogotanos (EAAB-Universidad de los Andes, 2009), en lo referente al humedal de Capellanía. Permitirá determinar el impacto que las actividades de recuperación ecológica tendrán sobre el ecosistema y sus componentes.

Uno de los puntos claves del proyecto de seguimiento, es 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, el cerramiento, la administración del humedal, entre otras acciones, para suministrar en forma oportuna, a las autoridades encargadas de la toma de decisiones, la información necesario para realizar un manejo adaptativo del ecosistema.

## **Objetivo General**

Conocer los cambios en el humedal de Capellanía en el tiempo y determinar el efecto de las actividades de restauración ecológica sobre el mismo.

## **Objetivos específicos**

- Evaluar durante todo el proceso los efectos 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.

## **Metodología**

### ***Metas***

Cuantificar el estado de cada uno de los componentes del ecosistema:

- Componente fisicoquímico
  - a. Calidad del agua del humedal, de sus afluentes y de sus efluentes y de sus sedimentos
  - b. Restauración o rehabilitación del régimen hidrodinámico del humedal
  - c. Colmatación debido al aporte de sedimentos
  - d. Aporte de basuras a través de colectores pluviales

- e. Presencia de agentes tóxicos tanto bacterianos como químicos correlacionables con índices de salud pública especialmente correlacionables con EAR y EDA (Enfermedades Agudas Respiratorias y Enfermedades Diarreicas Agudas) y otras enfermedades asociadas con condiciones ambientales.
- f. Emisión de olores y vectores
- Componente ecológico
  - a. Diversidad biológica y redundancia de grupos indicadores
  - b. Especies exóticas, especies raras
  - c. Grupos funcionales
  - d. Heterogeneidad espacial
- Componente social
  - a. Percepción que las comunidades tienen de los humedales, según cercanía o escala: zonal, local, distrital.
  - b. Uso de las zonas de ronda y las zonas de manejo y preservación ambiental por parte de la ciudadanía, haciendo diferenciación entre la comunidad del territorio aledaña a los humedales y la comunidad fluctuante.
  - c. Afectaciones a la salud pública por los factores que han degradado los humedales: presencia de basura, aguas residuales, olores agresivos.
  - d. Valor o significación cultural de los humedales según la ubicación territorial, donde se tendrá en cuenta estratificación de la población, condiciones de vida y condición cultural.
  - e. Incidencia del humedal en el valor paisajístico y en la valorización predial del entorno.
  - f. Cambios en las actitudes y comportamiento ciudadano, con procesos de educación ambiental.
  - g. Mecanismos de participación y control social sobre los humedales.

### Actividades

Las actividades corresponden al monitoreo de las diferentes variables necesarias para el seguimiento de cada componente mediante el sistema de indicadores de restauración ecológica. A continuación se presentan las variables a seguir:

### Componente biótico

#### Lista de indicadores bióticos (EAAB-Uniandes, 2009)

A*	Indicador	Frecuencia
Fauna	1) Presencia/Ausencia del curí ( <i>Cavia anolaimae</i> ).	Observaciones diarias
	2) Presencia/Ausencia de peces.	
	3) Presencia/Ausencia de anfibios en el humedal.	

	4) Número de eventos de malformaciones reportadas en animales vertebrados.	
	5) No de eventos de muertes registradas de animales (p.e. muertes accidentales-por tránsito automotor, muertes frecuentes y/o abundantes)	
	6) Número total especies de avifauna registrada según estado de Residencia: Residente, migratoria, ocasional y en expansión.	
	7) Número total de especies de avifauna registrada según hábitat: Palustre, lacustre y ripario.	
	8) Número total de especies de avifauna amenazadas registradas (Global y regional).	
Tipo de Coberturas	9) Tendencias en la abundancia de especies de especial interés en cada humedal.	Muestreo Semestral y Trimestral
	10) Superficie y porcentaje de los hábitats, y área construida del último año reportado.	
	11) Superficie de los hábitats, en todos los años reportados.	
	12) Porcentaje del área de los hábitats del último período hidrológico (Seco y húmedo) reportado.	
	13) Porcentaje del área de vegetación nativa y exótica del último período hidrológico (Seco y húmedo) reportado.	
Vegetación	14) Tasa de cambio promedio entre períodos hidrológicos secos y húmedos de la superficie de Hábitats.	Muestreo Semestral
	15) Índice de valor de importancia de especies de árboles en cada humedal.	
		Muestreo cuatrienal

\* A: Aspecto a evaluar.

## Componente social

### Lista de indicadores sociales (EAAB-Uniandes, 2009)

Componente	Sociocultural
Componente temático	Contexto impactante
Indicador	Cuantificación y cualificación de usos conflictivos en el área de la ronda del humedal
Variable	Eventos conflictivos

Unidad de medida	Número de eventos conflictivos por tipo, en cada humedal
Frecuencia	Mensual a partir de monitoreo diario y/o eventual

Componente	Sociocultural
Componente temático	Participación, cambios en la percepción y transferencia de conocimiento
Indicador	Cuantificación del conflicto entre actores sociales a partir de las quejas presentadas
Variable	Quejas presentadas al Acueducto, DAMA.
Unidad de medida	Número y tipo de quejas presentadas por parte de la comunidad al Acueducto y al DAMA.
Frecuencia	Consolidación trimestral a partir de un seguimiento diario.

Componente	Sociocultural
Componente temático	Participación, cambios en la percepción y transferencia de conocimiento
Indicador	Cuantificación y cualificación de encuentros para el intercambio de conocimientos y experiencias
Variable	Encuentros realizados
Unidad de medida	Número de reuniones, foros, seminarios, talleres y encuentros donde se convoquen actores organizacionales, comunitarios e institucionales.
Frecuencia	Consolidación semestral para evaluación. Alimentación constante.

Componente	Sociocultural
Componente temático	Participación, cambios en la percepción y transferencia de conocimiento
Indicador	Percepción de los visitantes sobre el estado de conservación y recuperación del humedal
Variable	Percepción del humedal
Unidad de medida	Calificación del humedal de 1-5, donde 1 es muy mal estado y 5 muy buen estado.
Frecuencia	Consolidación semestral a partir de un seguimiento diario de los visitantes.

Componente	Sociocultural
Componente temático	Educación, investigación y recreación

Indicador	Cualificación de los visitantes y beneficiarios de los humedales
Variable	Número de visitantes por humedal al mes.
Unidad de medida	Número de visitantes.
Frecuencia	Mensual a partir de monitoreo diario.

<b>Componente</b>	<b>Sociocultural</b>
Componente temático	Educación, investigación y recreación
Indicador	Cualificación de los visitantes y beneficiarios de los humedales.
Variable	Procedencia de los visitantes y beneficiarios del humedal
Unidad de medida	Barrio, localidad, ciudad.
Frecuencia	Mensual a partir de monitoreo diario. Evaluación semestral.

<b>Componente</b>	<b>Sociocultural</b>
Componente temático	Educación, investigación y recreación
Indicador	Cualificación de los visitantes y beneficiarios de los humedales.
Variable	Tipo de beneficiarios de los humedales por género
Unidad de medida	Número de visitantes por género.
Frecuencia	Mensual a partir de monitoreo diario. Consolidación semestral.

<b>Componente</b>	<b>Sociocultural</b>
Componente temático	Educación, investigación y recreación
Indicador	Cualificación de los visitantes y beneficiarios de los humedales.
Variable	Tipo de beneficiarios de los humedales por edad.
Unidad de medida	Número de visitantes por edad.
Frecuencia	Mensual a partir de monitoreo diario. Consolidación para evaluación semestral.

<b>Componente</b>	<b>Sociocultural</b>
Componente temático	Educación, investigación y recreación
Indicador	Cualificación del interés por el conocimiento y disfrute de los humedales

Variable	Frecuencia de las visitas.
Unidad de medida	Visitas al año.
Frecuencia	Mensual a partir de monitoreo diario.

  

Componente	Sociocultural
Componente temático	Educación, investigación y recreación
Indicador	Cualificación del interés por el conocimiento y disfrute de los humedales.
Variable	Conocimiento de otro humedal.
Unidad de medida	Otros humedales que conocen los visitantes.
Frecuencia	Mensual a partir de monitoreo diario. Consolidación semestral.

  

Componente	Sociocultural
Componente temático	Educación, investigación y recreación
Indicador	Cualificación de las actividades de recreación, investigación y educación de los humedales
Variable	Tipo de actividades realizadas por los visitantes en el humedal
Unidad de medida	Recreación pasiva, educación o investigación.
Frecuencia	Mensual a partir de monitoreo diario. Consolidación trimestral para evaluación.

  

Componente	Sociocultural
Componente temático	Educación, investigación y recreación
Indicador	Cualificación de los medios de divulgación más eficientes y más utilizados por los beneficiarios
Variable	Medios de divulgación cercanos a los visitantes.
Unidad de medida	Número de visitantes que conocen de los humedales por páginas web, folletos, periódicos, emisoras, amigos, colegios, etc.
Frecuencia	Mensual a partir de monitoreo diario. Consolidación trimestral para evaluación de los mecanismos de divulgación.

  

Componente	Sociocultural
Componente temático	Educación, investigación y recreación

Indicador	Cuantificación y cualificación de los productos de educación e investigación sobre los humedales
Variable	Productos de educación e investigación.
Unidad de medida	Número de actividades educativas y productos investigativos por humedal.
Frecuencia	Monitoreo de cada evento (cada producto educativo). Consolidación anual para evaluación de las actividades y productos educativos realizados sobre el humedal. Consolidación anual.

Componente	Sociocultural
Componente temático	Educación, investigación y recreación
Indicador	Cualificación de las áreas de interés investigativo y de educación en los humedales
Variable	Áreas de interés investigativo y de educación
Unidad de medida	Número de productos de educación e investigación asociados a una disciplina o área investigativa.
Frecuencia	Monitoreo de cada evento (cada producto educativo). Consolidación anual para evaluación de las actividades y productos educativos realizados sobre el humedal. Consolidación anual para evaluación.

## Componente fisicoquímico

Lista de indicadores fisicoquímicos (EAAB-Uniandes, 2009)

Indicador	Frecuencia	Párametros
Calidad del agua en las entradas y salidas del humedal. WQI1	Trimestral	Cianuro, Cinc, Coliformes fecales, DBO, DQO, Fenoles totales, Fosforo reactivo soluble, Fosforo total, Nitratos, NTK, pH, SST, Temperatura, tensoactivos.  *Tensoactivos Coliformes totales, OD, sulfatos e-coli, grasas y aceites (2 veces al año)
Calidad del agua en el humedal. WQI2	Trimestral	Temperatura, pH, nitratos, NTK, fenoles totales, DBO, Coliformes fecales, fosforo reactivo soluble, turbiedad (disco secchi), SST, Clorofila A, COT, Fosforo total, DQO.  * Tensoactivos Coliformes totales, OD, sulfatos e-coli, grasas y aceites (2 veces al año); Hidrocarburos (2 veces al año no entra en el WQI)
Calidad de los sedimentos en humedal WQI3	Anual	Arsenico Cadmio Cinc Cromo Mercurio Plomo



Dada la importancia que tiene el hidroperiodo, en las diferentes comunidades que responden de manera diferencial a los cambios y dinámicas presentes en este [Wallsten y Forsgren, 1989; Blindow 1992, Beklioglu et al., 2001] se propone determinar el hidroperiodo del humedal. Aunque no es un índice como tal es fundamental el conocimiento de la dinámica hidrológica natural de los humedales.

Para determinar el hidroperiodo se revisarán diariamente los cambios de nivel en este a través de la lectura miras de nivel.

## Indicadores

- Cumplimiento de frecuencias de medición de parámetros
- Número de parámetros monitoreados/número de parámetros propuestos

## Presupuesto

\*La mayor parte de actividades asociadas al monitoreo serán realizadas en el marco de las administraciones de los humedales por lo cual el presupuesto correspondiente a esas actividades se incluirá como parte del proyecto de administraciones. El monitoreo de calidad del agua, cambios de coberturas, cuantificación de quejas e investigación se hará por el Acueducto con apoyo de la Secretaría de Ambiente. Aunque se presupuestan sólo cinco años de seguimiento, esta actividad se considera como permanente.

Costos directos de personal					
Cant.	Cargo / Oficio	Valor mensual	Dedicación	Duración años	Total
1	Coordinador del sistema de indicadores	7.300.000	0.15	5	65.700.000
1	Auxiliar de ingeniería	2.215.000	0.25	5	33.225.000
<b>Total costos personal</b>					<b>98.925.000</b>
Otros costos directos					
Cant.	Concepto	Unidad	Costo	Total	
5	Muestreo anual calidad de agua y sedimentos	año	6.225.000	31.125.000	
5	Fotografías aéreas e imágenes de satélite y fotointerpretación	año	10.000.000	50.000.000	
<b>Total otros costos directos</b>					<b>81.125.000</b>
<b>Costo básico</b>					<b>180.050.000</b>

<b>IVA (16%)</b>	<b>28.808.000</b>
<b>Valor Total</b>	<b>208.858.000</b>

## Cronograma

Actividades	Año				
	1	2	3	4	5
Seguimiento componente biótico					
Seguimiento componente fisicoquímico					
Seguimiento componente social					

## Ejecutores

Secretaria Distrital de Ambiente SDA – Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB

## 7.3 Diseño y Construcción del Área para Administración e Infraestructura para la Educación Ambiental

### Diseño y Construcción del Área para Administración.

#### 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>1</sup>. La necesidad de espacios destinados a la recreación pasiva para los ciudadanos, demandan zonas especiales desde donde se haga la administración directa de los mismos, con el fin de garantizar de una forma primaria su existencia y preservación en el tiempo.

Estos sitios también permitirán la coordinación de las investigaciones que se adelanten en el humedal y además servirán como puntos de encuentro para la comunidad aledañas y para que los visitantes conozcan más sobre los humedales del distrito capital, sobre temas ambientales, trascendiendo no solo como una edificación sino como el alma de recuperación a través de información primaria suministrada y de actividades lúdicas desarrolladas, para el conocimiento y preservación por parte de los ciudadanos para con el humedal.

<sup>1</sup> Ver DAMA (2006) Política de Humedales del DC. DAMA. Alcaldía Mayor. Bogotá. Pág.49.

Por otra parte el Humedal de Capellanía, al igual que todos los humedales del Distrito, por encontrarse inmerso en una matriz urbana está sujeto a impactos negativos que, en mayor o en menor grado, persistirán en el tiempo como: exceso de nutrientes, exceso de aporte de sedimentos, contaminación lumínica y sonora, contaminación del aire, inseguridad, baja conectividad ecológica, etc. lo que se traduce en la necesidad de una supervisión permanente del humedal con el fin de ejercer control, monitoreo y vigilancia.

El humedal no cuenta con un espacio idóneo para este tipo de actividades, por lo que se requiere entonces localizar y construir, en un área accesible, un espacio idóneo para alojar el personal encargado de realizar las actividades de mantenimiento y administración con un depósito para los insumos, equipos y herramientas.

### **Objetivos Generales**

Lograr que el humedal de Capellanía cuente con la infraestructura física necesaria desde donde se puedan coordinar todas las actividades de mantenimiento, control, vigilancia, investigación y educación que se desarrollen en el mismo.

### **Objetivos Específicos**

- Facilitar los procesos de mantenimiento, educación e investigación, relacionados con el humedal a través de una estructura física dentro del límite legal del mismo.
- Contar con instalaciones físicas para coordinar las actividades a desarrollar previa aprobación de las autoridades competentes.
- 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 eco-eficiencia que incluye el empleo de tecnologías y materiales ambientalmente amigables, 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 que se favorezca el control y vigilancia y estará servida por un fácil acceso desde la vía pública para permitir una adecuada conexión a los servicios públicos de agua, luz, teléfono, etc. y facilitar la

movilización y acarreo de insumos y equipos además de cumplir con todas las normas urbanísticas de la Secretaría Distrital de Planeación.

De acuerdo con la consultoría realizada por Ingetec S.A. (2007),<sup>2</sup> los diseños de las construcciones y obras a realizar en las ZMPA de los humedales de la ciudad se deberán 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.

La Secretaría Distrital de Ambiente SDA, definió los porcentajes máximo de áreas duras que se podrán construir en la zona de manejo y preservación ambiental y en la ronda hídrica del humedal de Capellanía así:

Características de la superficie analizada en el Humedal Capellanía

HUMEDAL CAPELLANÍA		
Área Total del		
Humedal	270000	m <sup>2</sup>
Perímetro del Humedal	3966,28	ml

**Los índices de ocupación serán ser los siguientes:**

- Las edificaciones requeridas para el desarrollo de las actividades no podrán ocupar más del 0.111% del total del área del humedal y se podrá adecuar para zonas duras tales como andenes, senderos, plazas, muelles, plazoletas y obras civiles de estabilización, hasta 1.55% del área total del humedal.
- Los senderos serán de 1.5 metros de ancho y tendrán una huella de 0.50 cms a cada lado del mismo, realizada en materiales permeables que permitan el tránsito de personas sin deteriorar las zonas verdes.
- El área restante se destinará para la conservación, restauración, zonas de recreación pasiva y zonas de aprovechamiento sostenible.
- Las edificaciones para miradores de aves o elementos de seguridad, torres de observación y aquellas que se estimen necesarias para la administración y manejo del área, no podrán superar una altura máxima de 8 m.
- Se sugiere incorporar acciones eco eficientes tanto en urbanismo como en la arquitectura del proyecto, entendiéndose por áreas aquellas tendientes a la

<sup>2</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

eficiencia energética del proyecto, a la eficiencia ambiental de los productos utilizados en el proyecto, en términos de su ciclo de vida, a la reducción de los consumos de recursos naturales, su reutilización y reciclaje, a la reducción en la producción de residuos sólidos y vertimientos contaminados, su reutilización y reciclaje; a la conservación de hábitats silvestres, reutilización de agua lluvia y a la promoción en los futuros usuarios de comportamientos urbanos – ambientales adecuados en otras, así como promover superficies con coberturas vivas.

### Índices de construcción

Índice de Ocupación	1,55%	4172,38 m2
Índice de Construcción	0,111%	252,10 m2

### Cerramientos o controles

Deberán tener como mínimo los siguientes requisitos:

- Mantener una transparencia del 90% para garantizar el disfrute visual del humedal.
- La altura total de cerramiento no podrá ser superior a 3 mts. Se podrá levantar sobre socalo de hasta 0.60 mts y a partir de éste, se podrán fijar elementos con materiales que permitan la transparencia visual establecida, hasta completar la altura máxima.

La zona donde se deben desarrollar las edificaciones requeridas para el funcionamiento del humedal, aula ambiental, sede administrativa y parqueadero, etc., son las zonas que determine el Plan de manejo Ambiental de Humedal.

Se determina además de las actividades planeadas inicialmente solo se podrán generar nuevas edificaciones que sean necesarias y complementarias a las actividades propias del humedal.

### Determinantes ambientales en el diseño y construcción del Aula Ambiental

#### Uso eficiente de energía:

Implementar técnicas de arquitectura bioclimática que a través del diseño arquitectónico y el uso de tecnologías apropiadas haga un uso eficiente de la luz natural, regulación térmica, insonorización etc.

Contemplar la posibilidad así sea de manera demostrativa o para cubrir la totalidad de la demanda de energía del aula el hacer uso de energías alternativas tales como celdas fotoeléctricas, calentadores solares, aerogeneradores, etc.

### **La Conservación de los Recursos Naturales:**

Uso eficiente del recurso hídrico, utilizando dispositivos tecnológicos para el ahorro de agua, reciclando las aguas lluvias, etc.

Reciclaje de materiales de construcción: Así sea de manera demostrativa utilizar diferentes alternativas que le expongan a la ciudadanía en general que se puede usar el reciclaje de materiales de construcción para hacer nuevas viviendas o construir módulos de residuos sólidos (usos de botellas plásticas, aglomerados, etc).

Manejo de Residuos Sólidos: promover la separación de la fuente de los residuos y producir los espacios dentro del proyecto para que se faciliten los mini procesos industriales del reciclaje.

Huella ecológica: utilizar materiales que para su producción hayan utilizado la menor cantidad de energía posible y con el menor impacto ambiental. Por ejemplo uso eficaz de los materiales no renovables, prohibición en el uso de materiales potencialmente peligrosos, potenciar su reutilización y reciclaje, uso preferible de materiales procedentes de recursos renovables, aumento de la durabilidad de los materiales, reducción de su mantenimiento, etc.

Incremento de la vida útil de los materiales, fomentando para ello un adecuado manejo de diseño y construcción.

### **Salud y Bienestar:**

Uso adecuado de la vegetación dispuesta alrededor del aula, debe responder a necesidades ecológicas pero también paisajísticas.

Afectación de los ambientes interiores y exteriores sobre la salud y bienestar de los ocupantes.

Usar tecnologías adecuadas para aislamiento de ruido, el cual puede ser usado específicamente en la sala de conferencias.

Calidad ambiental interior: se debe procurar tener condiciones ambientales de confort dentro del aula, es decir confort térmico, confort acústico, confort de iluminación.

Utilización de materiales con bajas emisiones tóxicas.

### **Transporte:**

Construir parqueaderos seguros para bicicletas, con el fin de estimular su uso.

## Calentamiento global

Techos verdes: por lo menos el 60% de las cubiertas de las aulas deben tener techos verdes.

## Metas

- Diseño y construcción de la sede de administración.

## Actividades

- Diseño de la sede de administración.
- Construcción de las obras

## Presupuesto

Diseño de la Sede de Administración para el Humedal de Capellanía						
A. COSTOS DE PERSONAL						
DESCRIPCION	CATEGORIA	DEDICACION H_Mes	DURACION EN MESES ( e )	TARIFA MES ( f )	FACTOR MULTIPLICADOR ( g )	COSTO TOTAL (g) x (f) x (e) x (d)
PERSONAL PROFESIONAL						
Arquitecto Urbanista	Categoría 2	0.5	4	\$7.211.000	2.46	\$35.478.120
Especialista estructuras	Categoría 4	0.5	1	\$4.329.000	2.46	\$5.324.670
Especialista eléctrico	Categoría 4	0.25	1	\$4.329.000	2.46	\$2.662.335
Especialista Instalaciones hidráulicas y saneamiento	Categoría 4	0.25	1	\$4.329.000	2.46	\$2.662.335
TOTAL PERSONAL PROFESIONAL						\$46.127.460
PERSONAL TECNICO						
Auxiliar de ingeniería/dibujante	Auxiliar de ingeniería	0.25	4	\$1.351.000	2.46	\$3.323.460
TOTAL PERSONAL TECNICO						\$3.323.460
(A) SUBTOTAL PERSONAL PROFESIONAL + PERSONAL TECNICO						\$49.450.920
B. COSTOS DIRECTOS						
DESCRIPCION	NÚMERO	VALOR UNITARIO	FACTOR MULTIPLICADOR	COSTO TOTAL		
Levantamiento topográfico	Global	\$2.500.000	1.0	\$ 2.500.000		
(B) SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS						\$2.500.000
TOTAL COSTOS DEL PROCESO SIN IVA (A)+(B)						\$51.950.920
IVA 16%						\$8.312.147
TOTAL COSTOS DEL PROCESO INCLUIDO IVA						\$60.263.067
Construcción de la Sede de Administración						
ITEM	DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	
1	Edificio de administración	m <sup>2</sup>	200.0	\$ 1.040.000.00	\$ 208.000.000.00	
2	Zona de parqueo	m <sup>2</sup>	30.0	\$ 320.000.00	\$ 9.600.000.00	
SUBTOTAL					\$ 217.600.000.00	
Administración +imprevistos +utilidad (25%)					\$ 54.400.000.00	
TOTAL ( INCLUYE AIU 24%)					\$ 272.000.000.00	
Valor Total Diseño y Construcción de la Sede de Administración					\$ 319.761.328	

### Nota:

Los precios del m<sup>2</sup> de construcción para la sede de administración y para los parqueaderos corresponden a precios promedio tomados de diseños realizados por la EAAB para otros humedales, sin embargo estos valores deberán ser ajustados de acuerdo con los diseños detallados.

## Cronograma

Actividades	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Diseño para la construcción de la sede de administración												
Construcción de la sede de administración												



## **Ejecutores**

Secretaría Distrital de Ambiente y Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

## **Indicadores**

Diseños y % obra adelantado.

## **Elaborado por**

Adaptación, hecha por el Ing. Juan David Escobar de la Gerencia Corporativa Ambiental de la EAAB, de un proyecto similar del PMA Del Humedal Córdoba.

## **Diseño y adecuación de senderos ecológicos y observatorios.**

## **Justificación**

En el capítulo del PMA “Valoración del humedal”, según parámetros físicos, bióticos y socioculturales, en la categoría socio-cultural referente al parámetro “uso recreativo actual” el cual evalúa el papel que está prestando el humedal para el desarrollo de actividades de esparcimiento y recreación, se califica como “BAJO”, teniendo en cuenta las observaciones realizadas y la información suministrada por las organizaciones comunitarias. Igualmente el parámetro “Uso en actividades investigativas” con el cual se evalúa el uso actual que tiene el humedal como escenario para desarrollar actividades de investigación científica, se califica como “BAJO”. Finalmente el parámetro “Valor Paisajístico” el cual pondera el valor escénico del humedal, teniendo en cuenta el estado de conservación, el estado y calidad del desarrollo urbanístico que lo rodea y su armonía con él, también es calificado como “ALTO”.

Esta valoración del humedal respecto al componente socio-cultural, evidencia una falta de apropiación por parte de la comunidad circundante al ecosistema y de las instituciones gubernamentales y educativas del Distrito.

Bajo estas consideraciones se hace necesario mejorar y fortalecer la apropiación ciudadana del ecosistema mediante el acondicionamiento de senderos peatonales y observatorios que sirvan para la investigación, manejo y recreación pasiva por parte de los visitantes, para garantizar la circulación de trabajadores y público sin tener que ingresar dentro de la zona de preservación ambiental, perturbando el ecosistema propio del humedal.

Una de las estrategias para garantizar la sostenibilidad del humedal consiste en afianzar el sentido de pertenencia por parte de sus vecinos, estimulando el disfrute de sus valores paisajísticos y visuales. Se prevé en esta iniciativa, una oportunidad para

mejorar la calidad visual del 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 las labores de administración, vigilancia, mantenimiento, control, investigación y apropiación social del humedal Capellanía.

## **Objetivos Específicos**

- Estimular el disfrute paisajístico del humedal mediante la adecuación y complementación 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.
- Equilibrar el patrón de circulación adyacente con los requerimientos de conservación del humedal
- Facilitar la circulación del personal y el equipo requerido para la administración, la vigilancia, el mantenimiento y el control del humedal.

- Permitir el fácil acceso al personal y el equipo requerido para adelantar las labores de investigación científica que se programen en el humedal.

## **Alcances**

El proyecto deberá producir un plan general de movilidad por las áreas que se establezcan para actividades de educación ambiental en la ZMPA, en las que se incorporen 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.

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 debe incluir la localización y el diseño de plataformas de observación con base en un estudio de rangos visuales apropiados, los valores paisajísticos y el carácter diverso que compondrán 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, identificando polos generadores de actividad, la integración y armonización con otros sistemas actuales o previstos. El proyecto deberá contemplar la adecuación arquitectónica de andenes en los tramos viales contiguos al humedal, 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, lo cual tendrá incidencia en la elección de los avisos de información, señalización y guías visuales para el visitante. Se debe realizar un estudio de capacidad de carga para cada uno de los recorridos y senderos dentro del humedal, se deberán prever las implicaciones a futuro de los nuevos desarrollo viales y aplicar estándares de diseño que garanticen la seguridad en la movilidad peatonal para todo tipo de usuario y que no se alterará la estructura edáfica en ningún sector del humedal.

También se deberá fijar parámetros de diseño que garanticen una inserción adecuada de las plataformas de observación con el entorno, que eviten que estas se conviertan en factores de alteración del paisaje natural del humedal. Su conceptualización y diseño deberá hacer énfasis en el logro de una imagen moderna, segura y confortable, destinada a la observación de aves y contemplación del humedal, vinculada a criterios de eco diseño y capaces de aportar carácter y legibilidad al sector.

El diseño de los senderos interpretativos deberá seguir lo establecido en manuales internacionales para el manejo de espacios naturales y/o áreas protegidas; empleando 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

## Indicadores

- Documento de especificaciones técnicas y Plan de Movilidad en el plazo previsto.
- Porcentaje del diseño y/o de obra adelantado al mes.

## Documentación requerida

- Especificaciones técnicas de diseño y construcción
- TEP (1999) Cartilla de Mobiliario Urbano
- TEP (2004) Cartilla de Espacio Público Decreto No 327 de 2004. Decreto 170 de 1999

## Presupuesto

Diseño y adecuación de senderos ecológicos y observatorios						
A. COSTOS DE PERSONAL						
DESCRIPCION	CATEGORIA	DEDICACION H_Mes	DURACION EN MESES ( e )	TARIFA MES ( f )	FACTOR MULTIPLICADOR ( g )	COSTO TOTAL (g) x (f) x (e) x (d)
PERSONAL PROFESIONAL						
Arquitecto Urbanista	Categoría 2	0.5	5	\$7.211.000	2.46	\$44.347.650
Arquitecto Paisajista	Categoría 2	1	2	\$7.211.000	2.46	\$35.478.120
Ingeniero Civil	Categoría 4	1	3	\$4.329.000	2.46	\$31.948.020
Diseñador Industrial	Categoría 4	1	2	\$4.329.000	2.46	\$21.298.680
Biologo	Categoría 4	1	1	\$4.329.000	2.46	\$10.649.340
TOTAL PERSONAL PROFESIONAL						\$143.721.810
PERSONAL TECNICO						
Auxiliar de ingeniería/dibujante	Auxiliar de ingeniería	0.25	4	\$1.351.000	2.46	\$3.323.460
TOTAL PERSONAL TECNICO						\$3.323.460
(A) SUBTOTAL PERSONAL PROFESIONAL + PERSONAL TECNICO						\$147.045.270
B. COSTOS DIRECTOS						
DESCRIPCION	NÚMERO	VALOR UNITARIO	FACTOR MULTIPLICADOR	COSTO TOTAL		
Levantamiento topográfico	Global	\$6.000.000	1.0	\$ 6.000.000		
(B) SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS						\$6.000.000
TOTAL COSTOS DEL PROCESO SIN IVA (A)+(B)						\$153.045.270
IVA 16%						\$24.487.243
TOTAL COSTOS DEL PROCESO INCLUIDO IVA						\$177.532.513

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

## Cronograma

Actividades	Mes				
	1	2	3	4	5
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					

## Ejecutores

Secretaría Distrital de Ambiente y Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

## Elaborado por

Adaptación, hecha por el Ing. Juan David Escobar de la Gerencia Corporativa Ambiental de la EAAB, de un proyecto similar del PMA Del Humedal Córdoba