

ACTUALIZACIÓN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL HUMEDAL DE LA VACA



ACTUALIZACIÓN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL HUMEDAL DE LA VACA

CAPÍTULO. PLAN DE ACCIÓN

**SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE
BOGOTÁ D.C, 2023**

TABLA DE CONTENIDO

	Página
5. PLAN DE ACCIÓN	6
5.1. INTRODUCCIÓN	6
5.2. OBJETIVOS DE MANEJO	6
5.2.1. <i>Objetivo general</i>	6
5.2.2. <i>Objetivos específicos</i>	7
5.3. METODOLOGÍA Y ESTRUCTURA DEL PLAN DE ACCIÓN	7
5.3.1. <i>Duración del plan de acción</i>	11
5.3.2. <i>Seguimiento y evaluación</i>	11
5.3.3. <i>Estrategias, programas, proyectos y actividades del plan de acción</i>	21
5.3.3.1. <i>Objetivo específico de manejo 1. Conservar y recuperar los componentes ecológicos del humedal de La Vaca.</i>	22
5.3.3.2. <i>Objetivo específico de manejo 2. Conservar y recuperar las funciones ecológicas del humedal de La Vaca y sus servicios ecosistémicos.</i>	51
5.3.3.3. <i>Objetivo específico de manejo 3. Afianzar la generación, aplicación y divulgación del conocimiento mediante la educación ambiental y la investigación articulada y participativa con enfoque étnico diferencial en el humedal de La Vaca.</i>	60
5.3.3.4. <i>Objetivo específico de manejo 4. Fortalecer el manejo y uso sostenible del humedal de La Vaca para la conservación de sus características ecológicas y culturales.</i>	76
5.3.3.5. <i>Objetivo específico de manejo 5. Promover la participación articulada y efectiva de los distintos actores sociales del territorio orientada a la toma de decisiones para la conservación del humedal de La Vaca.</i>	94
5.4. REFERENCIAS	104

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Estrategias, objetivos, programas y proyectos del plan de acción.	9
Tabla 2. Indicadores de impacto para la evaluación de integridad ecológica medidos en el capítulo de Evaluación. Tomado del seguimiento propuesto para el Sitio Ramsar (SDA y CAR, 2023).	14
Tabla 3. Indicadores de impacto complementarios para la evaluación de integridad ecológica. Tomado del seguimiento propuesto para el Sitio Ramsar (SDA y CAR, 2023).	17
Tabla 4. Puntos de muestreo para monitoreo de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del humedal de La Vaca.	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estructuras hidráulicas presentes en el humedal La Vaca.	37
Figura 2. Infraestructura de Drenaje Pluvial del humedal de La Vaca.	38
Figura 3. Drenaje que conduce la entrada de la Red Troncal Calle 36S.	38
Figura 4. Mapa de conexiones erradas del área de aporte de aguas superficiales del humedal de La Vaca. Fuente: Tomado de EAAB (2023).	41
Figura 5. Perfil generalizado de los tipos estructurales de vegetación acuática y semiacuática en un humedal con geometría bien conformada. Fuente: (van der Hammen y otros, 2008)	57
Figura 6. Cerramiento existente y proyectado en el humedal. Fuente: Elaboración propia.	79

5. PLAN DE ACCIÓN

5.1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo para la actualización del Plan de Manejo Ambiental del humedal de La Vaca contiene el plan de acción que da cuenta de los objetivos de manejo establecidos, junto con las estrategias, programas, proyectos y actividades, necesarios para su cumplimiento. La metodología para la construcción del plan de acción inició con la definición del objetivo general y los objetivos específicos de manejo, basados en la misión de la Convención de Ramsar (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2016); asimismo, se tuvieron en cuenta los aportes realizados por las organizaciones comunitarias y ciudadanía, los cuales facilitaron la identificación de las problemáticas y los escenarios construidos en el capítulo de prospectiva. A partir de estos se definieron, organizaron y priorizaron las estrategias, programas y proyectos, buscando su articulación y complemento con aquellos establecidos en el plan de acción de la Política Pública de Humedales del Distrito Capital (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2015).

Los proyectos, organizados en programas y estrategias asociadas a los objetivos, están estructurados en fichas que contienen sus objetivos, actividades, indicadores de gestión y seguimiento, entidades responsables y de apoyo, duración (tiempo de ejecución), cronograma y costos estimados. Las orientaciones para la definición de estos elementos fueron tomadas de las guías para políticas públicas de la Secretaría Distrital de Planeación (SDP, 2019a) y (SDP, 2019b) y del Plan de Manejo Ambiental del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá (CAR & SDA, 2023).

5.2. OBJETIVOS DE MANEJO

5.2.1. Objetivo general

Fortalecer los procesos de conservación y recuperación de las características ecológicas, recurso hídrico y servicios ecosistémicos del área protegida del humedal de La Vaca, como aporte a la mitigación y adaptación al cambio climático, y a la resignificación cultural del territorio en torno al agua.

5.2.2. Objetivos específicos

1. Conservar y recuperar los componentes ecológicos del humedal de La Vaca.
2. Conservar y recuperar las funciones ecológicas del humedal de La Vaca y sus servicios ecosistémicos.
3. Afianzar la generación, aplicación y divulgación del conocimiento mediante la educación ambiental y la investigación articulada y participativa en el humedal de La Vaca.
4. Fortalecer el manejo y uso sostenible del humedal de La Vaca para la conservación de sus características ecológicas y culturales.
5. Promover la participación articulada y efectiva de los distintos actores sociales del territorio orientada a la toma de decisiones para la conservación del humedal de La Vaca.

5.3. METODOLOGÍA Y ESTRUCTURA DEL PLAN DE ACCIÓN

De acuerdo con la Resolución 196 de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)¹, el plan de acción se considera el componente operacional del proceso de planificación y contiene todas las acciones necesarias para el cumplimiento de los objetivos. Esta herramienta de planificación debe contener:

- Una **duración** para el cumplimiento de los objetivos propuestos, con un horizonte de tiempo de mínimo 10 años.
- **Estrategias y programas** que den respuesta a las problemáticas identificadas y respondan a los objetivos de manejo establecidos para el humedal.
- **Proyectos** a través de los cuales ejecutar las acciones para el cumplimiento de las estrategias y programas y establecidos. Para cada proyecto se debe especificar: ubicación, descripción de las actividades, duración, cronograma, responsables y presupuesto.
- Un **examen anual** para evaluar los logros en las acciones implementadas y realizar ajustes a la planificación.

¹ “Por la cual se adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia”.

- Una **revisión principal**, para evaluar la implementación del plan de acción en un término de 3 a 5 años.

Considerando lo anterior, para la actualización del plan de acción del humedal de La Vaca, se tuvieron en cuenta una serie de pasos que permitieron ordenar cada uno de sus componentes, articulando los criterios normativos, técnicos, sociales, ambientales y culturales:

- En el marco de los talleres de actualización del PMA con organizaciones comunitarias y comunidad en general, se seleccionaron los Valores Objeto de Conservación (VOC) para el humedal y posteriormente se evaluó su viabilidad técnica por parte de la Secretaría Distrital de Ambiental (ver capítulo de Preámbulo del presente documento). El listado de VOC definido para el humedal orienta las estrategias de manejo para la conservación, recuperación y preservación del ecosistema, priorizando la gestión del recurso hídrico y las funciones ecológicas.
- Se articularon los aportes comunitarios de los escenarios prospectivos (actual, tendencial, deseado y realizable) y la identificación de las problemáticas que generan factores tensionantes en el humedal, desde la mirada de las organizaciones comunitarias y la comunidad en general; con los insumos técnicos del diagnóstico realizado en el presente instrumento.
- Las estrategias para el Plan de Acción, fueron tomadas de la Política Distrital de Humedales del Distrito Capital (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2006) y enmarcan los programas y proyectos. Adicionalmente se incluyó una nueva estrategia denominada: “Gestión del riesgo”.
- Para organizar la estructura de los programas y proyectos, se tomó como referencia el Plan de Manejo Ambiental del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá (SDA y CAR, 2023).
- Esta propuesta de planificación se retroalimentó y validó a partir de ejercicios participativos con las organizaciones comunitarias y la comunidad en general, generándose aportes que permitieron ajustar el enfoque de los proyectos y sus actividades.
- Con base en lo anterior y a partir de la armonización con los programas y proyectos priorizados desde el PMA del Sitio Ramsar, se construyó una matriz (Anexo E1. *Matriz_plan_accion_PMA_La Vaca*) en la que se articularon las estrategias, los objetivos específicos, los programas y

proyectos, dando como resultado un total de 10 programas y 16 proyectos para el cumplimiento de los objetivos de manejo del plan.

En la Tabla 1 se presenta la estructura del plan de acción:

Tabla 1. Estrategias, objetivos, programas y proyectos del plan de acción.

ítem	Objetivo específico de manejo	ítem	Estrategia	ítem	Programa	ítem	Proyecto
1	Conservar y recuperar los componentes ecológicos del humedal de La Vaca	A	Recuperación, protección y compensación.	1.1	Recuperación y monitoreo de las condiciones hídricas del humedal de La Vaca	1.1.1	Determinación de la ronda hídrica (cauce, faja paralela y área de protección o conservación aferente) para el área protegida del humedal de La Vaca.
						1.1.2	Sistema de conducción de caudal ecológico para el área protegida del humedal de La Vaca.
						1.1.3	Monitoreo y evaluación periódica de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del área protegida del humedal de La Vaca.
						1.1.4	Mantenimiento y monitoreo de las estructuras hidráulicas del área protegida del humedal de La Vaca
						1.1.5	Identificación y control de conexiones erradas de la cuenca aferente del área protegida del humedal de La Vaca y control de vertimientos superficiales ilegales.
2	Conservar y recuperar las funciones			1.2	Monitoreo de los componentes ecológicos del humedal de La Vaca	1.2.1	Monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna, del área protegida del humedal de La Vaca
				1.3	Recuperación de las condiciones ecológicas del	1.3.1	Recuperación de las condiciones ecológicas del área protegida del humedal La Vaca.

Tabla 1. Estrategias, objetivos, programas y proyectos del plan de acción.

ítem	Objetivo específico de manejo	ítem	Estrategia	ítem	Programa	ítem	Proyecto
	ecológicas del humedal de La Vaca y sus servicios ecosistémicos				humedal de La Vaca.	1.3.2	Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de La Vaca (sector sur)
3	Afianzar la generación, aplicación y divulgación del conocimiento mediante la educación ambiental y la investigación articulada y participativa con enfoque étnico diferencial en el humedal de La Vaca	B	Investigación participativa y aplicada.	2.1	Gestión del conocimiento e información para la conservación del humedal de La Vaca	2.1.1	Generación del conocimiento científico y comunitario para la conservación del área protegida del humedal de La Vaca.
				3.1	Saberes y prácticas comunitarias para la conservación del Humedal de La Vaca	3.1.1	Sistematización de los saberes comunitarios y memorias colectivas relacionadas con la conservación del humedal de La Vaca
		C	Educación, comunicación y participación.	3.2	Educación ambiental para la conservación del humedal de La Vaca	3.2.1	Fortalecimiento de la implementación de las estrategias de educación ambiental en el área protegida del humedal de La Vaca.
4	Fortalecer el manejo y uso sostenible del humedal de La Vaca para la conservación de sus características ecológicas y culturales.	D	Manejo y uso sostenible.	4.1	Manejo y uso sostenible en el humedal de La Vaca	4.1.1	Instalación y mantenimiento de cerramiento perimetral del área protegida del humedal de La Vaca, incluyendo accesos peatonales y vehiculares definidos.
						4.1.2	Manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas y de disfrute escénico en el área protegida del humedal de La Vaca.
				4.2	Conocimiento, reducción del riesgo y manejo de desastres, en el humedal de La Vaca	4.2.1	Gestión del riesgo de desastres en el área protegida del humedal de La Vaca.

Tabla 1. Estrategias, objetivos, programas y proyectos del plan de acción.

ítem	Objetivo específico de manejo	ítem	Estrategia	ítem	Programa	ítem	Proyecto
5	Promover la participación articulada y efectiva de los distintos actores sociales del territorio orientada a la toma de decisiones para la conservación del humedal de La Vaca.	E	Gestión interinstitucional.	5.1	Gestión interinstitucional para la recuperación de la conectividad ecológica del humedal de La Vaca	5.1.1	Coordinación interinstitucional para la implementación del modelo para la conectividad estructural y funcional del humedal de La Vaca con la Estructura Ecológica Principal.
				5.2	Gestión interinstitucional y participación ciudadana en la gobernanza del humedal de La Vaca	5.2.1	Coordinación interinstitucional y participación ciudadana para la gestión y manejo del área protegida del humedal de La Vaca.

Fuente: Elaboración propia.

5.3.1. Duración del plan de acción

De acuerdo con la Resolución 196 de 2006 del MAVDT (numeral 6), se recomienda un tiempo de 10 años para la aplicación del plan que permita avanzar en el cumplimiento de los objetivos propuestos. Por lo tanto, para el cumplimiento de los objetivos del PMA del humedal de La Vaca, se planificaron los programas, proyectos y las actividades en un horizonte de tiempo de 10 años. En las fichas asociadas a cada proyecto se define el tiempo de ejecución en corto (\leq a 3 años), mediano (entre 3 a 7 años) y largo plazo (\geq 7 años).

5.3.2. Seguimiento y evaluación

De acuerdo con la Secretaría Distrital de Planeación (SDP) “del seguimiento se deriva la información sobre cómo progresa en el tiempo una intervención pública respecto a los objetivos y metas propuestos” (Görgens-Albino & Kusek, 2009, como se citó en SDP, 2019b, pp. 22-23).

Según la Convención de Ramsar (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2010), deberían realizarse evaluaciones “para confirmar que el humedal está siendo administrado en consonancia

con las prescripciones del plan” (p. 59), para lo cual recomienda “realizar evaluaciones periódicas y abiertas de la efectividad del manejo de los sitios” (Convención de Ramsar, Resolución XII.15, anexo 1, p. 5). Según la Guía para la Planificación del Manejo en las áreas protegidas del SINAP Colombia (Ospina Moreno, et al., 2020) los resultados de la evaluación de la efectividad del manejo deben ser la base para “retroalimentar la planeación y ejecución del manejo de las áreas protegidas” (p. 118), retroalimentación que es fundamental para poder implementar un manejo con carácter adaptativo.

La evaluación de la efectividad del manejo debe integrar el seguimiento a la gestión y el monitoreo de los objetivos, analizando el cumplimiento de estos a partir del estado de los objetos de conservación (VOC) que los representan (Ospina Moreno, et al., 2020). Por tanto, parte fundamental de estas evaluaciones es identificar el estado y las tendencias en las características ecológicas de los humedales, incluyendo sus servicios ecosistémicos, experimentadas durante el periodo evaluado (Convención de Ramsar, Resolución XII.15).

Según (Ospina Moreno, et al., 2020) la evaluación es un proceso que debe implementarse con participación de actores estratégicos y, de ser posible, de expertos temáticos. En este sentido, la gobernanza es justamente uno de los ejes temáticos sobre el cual se debe desarrollar dicha evaluación, analizando los procesos de toma de decisiones entre los diferentes actores involucrados.

De acuerdo con la Secretaría de la Convención de Ramsar (2010a) se deben realizar evaluaciones anuales o periódicas. Para humedales de fácil manejo este periodo podría ser de cinco (5) años o más, pero debiera ser más corto para humedales frágiles donde no es fácil controlar los riesgos (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2010a). En consonancia, la Resolución 196 de 2006 del MAVDT establece como parte del plan de acción un ‘examen anual’ para “evaluar los logros en la implementación del plan de manejo y a partir del cual se hacen ajustes a los programas o actividades propuestas” (p. 20) y una ‘revisión principal’ a realizarse en un término de 3 a 5 años.

Para ello, el seguimiento y evaluación de la implementación del presente Plan de Manejo Ambiental estará a cargo de la Secretaría Distrital de Ambiente -SDA y se realizará a través de:

- Indicadores de gestión y seguimiento definidos para cada uno de los proyectos, los cuales permitirán evaluar el cumplimiento del plan de acción.
- Indicadores de impacto que medirán el efecto de las acciones sobre los ecosistemas y permitirán conocer el estado de los Valores Objeto de Conservación - VOC asociados a la biodiversidad y culturales.

De acuerdo con lo anterior, para el seguimiento y evaluación del plan de acción del PMA del humedal de La Vaca se deben realizar cuatro evaluaciones de efectividad del manejo durante la vigencia del plan, aplicando los indicadores de gestión, seguimiento e impacto:

- Una vez al comienzo del proceso, como generación de una “línea base del manejo” durante el diagnóstico (periodo de evaluación: año 1).
- Dos análisis intermedios para identificar los avances en el cumplimiento de los objetivos establecidos (periodos de evaluación: año 4 y año 7).
- Un análisis final para evidenciar los impactos alcanzados y generar las recomendaciones para retroalimentar el siguiente ciclo de planeación (periodo de evaluación: año 10).

De acuerdo con lo anterior, la metodología de seguimiento trianual responde a las hipótesis comprobadas como la desarrollada en la guía para el manejo de áreas protegidas del SINAP (Ospina Moreno, et al., 2020) , que permiten identificar datos comparativos - significativos en esta periodicidad. No obstante, el reporte de datos de avance en la implementación de los proyectos y de las responsabilidades propias de las entidades deberá ser mínimo semestral y máximo anual, siendo esta la base de la evaluación trianual. Es importante resaltar que, los ejecutores y responsables de la implementación de los proyectos del plan de acción deben entregar a Secretaría Distrital de Ambiente los productos obtenidos que soporten la gestión e implementación realizada, con los correspondientes soportes o documentos de verificación.

En los capítulos descripción y evaluación del presente PMA se identificó la necesidad de generación de información técnica detallada del estado del área protegida, por ello en el plan de acción en varias fichas de programa se dan los lineamientos para la generación periódica de información. Los resultados de esta información generada deben ser considerados para la evaluación periódica de la ejecución del presente PMA, la cual se contempla cada tres años, generando con ello insumos para el manejo integral del área protegida y la toma de decisiones

técnicas, administrativas y financieras respectivas. Así mismo, esta información y evaluación del estado del humedal deberá ser tomada como un insumo en el proceso de formulación de los Planes Distritales de Desarrollo para la toma de decisiones en materia técnica, administrativa presupuestal y de recurso humano que se definan para el manejo integral del humedal.

Los indicadores de gestión y seguimiento se relacionan en cada una de las fichas de proyectos del Plan de Acción. Para la medición de los indicadores de impacto se deberá actualizar la línea base de los indicadores que se midieron en el capítulo de Evaluación del presente instrumento, los cuales se relacionan en la Tabla 2, y cuantificar otros indicadores complementarios propuestos (Tabla 3).

Tabla 2. Indicadores de impacto para la evaluación de integridad ecológica medidos en el capítulo de Evaluación. Tomado del seguimiento propuesto para el Sitio Ramsar (SDA y CAR, 2023).

ÁMBITO DE EVALUACIÓN	PARÁMETROS	INDICADOR	MEDICIÓN DEL INDICADOR	PROYECTO ASOCIADO
EVALUACIÓN BIOFÍSICA	Calidad del agua - Parámetros hidrobiológicos	Índice Shannon Wiener	$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$ <p>Donde: S (riqueza de especies), p_i (abundancia relativa de la especie $i = n_i/N$), n_i (número de individuos de la especie i), N (número total de individuos de todas las especies)</p>	1.1.3. Monitoreo y evaluación periódica de los aspectos físicoquímicos e hidrobiológicos del área protegida del humedal de La Vaca.
		Índice Simpson (dominancia)	$D = \sum n_i (n_i - 1) / N (N - 1)$ <p>Donde: S es el número de especies, N es el total de organismos presentes (o unidades cuadradas) y n_i es el número de individuos de la especie i</p>	1.1.5. Identificación y control de conexiones erradas de la cuenca aferente del área protegida del humedal de La Vaca y control de vertimientos superficiales ilegales.
		Equidad de Pielou (J)	$J' = H' / \ln S$ <p>Donde H' es el índice de Shannon-Wiener y S es número de especies en la muestra (riqueza)</p>	
	Conectividad hídrica	Índice Beta	$\beta = N^{\circ} \text{ de arcos} / N^{\circ} \text{ de nodos}$	1.1.5. Identificación y control de conexiones erradas de la

Tabla 2. Indicadores de impacto para la evaluación de integridad ecológica medidos en el capítulo de Evaluación. Tomado del seguimiento propuesto para el Sitio Ramsar (SDA y CAR, 2023).

ÁMBITO DE EVALUACIÓN	PARÁMETROS	INDICADOR	MEDICIÓN DEL INDICADOR	PROYECTO ASOCIADO
		Nivel de conectividad directa	Nº de nodos	cuenca aferente del área protegida del humedal de La Vaca y control de vertimientos superficiales ilegales. 1.3.2. Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de La Vaca (sector sur).
EVALUACIÓN ECOLÓGICA	Diversidad biológica de flora y fauna	Índice de Margalef (diversidad específica)	$I = (s - 1) / \ln N$ <p>Donde I es la diversidad específica, s es el número de especies presentes, y N es el número total de individuos (pertenecientes a todas las especies).</p>	<p>1.2.1. Monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna, del área protegida del humedal de La Vaca.</p> <p>1.3.1. Recuperación de las condiciones ecológicas del área protegida del humedal de La Vaca.</p>
		Índice de Shannon - Wiener	$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$ <p>Donde: S (riqueza de especies), p_i (abundancia relativa de la especie i = n_i/N), n_i (número de individuos de la especie i), N (número total de individuos de todas las especies)</p>	
		Índice de Simpson (dominancia)	$D = \sum_{i=1}^s n_i (n_i - 1) / (N (N - 1))$ <p>Donde: S es el número de especies, N es el total de organismos presentes (o unidades cuadradas) y n_i es el número de individuos de la especie i</p>	
		Equidad de Pielou (J)	$J' = H' / \ln S$ <p>Donde H' es el índice de Shannon-Wiener y S es número de especies en la muestra (riqueza)</p>	

Tabla 2. Indicadores de impacto para la evaluación de integridad ecológica medidos en el capítulo de Evaluación. Tomado del seguimiento propuesto para el Sitio Ramsar (SDA y CAR, 2023).

ÁMBITO DE EVALUACIÓN	PARÁMETROS	INDICADOR	MEDICIÓN DEL INDICADOR	PROYECTO ASOCIADO
	Conectividad ecológica	Índice de Patton (Forma de parches)	$DI = P / (2 * \sqrt{\pi} * \sqrt{A})$ <p>En donde P= al perímetro de cada uno de los parches en metros y A= área de cada parche en metros cuadrados.</p> <p>Para resultados: 1,25 redondo, de 1,25 a 1,50 oval- redondo, de 1,50 a 1,75 oval- oblongo, de 1,76 a 2 rectangular y de 2 amorfo irregular.</p>	1.2.1. Monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna, del área protegida del humedal de La Vaca.
		Índice de Unwin (Compactación o vulnerabilidad del parche)	$IC = 1/DI$ <p>En donde DI= Índice de Forma de Patton.</p> <p>Resultan valores que se encuentran entre 0 y 1, siendo los parches más frágiles los que tengan valores más cercanos a 0 y los menos frágiles los más próximos a 1</p>	5.1.1. Coordinación interinstitucional para la implementación del modelo para la conectividad estructural y funcional del humedal de La Vaca con la Estructura Ecológica Principal.
		Índice de disponibilidad de hábitat (área circundante)	Densidad de arbolado = (Arbolado urbano /área cuadrícula en Ha).	5.1.1. Coordinación interinstitucional para la implementación del modelo para la conectividad estructural y funcional del humedal de La Vaca con la Estructura Ecológica Principal
	Naturalidad	Índice de Naturalidad	$\sum \text{calificaciones de criterios evaluados}$ <p>(# especies endémicas y subendémicas de fauna y flora; # especies nativas (no endémicas ni subendémicas) de fauna y flora; coberturas y # tensionantes</p>	1.2.1. Monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna, del área protegida del humedal de La Vaca.
				1.3.1. Recuperación de las condiciones ecológicas del área protegida del humedal de La Vaca.
				1.3.2. Reconfiguración hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de La Vaca (sector sur).

Tabla 2. Indicadores de impacto para la evaluación de integridad ecológica medidos en el capítulo de Evaluación. Tomado del seguimiento propuesto para el Sitio Ramsar (SDA y CAR, 2023).

ÁMBITO DE EVALUACIÓN	PARÁMETROS	INDICADOR	MEDICIÓN DEL INDICADOR	PROYECTO ASOCIADO
	Fragilidad flora y fauna	Riqueza de especies en categoría de amenaza (a partir de vulnerable) y especies invasoras	Número de especies monitoreo 2 / Número de especies monitoreo 1 Se mantiene =1 Baja >1 Incrementa < 1	1.2.1. Monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna, del área protegida del humedal de La Vaca. 2.1.1. Generación del conocimiento científico y comunitario para la conservación del área protegida del humedal de La Vaca.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Indicadores de impacto complementarios para la evaluación de integridad ecológica. Tomado del seguimiento propuesto para el Sitio Ramsar (SDA y CAR, 2023).

ÁMBITO DE EVALUACIÓN	PARÁMETROS	INDICADOR	MEDICIÓN DEL INDICADOR	PROYECTO ASOCIADO
EVALUACIÓN ECOLÓGICA	Provisión de hábitat mediante garantía del caudal ecológico del humedal	Índice de Integridad del Hábitat (IIH) con garantía de caudal ecológico *	$IIH = \frac{(Ap + CI + MB + MO + MA + Pma + A/V + NV + CE + SO + pH + N/P)}{12}$ <p>Donde: Ap (Área perdida), CI (Coberturas impermeables), MB (Suelo desnudo de material blando), MO (Materia orgánica), MA (Cobertura del espejo de agua por macrófitas acuáticas), Pma (Precipitación media anual), A/V (Relación área / volumen), NV (Variación en el nivel del agua), CE (Conductividad eléctrica), SO (Oxígeno disuelto), pH, N/P (Relación Nitrógeno / fósforo)</p>	1.1.1. Sistema de conducción de caudal ecológico para el área protegida del humedal de La Vaca.
		Índice de integridad Biótica (IIB) con garantía de caudal ecológico **	$IIB = (IIB_{\text{macrófitas}} * FP1 + IIB_{\text{macroinvertebrados}} * FP2 + IIB_{\text{aves}} * FP3) / 3$	1.1.1. Sistema de conducción de caudal ecológico para el área protegida del humedal de La Vaca.

Tabla 3. Indicadores de impacto complementarios para la evaluación de integridad ecológica.
Tomado del seguimiento propuesto para el Sitio Ramsar (SDA y CAR, 2023).

ÁMBITO DE EVALUACIÓN	PARÁMETROS	INDICADOR	MEDICIÓN DEL INDICADOR	PROYECTO ASOCIADO
			El IIB de cada comunidad se calcula como el promedio de los puntajes de cada parámetro medido. Posteriormente, se multiplica por un factor de ponderación (FP), la suma de todos los FP debe ser 1, inicialmente todos los FP = 0,33 pero se pueden modificar con la debida justificación.	
	Condiciones habilitadas en el humedal para el control de inundaciones	Porcentaje de remoción de lodos y/o sedimentos	(m³ de lodos retirados de los humedales / m3 de lodos a retirar según diseños de detalle) *100	1.3.2. Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de La Vaca (sector sur).
		Porcentaje de Volumen recuperado del vaso de los humedales	(m³ de volumen recuperado del vaso de los humedales / m3 de volumen a recuperar según diseños de detalle) *100	1.3.2. Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de La Vaca (sector sur).
	Valores ecológicos o de la biodiversidad	Estado de los valores objeto de conservación asociados a la biodiversidad	<p><u>Descripción cualitativa VOC filtro fino:</u></p> <p>Fauna: Abundancias, uso de hábitat, comportamiento trófico y reproductivo y otras características ecológicas relevantes.</p> <p>Flora: Presencia, abundancia y estado poblacional (número de individuo, estado fenológico y estado fitosanitario).</p> <p><u>Descripción cualitativa VOC filtro grueso.</u></p> <p>Composición florística y estructural.</p> <p>Para la comunidad de aves acuáticas y semiacuáticas, se debe evaluar riqueza de especies, abundancias</p>	1.2.1. Monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna, del área protegida del humedal de La Vaca.

Tabla 3. Indicadores de impacto complementarios para la evaluación de integridad ecológica.
Tomado del seguimiento propuesto para el Sitio Ramsar (SDA y CAR, 2023).

ÁMBITO DE EVALUACIÓN	PARÁMETROS	INDICADOR	MEDICIÓN DEL INDICADOR	PROYECTO ASOCIADO
			absolutas y relativas para establecer tendencias poblacionales, uso de hábitat y otras características ecológicas relevantes.	
EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	Valores estéticos, culturales, religiosos e históricos	Estado de los valores objeto de conservación culturales	Descripción cualitativa	<p>5.2.1. Coordinación interinstitucional y participación ciudadana para la gestión y manejo del área protegida del humedal de La Vaca.</p> <p>3.1.1. Sistematización de los saberes comunitarios y memorias colectivas relacionadas con la conservación del humedal de La Vaca.</p> <p>3.2.1. Fortalecimiento de la implementación de las estrategias de educación ambiental en el área protegida del humedal de La Vaca.</p>
	Equipamientos e Infraestructura	Desempeño Accesibilidad Coherencia ambiental Compatibilidad Mantenimiento	<p>Encuesta de percepción para realizar análisis cualitativo</p> <p>Para mantenimiento se utiliza la herramienta de evaluación (R-METT) aprobada con la Resolución XII de 2015 de RAMSAR</p>	<p>4.1.1. Instalación y mantenimiento de cerramiento perimetral del área protegida del humedal de La Vaca, incluyendo accesos peatonales y vehiculares definidos.</p> <p>4.1.2. Manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas y de disfrute escénico en el área protegida del humedal de La Vaca</p>
	Uso sostenible	Porcentaje de cerramiento provisional instalado	metros lineales de cerramiento provisional / metros lineales	Instalación y mantenimiento de cerramiento perimetral del área protegida del humedal

Tabla 3. Indicadores de impacto complementarios para la evaluación de integridad ecológica.
Tomado del seguimiento propuesto para el Sitio Ramsar (SDA y CAR, 2023).

ÁMBITO DE EVALUACIÓN	PARÁMETROS	INDICADOR	MEDICIÓN DEL INDICADOR	PROYECTO ASOCIADO
			totales de perímetro sin cerramiento definitivo X 100	de La Vaca, incluyendo accesos peatonales y vehiculares definidos.
		Porcentaje de cerramiento definitivo instalado	metros lineales de malla eslabonada construida / total de metros lineales perimetrales X 100	4.1.1. Instalación y mantenimiento de cerramiento perimetral del área protegida del humedal de La Vaca, incluyendo accesos peatonales y vehiculares definidos.
		Presencia de infraestructura no compatible con el humedal según POT vigente.	área de infraestructura no compatible / área total del humedal X 100	4.1.2. Manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas y de disfrute escénico en el área protegida del humedal de La Vaca.

*El índice podrá adaptarse a los valores objetivo de los parámetros medidos, en función de la dinámica de los humedales urbanos del Distrito Capital. Para ello se recomienda seguir la metodología implementada por Garzón (2018).

**Se proponen los mismos grupos evaluados en Garzón (2018), sin embargo, los parámetros medidos y factores de ponderación podrán ser adaptados según las características propias de los humedales urbanos del Distrito Capital.

Fuente: Elaboración propia.

La sistematización de los resultados de estas evaluaciones permitirá obtener una serie de aprendizajes que requerirán de voluntad para la toma de acciones de mejora, en caso de ser necesario. Por tanto, es importante generar en la administración y en los demás actores involucrados en el manejo “un ambiente que promueva la identificación, sistematización y divulgación de aprendizajes” (Ospina Moreno, et al., 2020)

Esta sistematización de los logros y aprendizajes en la gestión del manejo del humedal de La Vaca, así como del estado de sus VOC, se podrá publicar en el Sistema de Información Ambiental (SIA) que la Secretaría Distrital de Ambiente seleccione para tal fin, será de consulta abierta y contendrá toda la información socioambiental y sociocultural generada desde la institucionalidad pública y privada de Bogotá y en la cual se plantea la generación de un repositorio relacionado con el humedal de la Vaca.

Este repositorio será desarrollado, mantenido y actualizado por la Dirección de Planeación y Sistemas de Información Ambiental (DPSIA) de la SDA, e incluirá una sección de información general sobre el humedal de La Vaca con sus características e implicaciones de este para su gestión, así como su Plan de Manejo Ambiental y un visor geográfico con su ubicación, conformación y principales características. Igualmente, incluirá contenidos a manera de infografías, los informes de seguimiento con los indicadores sobre el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y sobre el estado de conservación del área protegida, con la información resultante de los procesos de monitoreo ambiental, seguimiento y evaluación adelantados en este, en relación con los aspectos como la calidad del agua, el caudal ecológico y Valores Objeto de Conservación, así como los factores tensionantes que ejercen presión sobre el humedal.

La dependencia de la SDA a cargo del seguimiento a la implementación del instrumento definirá la información a publicar. Para ello, además de los informes de gestión entregados por la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad de la SDA y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá ESP (EAAB), se realizará la gestión para recibir, revisar y depurar estudios, investigaciones, informes, conceptos, datos y demás información generada y aportada por actores externos públicos y privados tales como instituciones académicas superiores, institutos de investigación, Secretaría Distrital de Educación (SDE), Alcaldías Locales, ONG y colectivos comunitarios, entre otros, que generen información relacionada con el humedal de La Vaca.

La información se mantendrá disponible para consulta abierta de todos los interesados, actualizándose anualmente con los reportes del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y los monitoreos ambientales y trianualmente con los resultados de los procesos de evaluación.

Por otra parte, los estudios, investigaciones y otros aportados por externos serán publicados en la medida en que se encuentren disponibles. Se reconocerán explícitamente las fuentes de la información y el uso de esta será abierto bajo reconocimiento de dicha fuente, siguiendo los lineamientos de administración del Sistema de Información Ambiental designado por la SDA para tal fin.

5.3.3. Estrategias, programas, proyectos y actividades del plan de acción

A continuación, se organizan a partir de las estrategias, los diferentes programas, proyectos y actividades definidos para dar cumplimiento a los objetivos de manejo del PMA del humedal de La Vaca:

5.3.3.1. Objetivo específico de manejo 1. Conservar y recuperar los componentes ecológicos del humedal de La Vaca.

Estrategia A. Recuperación, protección y compensación.

Programa 1.1. Recuperación y monitoreo de las condiciones hídricas del humedal de La Vaca.

Proyecto 1.1.1		Determinación de la ronda hídrica (cauce, faja paralela y área de protección o conservación aferente) para el área protegida del humedal de La Vaca.	
Sector responsable	Ambiente Hábitat	Entidad responsable	Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad – SER), Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB.
Entidad(es) de apoyo técnico	Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático – IDIGER.		
Objetivo General	Determinar la ronda hídrica (cauce, faja paralela y área de protección o conservación aferente) para el área protegida del humedal de La Vaca		
Objetivos Específicos	1. Priorizar y recopilar información secundaria, así como adelantar el alistamiento institucional. 2. Delimitar el cauce permanente o la línea de mareas máximas. 3. Delimitar los polígonos hidrológico, geomorfológico, ecosistémico y envolvente (Ronda Hídrica).		
Justificación			
<p>El Decreto Distrital 555 de 2021 “Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.” establece que el sistema hídrico del Distrito Capital es una categoría del componente de áreas de especial importancia ecosistémica de la Estructura Ecológica Principal y está compuesto por los cuerpos y corrientes hídricas naturales y artificiales y sus áreas de ronda, dentro de los cuales se encuentran los humedales.</p> <p>En lo referente al acotamiento de los cuerpos hídricos, el Decreto Distrital 555 de 2021 en su artículo 61, en relación con la armonización de definiciones y conceptos en el marco del acotamiento de cuerpos hídricos, de acuerdo con las definiciones señaladas en el Decreto Nacional 2245 de 2017, establece que:</p> <p><i>“[...] 1. Ronda hídrica: Comprende la faja paralela a la línea del cauce permanente de cuerpos de agua, así como el área de protección o conservación aferente. La ronda hídrica corresponde al “corredor ecológico de ronda”. Esta armonización de definiciones aplica a los cuerpos de agua que a la fecha del presente Plan cuenten con acto administrativo de acotamiento.</i></p> <p><i>2. Faja paralela: Corresponde al área contigua al cauce permanente y ésta tiene un ancho hasta de treinta metros. La faja paralela corresponde a la “ronda hidráulica” de los cuerpos hídricos que a la fecha del presente Plan cuenten con acto administrativo de acotamiento.</i></p> <p><i>3. Área de protección o conservación aferente: Corresponde a la “Zona de Manejo y Preservación Ambiental” de los cuerpos hídricos que a la fecha del presente Plan cuenten con acto administrativo de acotamiento. Igualmente, corresponde a los acotamientos que se realicen de acuerdo con el Decreto 1076 de 2015, adicionado por el Decreto 2245 de 2017 o la norma que los adicione, modifique o sustituya. [...]”</i></p> <p>Así mismo, el Decreto Distrital 555 de 2021 en su artículo 65. <i>Criterios para el acotamiento de rondas hídricas</i> establece:</p> <p>(...)</p> <p>Parágrafo 1. <i>La autoridad ambiental competente, adoptará mediante acto administrativo el acotamiento de hídricas de su jurisdicción. En suelo urbano, la Secretaría Distrital de Ambiente realizará el acotamiento con base en los estudios técnicos que a nivel hidrológico e hidráulico realice la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.</i></p>			

Proyecto 1.1.1	Determinación de la ronda hídrica (cauce, faja paralela y área de protección o conservación aferente) para el área protegida del humedal de La Vaca.
<p><i>En la zona urbana, los estudios ecosistémicos y sociales los realizará la autoridad ambiental y los geomorfológicos el IDIGER. La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá transferirá anualmente al IDIGER los recursos para adelantar estos estudios, conforme con la normatividad vigente.</i></p> <p>(...)</p> <p>Parágrafo 2. Las autoridades ambientales acordarán la priorización de las rondas hídricas objeto de acotamiento. Para tal efecto, la Secretaría Distrital de Ambiente en coordinación con la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá priorizará el orden de acotamiento de las rondas hídricas de los cuerpos hídricos de su jurisdicción.</p>	
Meta	
Determinar el 100% de la ronda hídrica del humedal de La Vaca.	
Actividades del proyecto	
1. Priorización y recopilación de información secundaria y alistamiento institucional.	
2. Delimitación del cauce permanente o la línea de mareas máximas.	
3. Delimitación del polígono hidrológico, geomorfológico y ecosistémico y envolvente (Ronda Hídrica).	
Descripción de las actividades	
<p>Mediante la Resolución 0957 del 31 de mayo de 2018, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) adoptó la GUÍA TÉCNICA DE CRITERIOS PARA EL ACOTAMIENTO DE LAS RONDAS HÍDRICAS EN COLOMBIA, a través de la cual se establecen criterios para las Autoridades Ambientales en el proceso acotamiento en tres aspectos principalmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer los criterios para definir el orden de prioridades para el inicio del acotamiento de las rondas hídricas en su jurisdicción. • Definir el límite físico de las rondas hídricas desde un enfoque funcional. • Establecer directrices para el manejo ambiental de las rondas hídricas. <p>Teniendo en cuenta este marco normativo, el acotamiento para el humedal de La Vaca constituye una herramienta fundamental para consolidar los procesos de preservación y restauración ecológica que permitan robustecer y ampliar la franja de vegetación que genere protección al cuerpo de agua, garantizando el mantenimiento y mejora de los servicios ecosistémicos que presta a la fauna, especialmente los asociados a refugio y alimentación, así como mitigación frente al cambio climático.</p> <p>En este sentido, para armonizar y actualizar el límite de la ronda hídrica es importante incorporar aspectos como drenajes y corrientes hídricas asociadas al humedal, coberturas vegetales como espejos de agua y vegetación de franjas acuática y litoral, seguida de bosque misceláneo de nativas y exóticas, así como las geoformas y procesos denudativos.</p> <p>La guía del MADS (2018) establece el acotamiento de la ronda, de acuerdo con tres criterios técnicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Geomorfológico. 2) Hidrológico. 3) Ecosistémico. <p>De acuerdo con lo anterior, la guía plantea tres fases de implementación:</p> <p>Fase 0: Acciones previas: priorización, recopilación de información secundaria y alistamiento institucional.</p> <p>Fase 1: Delimitación del cauce permanente o la línea de mareas máximas.</p> <p>Fase 2: Definición del límite físico y de estrategias para el manejo ambiental de la ronda hídrica.</p> <p>En este sentido, la priorización del acotamiento de la ronda hídrica para el humedal de La Vaca obedece a los parámetros y lineamientos establecidos por la Resolución 0957 de 2018 del MADS, y así mismo, se deberá contemplar las siguientes actividades:</p> <p>Actividad 1. Priorización y recopilación de información secundaria y alistamiento institucional.</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Información batimétrica de detalle. b) Información topográfica de detalle. c) Imágenes históricas de sensores remotos, fotografías aéreas, modelos digitales de elevación. d) Información de eventos o inundaciones. e) Series hidroclimatológicas a escala diaria con registros superiores a 15 años. f) Geomorfología a escala detallada. 	

Proyecto 1.1.1

Determinación de la ronda hídrica (cauce, faja paralela y área de protección o conservación aferente) para el área protegida del humedal de La Vaca.

- g) Información de distribución de flora y fauna asociada al humedal y sus riberas.
- h) Peticiones, quejas, solicitudes, reclamos que reflejen problemáticas o conflictos ambientales relacionados con la ocupación o actividades que se desarrollan en las riberas.

Actividad 2. Delimitación del cauce permanente o la línea de mareas máximas.

De acuerdo con lo establecido en el Decreto Nacional 2245 de 2017, por medio del que se reglamenta el artículo 206 de la Ley 1450 de 2011 y se adiciona una sección al Decreto Nacional 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el acotamiento de rondas hídricas y establece los criterios técnicos con base en los cuales las Autoridades Ambientales competentes realizarán los estudios para el acotamiento de las rondas hídricas en el área de su jurisdicción, se establecen las siguientes condiciones:

(...)

Artículo 2.2.3.2.3A.3. De los criterios técnicos. La ronda hídrica se acotará desde el punto de vista funcional y su límite se traza a partir de la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, considerando los siguientes criterios técnicos:

Criterios para la delimitación de la línea de mareas máximas y del cauce permanente:

- a. La franja de terreno ocupada por la línea de mareas máximas deberá considerar la elevación máxima producida por las mareas altas o pleamar y la marea viva o sicigial. La misma será la que reporte la Dirección General Marítima y Portuaria de acuerdo con lo establecido en el Decreto-Ley 2324 de 1984 o quien haga sus veces.
- b. El cauce permanente se delimitará desde un análisis de las formas de terreno, teniendo en cuenta que éste corresponde a la geoforma sobre la cual fluye o se acumulan el agua y sedimentos en condiciones de flujo de caudales o niveles sin que se llegue a producir desbordamiento de sus márgenes naturales.

Actividad 3: Delimitación de los polígonos hidrológico, geomorfológico, ecosistémico y envolvente (Ronda Hídrica).

El límite físico será el resultado de la envolvente que genera la superposición de mínimo los siguientes criterios:

- a. Criterio geomorfológico: se debe considerar aspectos morfoestructurales, morfogenéticos y morfodinámicos. Las unidades morfológicas mínimas por considerar deben ser: llanura inundable moderna, terraza reciente, escarpes, depósitos fuera del cauce permanente, islas (de llanura o de terraza), cauces secundarios, meandros abandonados, sistemas lénticos y aquellas porciones de la llanura inundable antropizadas. La estructura lateral y longitudinal del corredor aluvial debe tenerse en cuenta mediante la inclusión de indicadores morfológicos.
- b. Criterio hidrológico: se debe considerar la zona de terreno ocupada por el cuerpo de agua durante los eventos de inundaciones más frecuentes, de acuerdo con la variabilidad intra-anual e inter-anual del régimen hidrológico, considerando el grado de alteración morfológica del cuerpo de agua y su conexión con la llanura inundable.
- c. Criterio ecosistémico: se debe considerar la altura relativa de la vegetación riparia y la conectividad del corredor biológico, lo cual determina la eficacia de su estructura para el tránsito y dispersión de las especies a lo largo del mismo.

Teniendo en cuenta la vegetación terrestre histórica de acuerdo con la zona de vida, los parámetros como densidad del drenaje por unidad geomorfológica y la definición del cauce permanente. En esta actividad es importante la entrega de insumos por parte de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) y el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IDIGER) y la revisión por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA).

De acuerdo con lo establecido en el PMA del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá (SDA y CAR, 2023), se plantea como plazo mínimo una duración de seis (6) meses para la delimitación de los polígonos (hidrológico, geomorfológico y ecosistémico); sin embargo, el tiempo podrá ser menor o mayor al plazo planteado conforme a la disponibilidad de los insumos técnicos para la construcción de cada componente y la envolvente final correspondiente a la Ronda Hídrica.

Con base en el establecimiento del límite de la Ronda Hídrica, se debe definir las franjas de protección asociadas: *cauce, faja paralela y área de protección o conservación aferente*. El establecimiento de áreas de protección para el humedal de La Vaca se fundamenta principalmente en la necesidad de garantizar su mantenimiento y recuperación de la funcionalidad ecológica.

Para la determinación del ancho de la franja, se deben incluir referentes relacionados principalmente con los requerimientos de área, para promover la renaturalización y restauración ecológica en lo que corresponde a espacios urbanos, contenidos en instrumentos oficiales como los Protocolos Distritales de Restauración Ecológica.

A continuación, se describen los principales referentes:

Proyecto 1.1.1		Determinación de la ronda hídrica (cauce, faja paralela y área de protección o conservación aferente) para el área protegida del humedal de La Vaca.									
<div><div>- Definición del cauce permanente y la mancha de máxima inundación para un periodo de retorno de 100 años.</div><div>- Criterios normativos y técnicos para la definición de la Faja Paralela.</div><div>- Definición del área de protección o conservación aferente.</div><div>- Consolidación de polígonos de acotamiento establecido con la envolvente (Ronda Hídrica).</div></div> <p>El presente proyecto se deberá articular con los proyectos 1.1.2 “Sistema de conducción de caudal ecológico para el área protegida del humedal de La Vaca”, 1.3.1 “Recuperación de las condiciones ecológicas del área protegida del humedal La Vaca” y 1.3.2 “Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de La Vaca (sector sur)”.</p>											
Indicadores											
Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.									
	Fórmula	(Número de actividades ejecutadas / número total de actividades proyectadas) * 100.									
	Periodicidad de evaluación	Trianual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA.									
Duración (Tiempo de ejecución)											
Corto Plazo	X	Mediano Plazo					Largo Plazo				
Cronograma											
Actividades	Años										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Priorización y recopilación de información secundaria y alistamiento institucional.											
Delimitación del cauce permanente o la línea de mareas máximas.											
Delimitación de los polígonos hidrológico, geomorfológico, ecosistémico y envolvente (Ronda Hídrica).											
Costos estimados											
Para la ejecución del presente proyecto se estiman los siguientes costos relacionados con el personal encargado del análisis de la información y consolidación de los resultados para la estimación de la ronda hídrica para el humedal:											
Ítem	Vr Unitario	Plazo (meses)	Cantidad	Valor Total							
Profesional en recursos hídricos (Hidrología, Hidráulica y Calidad del agua)	\$ 6.000.000	24	1	\$ 144.000.000							
Profesional en ciencias de la tierra (Geología, geotecnia, suelo y geomorfología)	\$ 6.000.000	24	1	\$ 144.000.000							
Profesional SIG	\$ 5.000.000	24	1	\$ 120.000.000							
Profesional biólogo / ecólogo (flora y fauna)	\$ 6.000.000	24	1	\$ 144.000.000							
Profesional social	\$ 4.000.000	24	1	\$ 96.000.000							
Profesional auxiliar técnico	\$ 4.000.000	24	1	\$ 96.000.000							
Subtotal personal profesional				\$ 744.000.000							
IVA (19%)				\$ 141.360.000							
Total				\$ 885.360.000							
<p>Nota: La financiación del presente proyecto debe estar articulado a los proyectos de inversión de las próximas administraciones. Los costos relacionados con la información técnica generada por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y el IDIGER no se incluye en el presente presupuesto, deben ser estimados en el momento de realizar los estudios requeridos para la ejecución del proyecto. Para el cálculo de los costos es importante tener en cuenta el incremento del I.P.C. anual. Es necesario realizar revisión de otros rubros presupuestales como infraestructura, recursos técnicos, tecnológicos, entre otros, que sean pertinentes para la ejecución del proyecto.</p>											

Fuente: Elaboración propia.

Proyecto 1.1.2		Sistema de conducción de caudal ecológico para el área protegida del humedal de la Vaca.	
Sector responsable	Hábitat	Entidad responsable	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB.
Entidad(es) de apoyo técnico	Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad – SER, Centro de Información y Monitoreo Ambiental de Bogotá – CIMAB).		
Objetivo General	Evaluar, determinar y priorizar la ejecución de las alternativas viables, que permitan garantizar el caudal ecológico en el humedal de la Vaca, mediante la recuperación de su oferta hídrica.		
Objetivos Específicos	1. Estimar el caudal ecológico del humedal de la Vaca, que garantice el sostenimiento del ecosistema acuático. 2. Plantear y evaluar alternativas de abastecimiento de caudal ecológico para el humedal de la Vaca. 3. Implementar las medidas de garantía de caudal ecológico para el humedal de la Vaca, de acuerdo con la alternativa que resulte viable con un análisis multicriterio desde los puntos de vista técnico, ambiental, social, económico, financiero y demás aspectos que se consideren relevantes.		
Justificación			
<p>El Decreto Nacional 3930 de 2010 establece que en Colombia se define como <i>caudal ecológico</i> al “volumen de agua necesario en términos de calidad, cantidad, duración y estacionalidad para el sostenimiento de los ecosistemas acuáticos y para el desarrollo de las actividades socioeconómicas de los usuarios aguas abajo de la fuente de la cual dependen tales ecosistemas”. Por otro lado, el Decreto Nacional 050 de 2018 establece que el caudal ambiental corresponde al “volumen de agua por unidad de tiempo, en términos de régimen y calidad, requerido para mantener el funcionamiento y resiliencia de los ecosistemas acuáticos y su provisión de servicios ecosistémicos”.</p> <p>La determinación del régimen del <i>caudal ecológico</i> permite mantener el hábitat que sostiene la vida de riberas y medio acuático; proporcionando la conservación y preservación de especies nativas de flora y fauna, manteniendo la calidad paisajística, conservando la pesca y contribuyendo a establecer el caudal mínimo necesario que debe circular en una fuente hídrica, para que se mantenga la vida acuática.</p> <p>Igualmente, cuando las crecidas ordinarias ocurren, se presenta transporte de sedimentos y nutrientes, lo cual contribuye al rejuvenecimiento de la comunidad biológica y asegura la persistencia de muchas especies con ciclos vitales rápidos y buena capacidad de colonización. Por su parte, las crecidas conservan la productividad y protegen la diversidad del ecosistema al remover sedimentos del lecho, de esta manera, se evita el sellado del medio intersticial, incorpora al cauce material leñoso procedente de la ribera y de las márgenes, que origina nuevos hábitats de alta calidad. De igual manera, se originan zonas de reposo y recuperación para las especies, se humedece y rejuvenece el perfil edáfico en las márgenes, facilitando la germinación de ciertas plantas y se presenta mayor resistencia y adaptación de los corredores riparios a las inundaciones (Diez, 2010).</p> <p>De acuerdo con la evaluación realizada para el humedal de La Vaca, relacionadas con la variación del balance hídrico, el periodo de excesos de agua en un año seco comparado con un año normal se disminuye de tal forma que llega a ser inexistente con lo que el periodo de déficit aumenta. El efecto de esta alta variabilidad climática es recurrente para periodos generalmente entre 4 a 5 años. El humedal no cuenta con acceso a cauces naturales y depende plenamente del alcantarillado pluvial y su afectación por variabilidad climática. En este sentido, se analizan las fuentes de recarga para el humedal de La Vaca entre las cuales se reconocen el potencial de recarga de acuíferos y el drenaje por alcantarillado pluvial.</p> <p>Para el humedal de La Vaca se encuentra que tiene un potencial de recarga bajo, por la composición del subsuelo y la profundidad del nivel freático. Adicionalmente, el registro de piezómetros no permite establecer relación entre la variabilidad climática y la saturación del suelo, por lo que se considera que se tiene desconocimiento sobre los aportes de aguas subterráneas en el humedal de La Vaca. En consecuencia, es importante contar con una garantía de caudal que permita garantizar los servicios ecosistémicos que presta el humedal de La Vaca.</p> <p>De acuerdo con el análisis de conectividad, se concluye que la mayoría del drenaje se encuentran en categoría Baja, como consecuencia de la red irregular y de sus intersecciones. En condiciones naturales tener una conectividad alta es algo positivo, ya que el agua por lo general está libre de contaminantes, pero en el caso del humedal de la Vaca ubicado en área urbana, este grado de conectividad no es positivo, por los desechos antrópicos y otros componentes desfavorables para el cuerpo de agua. La baja conectividad hace menos vulnerable el sistema que provee servicios ecológicos como lo es el humedal de la Vaca en tanto a la calidad del caudal ecológico, no obstante, no se garantiza contar con variedad de aportes hídricos para garantizar el aporte al caudal ecológico requerido en el humedal.</p> <p>Debido a la necesidad de contar con un aporte adicional de agua que garantice conservar la prestación de los servicios ecosistémicos del humedal de La Vaca, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) ha venido adelantando desde el año 2019 la ejecución del contrato de consultoría No. 1-02-24300-1434-2019, cuyo objeto es “Consultoría de estudios de diseños para la recuperación del caudal ecológico que ingresará a los humedales distritales y renaturalización de quebradas</p>			

Proyecto 1.1.2	Sistema de conducción de caudal ecológico para el área protegida del humedal de la Vaca.
<p>en los tramos a cielo abierto de las cuencas Torca, Fucha y Salitre.”, el cual incluye un diagnóstico de caudal ecológico para el humedal de la Vaca; sin embargo, a la fecha de actualización de este Plan de Manejo Ambiental, no se cuenta con los resultados finales de la consultoría.</p> <p>Adicionalmente, el humedal de la Vaca hace parte del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital, el estudio que se adelante para la caracterización de las condiciones de aporte de las aguas subterráneas deberá desarrollarse coordinadamente con la implementación del Plan de Acción adoptado para el Sitio Ramsar mediante la Resolución SDA – CAR No. 37 de 2023, en particular, teniendo en cuenta los avances en los proyectos de “Sistema de conducción de caudal ecológico para cada uno de los humedales del Sitio Ramsar” y “Generación de conocimiento científico y comunitario para la conservación y adaptación al cambio climático del Sitio Ramsar”, con los que se busca no sólo conocer sobre la oferta hídrica subsuperficial disponible para los humedales, sino también identificar el caudal ecológico necesario para garantizar la conservación de los servicios ecosistémicos que presta el humedal.</p>	
Meta	
Garantizar una fuente de abastecimiento al humedal de La Vaca que proporciona el 100% del caudal ecológico.	
Actividades del proyecto	
1.	Estimación del caudal ecológico para el humedal.
2.	Evaluación de alternativas de fuentes de abastecimiento de caudal ecológico para alimentar el humedal.
3.	Priorización e implementación de alternativas de fuentes de abastecimiento de caudal ecológico en el humedal.
4.	Monitoreo de las condiciones ecológicas del humedal.
Descripción de las actividades	
<p>Luego de los resultados obtenidos del proyecto 1.1.1 “Determinación de la ronda hídrica (cauce, faja paralela y área de protección o conservación aferente) para el área protegida del humedal de La Vaca” se deben implementar las siguientes actividades:</p> <p>Actividad 1. Estimación del caudal ecológico para el humedal.</p> <p>Aunado con el ejercicio que viene adelantando la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, a través de esta actividad se busca que se haga una estimación del caudal ecológico para el humedal de la Vaca, en condiciones de cantidad, calidad, y adicionalmente de estacionalidad, que permita conocer la variación del caudal ecológico según los cambios en las condiciones que se presentan a lo largo del año hidrológico.</p> <p>Para este ejercicio es importante que se empleen metodologías holísticas como la planteada por la Universidad Nacional de Colombia (Pinilla-Agudelo y otros, 2014), o el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) en la “Guía Metodológica para la estimación de caudales ambientales en Colombia”, aplicados para cuerpos lénticos, donde se establecen las siguientes actividades:</p> <p>1.1) Recopilación y revisión de información existente del área de estudio</p> <p>Recopilar y analizar la información histórica espacial y temporal disponible relacionada con variables hidroclimáticas (precipitación, caudal, temperatura, etc.), la caracterización hidráulica, geomorfológica, topográfica y batimétrica del sistema, con el fin de identificar la dinámica del agua dentro del humedal.</p> <p>En este caso se realizará el apoyo del CIMAB, en la toma de ortofotomosaicos por medio de un dron en adelante UAS (Sistema de Aeronave no tripulada), realizando vuelos en el área del humedal.</p> <p>También se debe recopilar la información relacionada con la calidad del agua, el estado del ecosistema, los hábitats existentes y la vegetación y la fauna presentes en el área aferente.</p> <p>Para el caso de cuerpos lénticos, se debe acudir a información batimétrica y de sensores remotos para hacer su caracterización geomorfológica y ecológica preliminar. La caracterización geomorfológica de cuerpos de agua lénticos debe tener en cuenta atributos morfológicos e hidrológicos que permitan ser monitoreados para hacer seguimiento a los eventuales impactos que se puedan presentar como consecuencia de intervenciones de origen antrópico.</p> <p>1.2) Análisis de la información</p>	

Proyecto 1.1.2 Sistema de conducción de caudal ecológico para el área protegida del humedal de la Vaca.

Análisis de información con el fin de conocer las entradas y salidas de agua será fundamental para realizar el balance hídrico del sistema. El CIMAB generará los ortofotomosaicos del humedal, por medio de un UAS (Sistema de Aeronave no tripulada) y se analizará la información requerida, de acuerdo con la disponibilidad de imágenes.

1.3) Estimación del caudal considerando el funcionamiento ecológico

Se deberá realizar el balance hídrico sobre el humedal, identificando la conectividad con cuerpos lóticos, efluentes, precipitación, evaporación, evapotranspiración, flujo subsuperficial y el cambio de almacenamiento, a partir del análisis de la información histórica espacial y temporal disponible relacionada con variables hidroclimáticas (precipitación, caudal, temperatura, etc), la caracterización hidráulica, geomorfológica, topográfica y batimétrica del sistema.

Se deberá desarrollar un modelo que permita identificar la dinámica del agua dentro del humedal y establecer curvas nivel-área superficial y nivel-volumen, en los puntos más representativos de cada sistema.

1.4) Determinar la variabilidad de la calidad del agua dentro del humedal.

Se deberán adelantar análisis de calidad teniendo en cuenta la influencia de la hidrodinámica en los procesos de transporte de solutos y en las transformaciones fisicoquímicas que ocurren en el cuerpo de agua, a partir de la información recopilada tanto por la EAAB, como por los monitoreos que se adelanten desde la SDA.

1.5) Establecer el efecto que en términos ecológicos pueda tener la variación de la calidad del agua.

Una vez se cuente con esta referencia, el monitoreo que adelantará la SDA consistirá en la medición regular de los niveles del cuerpo de agua, capturando su variación entre las estaciones de lluvia y de estiaje, y su contraste contra la referencia definida previamente, para así establecer su cumplimiento y grado de conservación. El monitoreo incluirá la evaluación como mínimo anual de la calidad hídrica en el análisis del estado del caudal ecológico. De acuerdo con lo anterior, los indicadores de estado para monitorear serán los siguientes:

- Cantidad de agua: cumplimiento del caudal ecológico establecido en términos de metros (m) del nivel del cuerpo de agua por encima o por debajo de este. La evaluación de este indicador incluirá un análisis de la variabilidad en los niveles de agua.
- Calidad del agua: evaluación del Índice de Calidad del Agua (ICA), siguiendo la metodología establecida por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), y del índice ASPT (Average Score per Taxa) con base en la descripción de (Álvarez-Arango, 2005), y la evaluación del ICA-HUM de acuerdo con la metodología propuesta por la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA, 2019).

La toma de datos de estos indicadores se realizará mínimo con una periodicidad anual y el periodo de evaluación de los resultados de monitoreo deberá realizarse cada tres años (año 1, año 4, año 7 y año 10), considerando también los registros generados mediante el monitoreo permanente de los niveles y de calidad del agua.

Actividad 2. Evaluación de alternativas de fuentes de abastecimiento del caudal ecológico para alimentar el humedal.

Teniendo en cuenta el déficit hídrico que se puede presentar en ciertas épocas del año, es necesario que se evalúen alternativas de abastecimiento del caudal ecológico en las condiciones de cantidad, calidad y estacionalidad estimadas en el numeral anterior.

Para ello, de ser posible, se propenderá porque las alternativas busquen el aporte a través de la estructura ecológica principal del Distrito Capital, con un programa articulado con los instrumentos de planeación de las cuencas aferentes, y de requerirse infraestructura adicional para la conexión de la fuente identificada con el humedal. Esta debe ser diseñada teniendo en cuenta aspectos que minimicen el impacto por los materiales empleados, los espacios que ocupen y armonizarse con el desarrollo urbanístico y paisajístico de la zona de influencia.

Una de las posibles alternativas son las aguas subterráneas, para lo cual, se requiere de un estudio y caracterización de la interacción de estas aguas con el humedal, mediante la generación de un modelo hidrogeológico conceptual. A partir de información secundaria sobre las condiciones hidrogeológicas del humedal de La Vaca, es importante plantear una red de monitoreo preliminar que permita recopilar registros de niveles y de las condiciones fisicoquímicas de las aguas subterráneas, para que refleje adecuadamente el comportamiento de las variables climáticas (por lo menos un año) y se tomen registros que sirvan de insumo para la elaboración de un modelo hidrogeológico conceptual. Lo anterior, se plantea como un insumo de información que puede generar la Secretaría Distrital de Ambiente y aportar a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá para la evaluación de fuentes de abastecimiento del caudal ecológico, en la medida que se cuente con la información. Los resultados de los estudios podrán ser incluidos dentro de la matriz de viabilidad que debe realizar la EAAB.

Actividad 3. Priorización e implementación de alternativas de fuentes de abastecimiento de caudal ecológico en el humedal.

Proyecto 1.1.2

Sistema de conducción de caudal ecológico para el área protegida del humedal de la Vaca.

A partir de los resultados de los estudios que se desarrollen, se adelantará por parte de la EAAB un ejercicio de implementación de la alternativa que resulte viable desde los puntos de vista técnico, ambiental, social, económico, financiero y demás aspectos que garanticen su ejecución. En caso de que la alternativa de fuente de abastecimiento sea mediante conducción de aguas subterráneas, la SDA debe revisar la designación para su implementación.

Nota: Se recomienda en lo posible el uso de fuentes de abastecimiento de las microcuencas que bajan de los cerros orientales, tal como se establece en el parágrafo del artículo 1 del Acuerdo 19 de 1994, "es área forestal protectora y ecosistema de importancia ambiental el sistema de sustentación hidrográfica de los humedales y las áreas oferentes que conforman las cuencas de tributación de agua de estos, de conformidad con la Ley 99 de 1993".

De acuerdo con lo anterior, los humedales son ecosistemas de importancia por la regulación del recurso hídrico y la biodiversidad, en especial las aves acuáticas, y son reconocidos como tal desde los estudios realizados por la EAAB entre 1991 y 1998, el Acuerdo 19 de 1994, el Decreto Distrital 190 de 2004 y el Decreto Distrital 555 de 2021. Se recomienda que el caudal ecológico llegue a las zonas mejores conservadas del humedal, y en lo posible, se instalen sistemas de control antes de ingresar al humedal.

Así mismo, el diseño de la alternativa a implementar debe tener aprobación de la Dirección de Control Ambiental (permisos y lineamientos ambientales) para poder iniciar actividades constructivas.

La EAAB debe adelantar procesos participativos de socialización con las comunidades aledañas y líderes comunitarios de la Mesa Distrital de Humedales y Comisión Ambiental Local (CAL) desde las fases iniciales de diseño y priorización, con apoyo de la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad (SER) de la Secretaría Distrital de Ambiente, hasta la fase de implementación de la alternativa seleccionada.

Actividad 4. Monitoreo de las condiciones ecológicas del humedal.

Según la metodología empleada para la estimación del caudal ecológico, la SDA debe adelantar la recopilación de información hidrobiológica de línea base que permita a través de indicadores, hacer seguimiento y evaluación de las condiciones bióticas y de hábitat que se buscan con la garantía del caudal ecológico.

Establecer un Plan de Monitoreo articulado con el proyecto 1.1.3 "Monitoreo y evaluación periódica de los aspectos físico químicos e hidrobiológicos del humedal de La Vaca" del presente plan de acción, que permita obtener la información requerida por los indicadores, para que de forma periódica se evalúen los resultados de contar con la garantía del caudal ecológico e identificar posibles problemáticas y conflictos ambientales que impidan el mejoramiento de las condiciones buscadas con el caudal ecológico.

Indicadores		
Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.
	Formula	(Número de actividades ejecutadas / número total de actividades proyectadas) * 100.
	Periodicidad de evaluación	Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
Indicadores de seguimiento	Nombre Indicador	Litros por segundo de agua que ingresa al humedal por el sistema de conducción de caudal ecológico.
	Formula	(Litros por segundo de agua que ingresa al humedal por el sistema de conducción de caudal ecológico / Litros por segundo de caudal ecológico estimado) * 100.
	Periodicidad de evaluación	Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nota: La Política de Humedales del Distrito Capital en su Plan de Acción (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2015) establece como indicadores de resultado en el proyecto "Sistema de conducción de caudal ecológico para cada humedal" condiciones de saturación de oxígeno ideal entre 5 y 8 mg/L y de temperatura de agua ideal entre 11°C a 13°C. La medición de dichos parámetros se establece en la ficha de proyecto 1.1.3 "Monitoreo y evaluación periódica de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del humedal de la Vaca" a través del indicador ICA-HUM (SDA, 2019) del presente PMA.	

Proyecto 1.1.2		Sistema de conducción de caudal ecológico para el área protegida del humedal de la Vaca.									
Duración (Tiempo de ejecución)											
Corto Plazo	X	Mediano Plazo				X	Largo Plazo				X
Cronograma											
Actividades	Años										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. Estimación del caudal ecológico para el humedal de La Vaca.											
2. Evaluación de alternativas de fuentes de abastecimiento de caudal ecológico para su recuperación en el humedal.											
3. Priorización e implementación de alternativas de fuentes de abastecimiento de caudal ecológico en el humedal.											
4. Monitoreo de las condiciones ecológicas del humedal.											
Costos estimados											
Los costos relacionados con la ejecución del proyecto están sujetos a los resultados de actividades precedentes como la de elaboración de estudios y diseños, sin cuyos resultados sería incierta la estimación de las inversiones asociadas a la implementación de alternativas de garantía de caudal ecológico.											
En este sentido, una estimación preliminar se adelanta para aquellas actividades que requieren de etapa de estudios y diseños, cuantificados en términos de honorarios de los profesionales encargados de la elaboración de dichas actividades. El costo real obedecerá al orden de contratación que se brinde y al valor asignado por honorarios en el año en que se realice la contratación:											
1. Estimación del caudal ecológico para el humedal de la Vaca y evaluación de alternativas de abastecimiento*.											
	Ítem	Vr Unitario	Plazo (meses)	Cantidad	Valor Total						
	Profesional en Recursos Hídricos (Hidrología, Hidráulica y Calidad del agua)	\$ 6,000,000	6	1	\$ 36,000,000						
	Profesional en ciencias de la tierra (Geología, geotecnia, suelo y geomorfología)	\$ 6,000,000	6	1	\$ 36,000,000						
	Profesional SIG	\$ 5,000,000	6	1	\$ 30,000,000						
	Profesional biólogo / ecólogo (flora y fauna)	\$ 6,000,000	6	1	\$ 36,000,000						
	Profesional social	\$ 4,000,000	6	1	\$ 24,000,000						
	Profesional auxiliar técnico	\$ 4,000,000	6	1	\$ 24,000,000						
	Subtotal personal profesional				\$ 186,000,000						
	IVA (19%)				\$ 35,340,000						
	Total				\$ 221,340,000						
La implementación de la actividad deberá articularse con los estudios que ha venido adelantando la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá desde el año 2019. Los costos asociados a la recopilación de información y monitoreo de las variables requeridas para la estimación de los caudales ecológicos se estiman en el proyecto 1.1.3 "Monitoreo y evaluación periódica de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del humedal de la Vaca".											
2. Evaluación de alternativas de fuentes de abastecimiento de caudal ecológico para su recuperación en el humedal. *											
	Ítem	Vr Unitario	Plazo (meses)	Cantidad	Valor Total						
	Profesional en Recursos Hídricos (Hidrología, Hidráulica y Calidad del agua)	\$ 6,000,000	6	1	\$ 36,000,000						
	Profesional en ciencias de la tierra (Geología, geotecnia, suelo y geomorfología)	\$ 6,000,000	5	1	\$ 30,000,000						
	Profesional SIG	\$ 5,000,000	3	1	\$ 15,000,000						
	Profesional biólogo / ecólogo (flora y fauna)	\$ 6,000,000	6	1	\$ 36,000,000						
	Profesional social	\$ 4,000,000	5	1	\$ 20,000,000						
	Profesional de diseño y especificaciones constructivas	\$ 6,000,000	4	1	\$ 24,000,000						

Proyecto 1.1.2		Sistema de conducción de caudal ecológico para el área protegida del humedal de la Vaca.			
Profesional auxiliar técnico	\$ 4,000,000	6	1		\$ 24,000,000
Dibujante	\$ 2,500,000	5	1		\$ 12,500,000
Subtotal personal profesional					\$ 197,500,000
Costo estudios de campo	\$ 100,000,000	GLB	1		\$ 100,000,000
Subtotal Personal profesional + Estudios de campo					\$ 297,500,000
IVA (19%)					\$ 56,525,000
Total					\$ 354,025,000

* La implementación de la actividad deberá articularse con los estudios que ha venido adelantando la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá Implementación de alternativa de fuentes de abastecimiento de caudal ecológico en el humedal.

3. Priorización e implementación de alternativas de fuentes de abastecimiento de caudal ecológico en el humedal.

El costo de la actividad dependerá de la alternativa seleccionada en el numeral anterior.

4. Monitoreo de las condiciones ecológicas del humedal.

El costo del monitoreo se estima en el proyecto 1.1.3 "Monitoreo y evaluación periódica de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del humedal de La Vaca".

Nota: La financiación del presente proyecto debe estar articulado a los proyectos de inversión de las próximas administraciones. Para el cálculo de los costos es importante tener en cuenta el incremento del I.P.C. anual. Es necesario realizar revisión de otros rubros presupuestales como infraestructura, recursos técnicos, tecnológicos, entre otros, que sean pertinentes para la ejecución del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Proyecto 1.1.3		Monitoreo y evaluación periódica de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del área protegida del humedal de La Vaca.	
Sector responsable	Ambiente	Entidad responsable	Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad - SER).
Entidad(es) de apoyo técnico	Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo - SRHS).		
Objetivo General	Evaluar la calidad hídrica del humedal de La Vaca desde aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos que permitan identificar las condiciones de habitabilidad para las diferentes especies y la prestación de los servicios ecosistémicos del humedal.		
Objetivos Específicos	1. Establecer un programa de monitoreo de las condiciones fisicoquímicas e hidrobiológicas del agua del humedal de La Vaca y sus afluentes, que permita realizar evaluaciones periódicas y establecer objetivos de calidad para el humedal. 2. Evaluar los efectos de las medidas de recuperación a nivel hídrico que se implementen en el humedal de La Vaca e identificar necesidades de ajuste en las mismas.		
Justificación			
<p>En la actualidad, el humedal de La Vaca cuenta con 9,93 hectáreas, declaradas como reserva natural, de las cuales 4,52 ha corresponden al cuerpo de agua, se encuentran diversas especies de flora y fauna importantes para la conservación del ciclo hídrico y de los ecosistemas en Bogotá.</p> <p>Uno de los tensionantes más importantes sobre el humedal de La Vaca es el deterioro de la calidad del agua, debido principalmente a las conexiones erradas y vertimientos ilegales hacia el cuerpo de agua tanto en la zona del humedal como a lo largo de los afluentes que le entregan sus aguas a través del colector pluvial de la CL 36 sur.</p> <p>La contaminación en las fuentes abastecedoras de agua del humedal de La Vaca se ha presentado durante varios años, recibiendo descargas de las aguas residuales provenientes de residencias e industrias que se han conectado a los sistemas pluviales existentes o a sistemas combinados consolidados en diferentes sectores de la ciudad, afectando gravemente la calidad del recurso hídrico.</p> <p>De acuerdo con la evaluación de calidad del agua de este PMA en el humedal de La Vaca, se presentan resultados particulares en su calidad del agua. Sin embargo, en los hallazgos se evidencia la presencia de puntos de ingreso de aguas residuales, predominantemente de origen doméstico o aguas combinadas debido a las conexiones erradas que llegan a los canales y colectores que lo alimentan.</p> <p>Es por esto por lo que este proyecto tiene como objetivo realizar los muestreos necesarios que permitan hacer un seguimiento espacial y temporal de la calidad del agua del humedal de La Vaca, de manera que sea posible identificar cuáles son las principales fuentes de contaminación, y si las medidas de manejo y control que se implementan repercuten en una mejora en la calidad del agua, medida a través de indicadores fisicoquímicos y biológicos.</p>			
Meta			
Garantizar el monitoreo periódico del 100% de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del humedal de La Vaca y sus afluentes.			
Actividades del Proyecto			
1. Elaboración del programa de monitoreo de las condiciones fisicoquímicas e hidrobiológicas del agua del humedal.			
2. Realización de los muestreos de parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos de calidad de agua, con una periodicidad al menos dos veces al año.			
3. Construcción de valores objetivo de calidad para el humedal.			
4. Evaluación e interpretación de los datos obtenidos en los muestreos, que permitan identificar cambios en la calidad de las aguas y evaluar sus posibles causas.			
5. Generación de acciones para mantener y/o mejorar las condiciones de la calidad del agua.			
Descripción de las actividades			
Actividad 1. Elaboración del programa de monitoreo de las condiciones fisicoquímicas e hidrobiológicas del agua del humedal.			
Revisar el programa de monitoreo actual, realizando los ajustes necesarios en cuanto a localización de puntos de muestreo, así como frecuencias de monitoreo, tomando como base el “Programa de Monitoreo, Seguimiento y Evaluación de la Biodiversidad			

Proyecto 1.1.3

Monitoreo y evaluación periódica de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del área protegida del humedal de La Vaca.

en Áreas Protegidas y otras de Interés Ambiental en Bogotá con Estrategias de Investigación y Ciencia Ciudadana” formulado por la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad.

El monitoreo deberá realizarse en los siguientes puntos de los cuerpos de agua (Tabla 4), cuya ubicación permita conocer las condiciones de calidad hídrica tanto en el espejo de agua libre como en las franjas de vegetación acuática de la zona anfibia, fundamentales para la conservación de las especies de fauna propia de los humedales.

Tabla 4. Puntos de muestreo para monitoreo de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del humedal de La Vaca.

Nombre	Código	Longitud	Latitud
Salida estructura	VAC-Estr	74,1633583	4,2988056
Mira	VAC-Mira	74,1619528	4,62853333
Antes de biofiltro	VAC-AnBiof	74,160000	4,62755556
Vaca sur	VAC-Sur	74,1666991	4,62514175

La toma de muestras debe realizarse en la misma ubicación, y de haber necesidad de modificar, se debe previamente justificar la razón mediante informe, también incluir la nueva ubicación.

Actividad 2. Realización de los muestreos de parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos de calidad de agua, con una periodicidad al menos trimestral.

La frecuencia del monitoreo de los parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos deberá ser dos veces al año, cubriendo períodos lluviosos y de estiaje (de preferencia en los meses de enero y octubre, los cuales presentan las condiciones más marcadas de estiaje y lluvias respectivamente). El monitoreo deberá realizarse con los criterios establecidos en el protocolo definido por la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA, 2022).

Se llevarán a cabo los trabajos de campo para la colecta de muestras de agua para su evaluación fisicoquímica, así como de las comunidades hidrobiológicas que permitan establecer su composición y abundancia.

Los parámetros físicos y químicos para monitorear son: Nivel, Grasas y aceites, Fósforo Total (P), Nitrógeno Total Kjeldahl (NTK), Fenoles (C₆H₆O), Nitratos (N-NO₃), Sulfatos (SO₄²⁻), Nitritos (N-NO₂), Amonio (NH₄), Clorofila a, Dureza Total, Coliformes Fecales (NMP), Coliformes Totales (NMP), Macroinvertebrados bentónicos, Sólidos Suspendidos Totales (SST), Turbidez (NTU), *Escherichia coli* (NMP), Sustancias activas al azul de metileno (SAAM), Fósforo reactivo soluble (PRS) u ortofosfatos, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅), Alcalinidad Total (CaCO₃), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Carbono Orgánico Total (COT), Sólidos sedimentables, Parámetros in-situ (pH, Conductividad eléctrica, Temperatura, Oxígeno Disuelto, Profundidad y Transparencia (DS).

Las comunidades hidrobiológicas para monitorear son: Fitoplancton, Zooplancton, Macroinvertebrados Acuáticos Asociados a Macrófitas, Macroinvertebrados bentónicos y Perifiton (diatomeas perifíticas) y peces.

Para el análisis de los resultados de monitoreo se debe realizar y reportar anualmente. Para la aplicación de los indicadores de seguimiento y evaluación del presente proyecto de plan de acción se debe realizar cada tres años, considerando la primera evaluación al finalizar el primer año de la implementación del plan de manejo (año 1, año 4, año 7 y año 10).

Actividad 3. Construcción de valores objetivo de calidad para el humedal.

En el año 2019 mediante la Resolución 3964 la SDA definió los objetivos de calidad para los humedales del distrito. Dado que el PMA del humedal de La Vaca (Pontificia Universidad Javeriana - EAAB-ESP., 2008) es anterior a esta resolución, no se cuenta con el cronograma para el cumplimiento de estos objetivos de calidad del agua.

En tal sentido, en concordancia con el desarrollo del proyecto 1.1.2 “Sistema de conducción de caudal ecológico para el humedal de la Vaca”, el proyecto 1.1.4 “Mantenimiento y monitoreo de las estructuras hidráulicas del área protegida del humedal” y el proyecto 1.1.5 “Identificación y control de conexiones erradas de la cuenca aferente del área protegida del humedal y control de vertimientos superficiales ilegales”, deberá definirse el programa de cumplimiento de los objetivos de calidad del humedal y a partir de ello, a través del monitoreo, se presente dos veces al año la evaluación de la calidad del agua, con la cual se verificará el alcance de los objetivos de calidad según lo proyectado.

Actividad 4. Evaluación e interpretación de los datos obtenidos en los muestreos, que permitan identificar cambios en la calidad de las aguas y evaluar sus posibles causas.

Con la información fisicoquímica se hallará el índice de calidad de agua de humedales, realizando la comparación espacial y temporal de los resultados, que permita identificar a través de las variables incorporadas en el índice, cuáles son las principales fuentes o causas de alteración de la calidad del agua, si existen patrones de variación espacial que puedan asociarse o relacionarse con fuentes específicas de contaminación y si existen patrones de variación relacionados con la estacionalidad pluviométrica, hidráulica o climática del humedal.

Proyecto 1.1.3

Monitoreo y evaluación periódica de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del área protegida del humedal de La Vaca.

Con los datos de composición y abundancia de los taxones de las comunidades hidrobiológicas, para cada una se hallarán los índices de diversidad de Shannon (H), equidad de Pielou (J) y dominancia de Simpson (D) como están descritos por (Moreno, 2001) y (Magurran, 2004). De manera semejante a las variables fisicoquímicas, se identificará si existen patrones espaciales y temporales de variación en la composición e indicadores ecológicos de las comunidades, y de qué manera esos patrones de variación pueden relacionarse o reflejar las condiciones fisicoquímicas del agua.

Articulado con el proyecto 1.1.2 *Sistema de conducción de caudal ecológico para el humedal de La Vaca*, podrán establecerse los objetivos de calidad del humedal, articulados con los que se establezcan para los humedales del Sitio Ramsar Complejo de Humedales del Distrito Capital de Bogotá y a partir de ello, permitir que a través del monitoreo se presente dos veces al año la evaluación de la calidad hídrica, con la cual se verificará el cumplimiento de los valores de referencia establecidos y en la cual se presentará el cálculo y análisis del Índice de Calidad del Agua para humedales (ICA-HUM) desarrollado para el mencionado Sitio Ramsar. Para esto, es importante contar con un punto de monitoreo en la interconexión del humedal con el sistema de conducción de caudal ecológico implementado.

En todo caso, la calidad del agua se evaluará frente a los resultados arrojados por el ICA-HUM, el cual se conformará de acuerdo con la normatividad vigente en su momento, estableciendo si las condiciones de calidad en los cuerpos de agua son positivos o negativos (los resultados del ICA-HUM determinarán si las condiciones son positivas o negativas; siendo Positivas las de calidad Excelente, Buena o Aceptable, y Negativas las de calidad Pobre o Muy pobre). En cualquier caso, se deberá identificar el foco, fuente o causa que altera positiva o negativamente la calidad del agua, teniendo en cuenta que pueden existir fuentes externas o internas que generen estas alteraciones:

	CALIDAD DEL AGUA POSITIVA	CALIDAD DEL AGUA NEGATIVA
FUENTES, FOCOS O CAUSAS INTERNAS	Interacción humana con el ecosistema (Positiva: Educación Ambiental, Negativa: Disposición de residuos y otros)	
	Interacción de especies de flora, fauna y/o microorganismos (nativos o exóticos), entre si o con el medio que alteran las condiciones de calidad del agua.	
FUENTES, FOCOS O CAUSAS EXTERNAS	Condiciones de fuentes de abastecimiento del caudal ecológico	Presencia de sólidos en los cuerpos de agua por arrastre de afluentes.
		Afluentes de aguas residuales domésticas, industriales, agrícolas y/o de minería
		Conexiones erradas
	Condiciones de los afluentes de aguas subterráneas (de existir)	

Nota: Esta tabla es una guía de las fuentes, focos o causas externas o internas que se pueden identificar como determinantes que alteran la calidad del agua, sin embargo, la misma pueda variar aumentando o disminuyendo las fuentes, según cada caso particular, los resultados de los monitoreos y la investigación posterior que establezca el origen de las afectaciones.

Actividad 5. Generación de acciones para mantener y/o mejorar las condiciones de la calidad del agua.

Una vez se cuente con la evaluación de los resultados de los monitoreos y se hayan identificado las fuentes que alteran favorable o desfavorablemente la calidad del agua, se debe proceder a la creación de actividades o programas enfocados en mejorar la calidad del agua o mantenerla en caso de que los resultados hayan sido positivos.

Se debe considerar que el Humedal cuenta con condiciones específicas y probablemente los resultados y la identificación de las fuentes de alteración también lo sean, por ende, las actividades deben ser enfocadas a los casos particulares, y atender las necesidades que refleja con base en los resultados obtenidos.

Dicho lo anterior, para los casos de calidad del agua positiva, las actividades o programas que se generen deben enfocarse en mantener las condiciones de las fuentes identificadas y en lo posible de potencializarlas, bien sea desde aspectos sociales o ecosistémicos.

Para las condiciones de calidad del agua negativas, las actividades o programas se enfocarán en subsanar las problemáticas en las fuentes identificadas, eliminándolas o en su defecto disminuyéndolas.

Lo anterior puede requerir planes a corto, mediano y largo plazo que requieran intervenciones inmediatas o incluso proyectos de investigación que finalicen con su ejecución y puesta en marcha, esto dependerá del análisis de la entidad responsable y en todo caso deberá cumplir con la premisa de implementar acciones de control disminución o eliminación del foco, tales como (van der Hammen, y otros, 2008):

- Separación de los alcantarillados de aguas lluvias y aguas negras, en lo cual se pueden conducir las aguas negras hasta las plantas de tratamiento y no hasta los cuerpos de agua.
- El tratamiento en las fuentes de aguas residuales de carácter industrial.
- Construir estructuras de retención de sólidos como mallas o rejillas de retención, trampas de basuras, sedimentadores o desarenadores ubicados en los sitios de entrada de los afluentes al humedal.

Proyecto 1.1.3

Monitoreo y evaluación periódica de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del área protegida del humedal de La Vaca.

- Construcción de sistemas de biotratamiento con macrófitas acuáticas para el manejo de los afluentes de aguas lluvias o combinadas.

Se debe tener en cuenta que las actividades se determinaran según el análisis de la fuente identificada y de la necesidad requerida pudiéndose remitir a otros manuales, documentos, otras fichas de proyectos encontradas en el presente Plan de Acción o programas además de las recomendaciones del Protocolo de recuperación y rehabilitación ecológica de humedales en centros urbanos, o bien sea generando nuevas investigaciones que conlleven a la resolución de la problemática.

Indicadores

Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.
	Fórmula	(Número de actividades ejecutadas / número total de actividades proyectadas) * 100
	Periodicidad de evaluación	Trianual: Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
Indicadores de seguimiento	Nombre Indicador	ICA – HUM
	Fórmula	Promedio de los subíndices: OD, pH, T, DBO, DQO, SST, CE, Pt, NTK, AAM.
	Periodicidad de evaluación	Trianual: Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
<p>Nota 1: La Política de Humedales del Distrito Capital en su Plan de Acción (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2015) establece como indicadores de resultado condiciones de saturación de oxígeno ideal entre 5 y 8 mg/L y de temperatura de agua ideal entre 11°C a 13°C. Los rangos anteriormente descritos son referencia importante; sin embargo, para establecer las condiciones de calidad deberá aplicarse el cálculo del indicador ICA-HUM de acuerdo con los objetivos de calidad que se establezcan para el humedal de La Vaca.</p> <p>Nota 2: Si bien, se plantea como periodicidad de evaluación de manera trianual, es importante contar con datos dos veces al año, con el objetivo de contar con la variación del indicador con los regímenes de lluvias y sequías que se presentan dentro de un año.</p>		

Duración (Tiempo de ejecución)

Corto Plazo	X	Mediano Plazo	X	Largo Plazo	X
-------------	---	---------------	---	-------------	---

Cronograma

Actividades	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Elaboración del programa de monitoreo de las condiciones fisicoquímicas e hidrobiológicas del agua del humedal.										
2. Realización de los muestreos de parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos de calidad de agua, con una periodicidad al menos trimestral.										
3. Construcción de valores objetivo de calidad para el humedal.										
4. Evaluación e interpretación de los datos obtenidos en los muestreos, que permitan identificar cambios en la calidad de las aguas y evaluar sus posibles causas.										
5. Generación de acciones para mantener y/o mejorar las condiciones de la calidad del agua.										

Proyecto 1.1.3

Monitoreo y evaluación periódica de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del área protegida del humedal de La Vaca.

Costos estimados

De acuerdo con las estimaciones de costos monitoreo de los parámetros fisicoquímicos y bióticos hechos por la Secretaría Distrital de Ambiente para los años 2020 a 2024 (SDA, 2023), el costo promedio de muestreo y análisis de laboratorio es de \$1.368.140. Extrapolando este valor por la toma de muestreos dos veces al año durante nueve años, el costo por 9 años del proyecto se estima en:

Ítem	Vr Unitario	Unidades	Cantidad	Valor Total
COMISION DE CAMPO (2 TÉCNICOS + 2 BIOLOGOS) SER - HUM (1 MES DE DURACIÓN)	\$ 28.400.000	mensual	2	\$ 56.800.000
MONITOREO PUNTUAL (4 PUNTOS)	\$792.000	mensual	2	\$1.584.000
ANÁLISIS DE PARÁMETROS DE LABORATORIO	\$ 1.368.140	muestreo	2	\$2.736.280
Total				\$61.120.280
Total 9 Años				\$ 550.082.520

Nota: Los costos son basados en la información suministrada por la Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo (SRHS) para estas condiciones y parámetros determinados, sin embargo, los costos pueden variar al año en que se implemente el plan de acción y dependiendo las variaciones que puedan surgir en métodos y parámetros a requerir.

La financiación del presente proyecto debe estar articulado a los proyectos de inversión de las próximas administraciones. Para el cálculo de los costos es importante tener en cuenta el incremento del I.P.C. anual. Es necesario realizar revisión de otros rubros presupuestales como infraestructura, recursos técnicos, tecnológicos, entre otros, que sean pertinentes para la ejecución del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Proyecto 1.1.4	Mantenimiento y monitoreo de las estructuras hidráulicas del área protegida del humedal de la Vaca		
Sector responsable	<i>Hábitat</i>	Entidad responsable	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá - EAAB.
Entidad(es) de apoyo técnico	Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad – SER).		
Objetivo General	Realizar el mantenimiento y monitoreo de las estructuras hidráulicas existentes dentro del límite legal del humedal de La Vaca.		
Objetivos Específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar y caracterizar las estructuras hidráulicas del humedal y su relación con la red hidrográfica asociada. 2. Formular e implementar un Programa de Mantenimiento y Monitoreo (PMM) de las estructuras hidráulicas del humedal, de acuerdo con el funcionamiento esperado. 		

Justificación

Por medio de las visitas realizadas al humedal, hoy en día, el estado de los drenajes son la consecuencia de procesos hidrodinámicos, climatológicos y antropogénicos en los cuales se ha llegado a canalizar y entubar algunos de ellos. En el caso particular del humedal de La Vaca, este ha sido desconectado de su afluente principal debido a la expansión y densificación urbana.

Dada esta situación, aparte de la precipitación directa, el aporte de aguas superficiales al humedal de La Vaca proviene del sistema de drenaje de alcantarillado pluvial que descarga en el humedal. Para el sector norte del humedal se identificó una sola cuenca aferente definida como Colector CL 36 sur. Esta estructura se encuentra aledaña a la puerta 5 de Corabastos y está conformada por una tubería de 1,5 metros de diámetro, alimentada por las diferentes redes troncales y locales. En la entrega del alcantarillado pluvial al humedal, se tiene una malla de cribado que evita el acceso de grandes sólidos al drenaje.



A continuación, se presenta la ubicación, descripción y evidencia fotográfica de la estructura hidráulica presente en el humedal de La Vaca (Figuras 1 a 3).



Figura 1. Estructuras hidráulicas presentes en el humedal La Vaca.

Proyecto 1.1.4

Mantenimiento y monitoreo de las estructuras hidráulicas del área protegida del humedal de la Vaca

No	Tipo y Descripción	Registro Fotográfico
1	Corresponde a una infraestructura de Drenaje Pluvial la cual corresponde a una alcantarilla circular con aletas dobles en la salida localizada de manera contigua a la puerta 5 de Corabastos, el Identificador de esta infraestructura corresponde al PMP 101160. Se evidencia en la una malla de cribado la cual permite la filtración de grandes solidos evitando su llegada al drenaje.	 <p>Figura 2. Infraestructura de Drenaje Pluvial del humedal de La Vaca.</p>
2	Se evidencia el drenaje que conduce la entrada de la Red Troncal Calle 36S la cual transporta las aguas recibidas por la tubería identificada con el ID PLT108295.	 <p>Figura 3. Drenaje que conduce la entrada de la Red Troncal Calle 36S.</p>

Para el sector sur no se evidencian aportes del alcantarillado pluvial.

Adicionalmente, no se encuentran piezómetros al interior del humedal, lo cual dificulta el monitoreo de los niveles de lámina de agua.

Al interior del humedal se encuentra el biofiltro, que consiste en un muro que permite mantener el crecimiento de macrófitas acuáticas, con el fin de generar allí una retención de sedimentos y favorecer los procesos de retención de metales y otros contaminantes al humedal.

Meta

Garantizar el 100% del funcionamiento de las estructuras de cruce y control.

Garantizar el 100% del mantenimiento a la totalidad de las estructuras de manera periódica de acuerdo con sus necesidades y los requerimientos de la Autoridad Ambiental competente.

Actividades del proyecto

1. Identificación y caracterización de las estructuras hidráulicas del humedal.

2. Formulación e implementación de un programa de mantenimiento y monitoreo de las estructuras hidráulicas del humedal.

Descripción de las actividades

Proyecto 1.1.4

Mantenimiento y monitoreo de las estructuras hidráulicas del área protegida del humedal de la Vaca

Actividad 1. Identificación y caracterización de las estructuras hidráulicas del humedal.

Dentro de las actividades asociadas al proyecto, es necesario identificar las estructuras hidráulicas localizadas en el humedal tales como rejillas, jarillones, alcantarillas, estructuras de cruce, estructuras de entrega, entre otras. Con la actividad debe adelantarse la caracterización de cada estructura, identificando técnicamente los siguientes aspectos:

- Localización de la estructura
- Fecha de inspección
- Descripción del estado de la estructura
- Identificación de necesidades de mantenimiento inmediatas: Reconstrucción, adecuaciones locativas, control de vegetación, presencia de sedimentos, entre otros.
- Identificación de necesidades de mantenimiento periódico o rutinario. Estas actividades se relacionan con el control que debe realizarse a la vegetación que crece en inmediaciones de las estructuras, la limpieza y mantenimiento de las rejillas, la recolección de los sedimentos y residuos sólidos, pinturas, señalizaciones, entre otros.
- Identificación de necesidades de señalización.

Actividad 2. Formulación e implementación de un programa de mantenimiento y monitoreo de las estructuras hidráulicas del humedal.

Posteriormente, se debe establecer un Programa de Mantenimiento y Monitoreo (PMM) en el que se especifique para cada estructura las siguientes actividades:

- Fechas requeridas de mantenimiento.
- Descripción de la actividad.
- Elaboración de presupuesto detallado.
- Definir los equipos y maquinarias requeridas.
- Se realizarán las obras físicas requeridas de mantenimiento acorde a lo establecido en el PMM.
- Implementación de miras y piezómetros para el monitoreo de la lámina de agua, teniendo en cuenta la ubicación estratégica para la recolección de los datos y también su mantenimiento y calibración.

El PMM podrá actualizarse en caso de ser necesario.

De existir un PMM el cual ya esté siendo ejecutado por la entidad responsable, se debe continuar con su implementación, presentando los resultados a la SDA con el fin de dar a conocer la situación periódica de las estructuras.

De identificarse la necesidad de ampliar la capacidad de las estructuras hidráulicas de acuerdo con la adaptación a variaciones del clima, deberán adelantarse los estudios y diseños detallados de las obras de adecuación correspondientes.

Indicadores		
Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.
	Fórmula	$(\text{Número de actividades ejecutadas} / \text{número total de actividades proyectadas}) * 100.$
	Periodicidad de evaluación	Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Porcentaje de acciones realizadas para el monitoreo y mantenimiento de las estructuras hidráulicas.
	Fórmula	$(\text{Número de acciones realizadas para el monitoreo y mantenimiento de las estructuras hidráulicas} / \text{Número de acciones proyectadas para el mantenimiento y monitoreo de las estructuras hidráulicas}) * 100.$
	Periodicidad de evaluación	Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
Indicadores de seguimiento	Nombre Indicador	Porcentaje de Inspección de estructuras de cruce y control.
	Fórmula	$(\text{Número de estructuras de cruce y control inspeccionadas} / \text{Número de estructuras de cruce y control existentes}) * 100$

Proyecto 1.1.4		Mantenimiento y monitoreo de las estructuras hidráulicas del área protegida del humedal de la Vaca									
	Periodicidad de evaluación	de	Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.								
	Nombre Indicador		Indicador de mantenimiento.								
	Fórmula		(Número de mantenimientos realizados / Número programado de mantenimientos de estructuras) * 100.								
	Periodicidad de evaluación	de	Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.								
Duración (Tiempo de ejecución)											
Corto Plazo	X	Mediano Plazo	X	Largo Plazo						X	
Cronograma											
Actividades	Años										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. Identificación y caracterización de las estructuras hidráulicas del humedal.											
2. Formulación e implementación de un programa de mantenimiento y monitoreo de las estructuras hidráulicas del humedal.											
Costos estimados											
Teniendo en cuenta la necesidad de mantenimientos periódicos, según lo que se establezca con el Plan de Monitoreo y Mantenimiento, para cada uno de los mantenimientos se estima el siguiente presupuesto, el cual deberá ser ajustado de acuerdo con el inventario realizado, los costos vigentes al año de elaboración del mantenimiento y los hallazgos puntuales en los monitoreos realizados. Los valores aquí estimados corresponden a un año:											
Ítems		unidad	vr unitario		cant.		valor total				
Inspector		UND	3,600,000		2		7,200,000				
Ayudante 2		UND	2,800,000		2		5,600,000				
Herramienta menor		GI	1,700,000		1		1,700,000				
Transporte Residuos (Volqueta)		UND	5,000,000		1		5,000,000				
Implementación, mantenimiento y calibración de instrumentos de monitoreo de nivel y caudal en afluentes.		GI	44,000,000		1		44,000,000				
Total proyecto							63,500,000				
Nota: La financiación del presente proyecto debe estar articulado a los proyectos de inversión de las próximas administraciones. Para el cálculo de los costos es importante tener en cuenta el incremento del I.P.C. anual. Es necesario realizar revisión de otros rubros presupuestales como infraestructura, recursos técnicos, tecnológicos, entre otros, que sean pertinentes para la ejecución del proyecto.											

Fuente: Elaboración propia.

Proyecto 1.1.5		Identificación y control de conexiones erradas de la cuenca aferente del área protegida del humedal de La Vaca y control de vertimientos superficiales ilegales.	
Sector responsable	Hábitat Ambiente	Entidad responsable	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) y Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo - SRHS).
Entidad(es) de apoyo técnico	Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad - SER).		
Objetivo General	Diseñar e implementar acciones de manejo y control de conexiones erradas y vertimientos a los cuerpos de agua del humedal, para recuperar la calidad de agua y la funcionalidad del área protegida del humedal.		
Objetivos Específicos	1. Identificar y corregir las conexiones erradas de los colectores pluviales aferentes a el humedal. 2. Identificar y controlar los vertimientos existentes sobre el humedal.		
Justificación			
<p>Uno de los factores que repercuten de manera negativa sobre el humedal de La Vaca son los problemas de contaminación del agua por conexiones erradas y vertimientos ilegales hacia el ecosistema. El humedal de La Vaca es receptor de las aguas lluvias de una amplia zona del sur de la ciudad caracterizada por una menor pluviosidad en comparación con el resto de la sabana. Las aguas son conducidas a través del Colector CL 36S en Vaca-Norte y en Vaca-Sur no se evidencia aportes del alcantarillado pluvial hacia el humedal. Adicionalmente, presentan conexiones erradas y aguas lluvias con algún grado de contaminación.</p> <p>La detección de conexiones erradas hace parte de los compromisos adquiridos por parte de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado Bogotá - EAAB-ESP con la autoridad ambiental en el 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 (hoy MADS) y aprobado por la Resolución 3257 de 2007 expedida por la Secretaría Distrital de Ambiente (por la cual se resuelve un recurso de reposición, se aprueba el PSMV y se toman otras determinaciones); actualizado posteriormente por la Resolución 3428 de 2017 (por la cual se revisa y actualiza el plan de saneamiento y manejo de vertimientos – PSMV a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado Bogotá - EAAB – ESP otorgado mediante Resolución 3257 de 2007, y se toman otras determinaciones) y modificado por la Resolución 05479 del 2021 (“Por la cual se modifica el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB - ESP revisado y actualizado mediante la Resolución No. 3428 del 04 de diciembre de 2017, y se toman otras determinaciones”); así como lo establecido en el Decreto 1594 del 1984 y demás normatividad vigente aplicable.</p> <p>De acuerdo con el reporte generado por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá en el Plan de identificación y corrección de conexiones erradas (EAAB, 2023), en el área de aporte de los colectores Castilla y Villa Alsacia se han identificado 343 conexiones erradas, de las cuales 270 han sido corregidas, y están pendientes por corregir 72 como se muestra en la Figura 4.</p>			

Proyecto 1.1.5

Identificación y control de conexiones erradas de la cuenca aferente del área protegida del humedal de La Vaca y control de vertimientos superficiales ilegales.

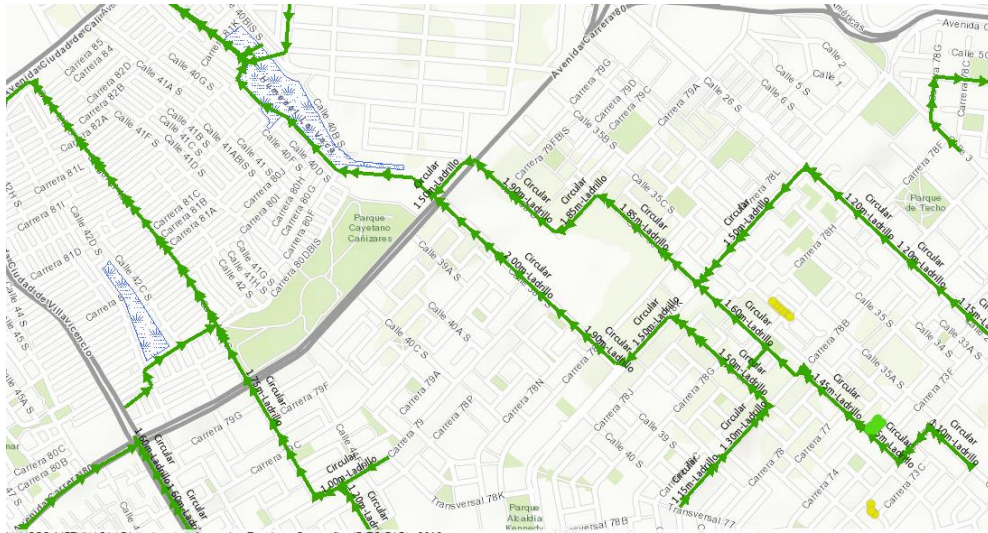


Figura 4. Mapa de conexiones erradas del área de aporte de aguas superficiales del humedal de La Vaca. Fuente: Tomado de EAAB (2023).

En este sentido, es importante realizar la identificación, seguimiento y control de los vertimientos ilegales de las urbanizaciones existentes y proyectadas en el área de influencia del humedal de la Vaca. Esta actividad involucra la expansión de las redes de alcantarillado en la zona aledaña a los humedales y el control de emisiones de las nuevas viviendas, de acuerdo con el Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB.

Meta

Controlar el 100% las conexiones erradas y vertimientos que afectan la calidad del agua del humedal.

Actividades del proyecto

1. Identificación de vertimientos y descargas del humedal de La Vaca.
2. Inventario de conexiones erradas asociadas a los tres sectores del humedal de La Vaca.
3. Eliminación de vertimientos y conexiones erradas.

Descripción de las actividades

Proyecto 1.1.5

Identificación y control de conexiones erradas de la cuenca aferente del área protegida del humedal de La Vaca y control de vertimientos superficiales ilegales.

Actividad 1. Identificación de vertimientos y descargas del humedal de La Vaca.

Se deberá realizar por parte de la SDA un estudio detallado para identificar los vertimientos y descargas que recibe el humedal de La Vaca y determinar su calidad, prestando especial atención a posibles cargas de aguas residuales domésticas o industriales. El estudio detallado deberá incluir las siguientes actividades:

- Identificación de efluentes de sistemas de aguas residuales domésticas e industriales.
- Inventario de los pozos de las redes de alcantarillado a inspeccionar.
- Inspección pozo a pozo para determinar el flujo de caudal y la variación en la calidad del agua.
- Generación de planos de redes donde se identifiquen vertimientos de las redes pluviales, determinando la dirección del flujo.
- Implementación de un programa anual de seguimiento que permita asegurar que no se generen nuevas descargas.

Se debe realizar una identificación de los vertimientos que llegan y las captaciones (si las hay) realizadas sobre el humedal, a fin de determinar su legalidad y/o permiso. Una vez identificados los vertimientos y captaciones superficiales ilegales sobre el humedal, se deben iniciar las acciones pertinentes para su control por parte de las autoridades competentes.

Actividad 2. Inventario de conexiones erradas asociadas a los tres sectores del humedal de La Vaca

Este inventario de conexiones erradas estará a cargo de la EAAB, quien para adelantar esta actividad, deberá caracterizar las aguas que ingresan al humedal a través de los diferentes colectores, por lo que es necesario emplear trazadores para la identificación de fuentes de contaminación. Teniendo el área aferente de drenaje, se procede a inspeccionar los colectores con equipo de CCTV la cual determina las posibles conexiones erradas.

Los estudios deberán establecer en detalle el área aferente de drenaje, que servirá para identificar e inspeccionar los colectores y así determinar las posibles conexiones erradas. Con base en lo anterior, se realizará el inventario de las conexiones erradas una vez estas sean identificadas.

Actividad 3. Eliminación de vertimientos y conexiones erradas

Una vez identificados los vertimientos y captaciones superficiales ilegales sobre el humedal por parte de la Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo - SRHS de la SDA, se deben iniciar las acciones pertinentes para su control por parte de las autoridades competentes

No se permite ningún tipo de vertimiento, ni la disposición final de ningún tipo de residuos líquidos ni sólidos al humedal. La SDA, realizará el seguimiento para prevenir, controlar, sancionar y eliminar este tipo de vertimientos o captaciones.

Lo anterior, teniendo en cuenta la herramienta Programa de Monitoreo de Afluentes y Efluentes en el Distrito Capital, que permite verificar el cumplimiento de los parámetros y valores límites permisibles establecidos por la normatividad ambiental vigente en materia de vertimientos, dando de esta manera soporte técnico para los procesos sancionatorios a que haya lugar, adicionalmente, permite la estimación de cargas contaminantes para el cobro de la tasa retributiva, evaluación de cumplimiento de metas de cargas (Resolución 3162 de 2015, modificada por la Resolución 778 de 2018), con el fin de identificar e incrementar el conocimiento del estado de calidad del recurso hídrico superficial secundario en el Distrito Capital.

El Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV aprobado mediante la Resolución No. 3428 del 04/12/2017, que establece unas obligaciones a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB-ESP) relacionadas con la identificación, priorización, análisis e implementación de acciones correctivas, tiene como plazo de finalización el año 2027, razón por lo cual el cronograma de ejecución del presente proyecto deberá ajustarse a dicho instrumento.

La eliminación de conexiones erradas se hará por medio del Plan de Identificación y Corrección de conexiones erradas (PICCE) de la EAAB-ESP.

Indicadores		
Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.
	Fórmula	(Número de actividades ejecutadas / número total de actividades proyectadas) * 100.
	Periodicidad de evaluación	Trianual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Porcentaje de acciones realizadas de identificación y control de conexiones erradas.

Proyecto 1.1.5		Identificación y control de conexiones erradas de la cuenca aferente del área protegida del humedal de La Vaca y control de vertimientos superficiales ilegales.									
	Fórmula	(Número de acciones realizadas para la identificación y control de conexiones erradas, vertimientos y captaciones ilegales / Número total de acciones proyectadas a realizar para la identificación y control de conexiones erradas, vertimientos y captaciones ilegales) * 100									
	Periodicidad de evaluación	Trianual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.									
Indicadores de seguimiento	Nombre Indicador	Porcentaje de eliminación de conexiones erradas.									
	Fórmula	Número de conexiones erradas eliminadas / Número total de conexiones identificadas Excelente: >90% Bueno: 70-90% Regular: <70%									
	Periodicidad de evaluación	Trianual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.									
	Nombre Indicador	Porcentaje de eliminación de vertimientos.									
	Fórmula	Número de vertimientos eliminados / Número total de vertimientos Excelente: >90% Bueno: 70-90% Regular: <70%									
	Periodicidad de evaluación	Trianual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.									
Duración (Tiempo de ejecución)											
Corto Plazo	X	Mediano Plazo				X	Largo Plazo				X
Cronograma											
Actividades	Años										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. Identificación de vertimientos y descargas del humedal de La Vaca.											
2. Inventario de conexiones erradas asociadas a los tres sectores del humedal de La Vaca.											
3. Eliminación de vertimientos y conexiones erradas.											
Costos estimados											
Para el presente proyecto no se consideran costos, dado que estos están incluidos en los planes maestros e instrumentos de financiación establecidos por la EAAB, para la cuenca.											
Nota: La financiación del presente proyecto en relación con el control de vertimiento por parte de la Secretaría Distrital de Ambiente, debe estar articulado a los proyectos de inversión de las próximas administraciones. Para el cálculo de los costos es importante tener en cuenta el incremento del I.P.C. anual.											

Fuente: Elaboración propia.

Programa 1.2. Monitoreo de los componentes ecológicos del humedal de La Vaca.

Proyecto 1.2.1		Monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna, del área protegida del humedal de La Vaca.	
Sector responsable	Ambiente	Entidad responsable	Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad - SER).
Entidad(es) de apoyo técnico	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB); Secretaría Distrital de Ambiente (Centro de Información y Monitoreo Ambiental de Bogotá- CIMAB), Jardín Botánico de Bogotá "José Celestino Mutis".		
Objetivo General	Monitorear y evaluar el estado de la flora y la fauna presente en el humedal de La Vaca, para la generación de información que permita la toma de decisiones en los procesos de recuperación y gestión del área protegida.		
Objetivos Específicos	<div>1. Monitorear los diferentes grupos florísticos y faunísticos presentes en el área protegida.</div> <div>2. Elaborar informes anuales de monitoreo y del estado de conservación de los Valores Objeto de Conservación (VOC) Con el fin de realizar un análisis comparativo durante la vigencia del instrumento.</div> <div>3. Promover y desarrollar un programa de ciencia ciudadana para el monitoreo y la conservación del humedal. Con el fin de complementar los monitoreos técnicos realizados por la entidad.</div>		
Justificación			
<p>Actualmente, la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad de la SDA lleva a cabo el monitoreo de la biodiversidad en los humedales del Distrito Capital y diversas organizaciones sociales y colectivos comunitarios adelantan procesos que han permitido incrementar el conocimiento de esa biodiversidad. En este sentido, con el objeto de realizar un monitoreo integral de la biodiversidad, se busca garantizar un seguimiento permanente de los grupos de fauna y flora priorizados para el área protegida y de manera especial de sus Valores Objeto de Conservación (VOC); así como vincular de manera más activa a la comunidad interesada en procesos de monitoreo comunitario que permitan fortalecer la apropiación y concienciación pública.</p> <p>El monitoreo de la biodiversidad es la principal herramienta para la conservación de la naturaleza, pues está orientado tanto a obtener conocimiento científico como a generar información que permita la gestión y el manejo sostenible de la biodiversidad (The Nature Conservancy, 2019). Es una forma de conocer el estado de la biodiversidad y los servicios que aporta, además de determinar sus características, tensionantes, tendencias y cambios poco comunes, para lo cual se realiza un estudio a través del tiempo.</p> <p>Los monitoreos periódicos permitirán llenar vacíos de información y comprender mejor el estado real de la biodiversidad en el área.</p>			
Meta			
<p>Generar un (1) informe anual de monitoreo elaborado por la SDA.</p> <p>Realizar dos (2) monitoreos anuales (uno por semestre) para cada uno de los grupos biológicos priorizados.</p> <p>Garantizar que el 100 % de los VOC priorizados asociados a la biodiversidad cuentan con informes de monitoreo y evaluación de su estado.</p> <p>Realizar mínimo seis (6) monitoreos comunitarios al año con intervalos regulares teniendo en cuenta la estacionalidad con apoyo de la SDA.</p> <p>Generar una (1) plataforma virtual de acceso público para la divulgación de informes de monitoreo.</p>			
Actividades del proyecto			
<div>1. Monitoreo semestral de los grupos de flora y fauna presentes en el humedal.</div> <div>2. Monitoreo de las coberturas de la tierra.</div> <div>3. Elaboración de informes anuales de monitoreo de la flora y fauna del humedal y del estado de conservación de los Valores Objeto de Conservación (VOC).</div> <div>4. Promoción y desarrollo de un programa de ciencia ciudadana para el monitoreo y la conservación del humedal con orientación del equipo de monitoreo de la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad de la SDA.</div>			

Proyecto 1.2.1

Monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna, del área protegida del humedal de La Vaca.

5. Creación y divulgación de un proyecto sobre biodiversidad del humedal en la plataforma INaturalist Colombia.

6. Generación de un enlace con el Sistema de Información Ambiental del Distrito (SIA) para la compilación y sistematización de los registros ciudadanos e institucionales y la divulgación de informes de monitoreo.

Descripción de las actividades

Actividad 1. Monitoreo semestral de los grupos de flora y fauna presentes en el humedal.

El monitoreo de la biodiversidad es la principal herramienta para la conservación de la naturaleza, pues está orientado tanto a obtener conocimiento científico como a generar información que permita la gestión y el manejo sostenible de la biodiversidad (The Nature Conservancy, 2019). Es una forma de conocer el estado de la biodiversidad y los servicios que aporta, además de determinar sus características, tensionantes, tendencias y cambios poco comunes, para lo cual se realiza un estudio a través del tiempo.

Los monitoreos periódicos permitirán llenar vacíos de información y comprender mejor el estado real de la biodiversidad en el área. Se plantea que se realicen monitoreos para los grupos de fauna de invertebrados (incluyendo artrópodos, moluscos, anélidos, entre otros), herpetos (anfibios y reptiles), peces (si aplica), aves y mamíferos; y se tomará la flora como un único grupo, incluyendo las plantas vasculares de tipo herbáceo, arbustivo, arbóreo y macrófitas.

Cada grupo presenta una periodicidad necesaria para su monitoreo de acuerdo con sus características particulares, por ejemplo, períodos de migración en las aves o temporadas secas y lluviosas para anfibios y reptiles, sin embargo, se espera que cada grupo se monitoree por lo menos una vez de manera semestral. Para los monitoreos se aplicarán las metodologías que cada dependencia de la SDA ha venido desarrollando para cada grupo y se realizará el respectivo análisis de esfuerzo y representatividad del muestreo.

Con el fin de cumplir la meta de realizar dos monitoreos al año para cada uno de los grupos bióticos priorizados, se deberá contar con un equipo de trabajo muy completo que tenga una dedicación de mínimo 20 días al año para el monitoreo del humedal y la elaboración de los respectivos informes. Esta dedicación se deduce de dividir el total de días en los que la SDA contará con un equipo contratado al año (330 días correspondientes a 11 meses de contrato al año) por el total de humedales declarados en la ciudad (17). A excepción del equipo que hará monitoreo de peces, para los demás grupos bióticos se contará con un equipo de cuatro (4) profesionales, dos (2) de los cuales realizarán monitoreo el primer semestre del año para entregar informes finalizando el segundo semestre, y los otros dos (2) profesionales realizarán el mismo trabajo, pero empezando el monitoreo en el segundo semestre del año y entregando informes al finalizar el primer semestre del año siguiente:

GRUPO	PROFESIONALES	PERIODO
FLORA	Equipo 1: - Botánico - Profesional de apoyo biólogo/ecólogo/ingeniero forestal	Monitoreo primer semestre del año
	Equipo 2: - Botánico - Profesional de apoyo biólogo/ecólogo/ingeniero forestal	Monitoreo segundo semestre del año
AVES	Equipo 1: - Ornitólogo - Profesional de apoyo biólogo/ecólogo	Monitoreo primer semestre del año
	Equipo 2: - Ornitólogo - Profesional de apoyo biólogo/ecólogo	Monitoreo segundo semestre del año
MAMÍFEROS Y HERPETOS	Equipo 1: - Mastozoólogo o herpetólogo - Profesional de apoyo biólogo/ecólogo	Monitoreo primer semestre del año
	Equipo 2: - Mastozoólogo o herpetólogo - Profesional de apoyo biólogo/ecólogo	Monitoreo segundo semestre del año
PECES	- Ictiólogo - Profesional de apoyo biólogo/ecólogo	Monitoreo ambos semestres
INVERTEBRADOS	Equipo 1: - Entomólogo - Profesional de apoyo biólogo/ecólogo	Monitoreo primer semestre del año
	Equipo 2: - Entomólogo - Profesional de apoyo biólogo/ecólogo	Monitoreo segundo semestre del año

Proyecto 1.2.1

Monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna, del área protegida del humedal de La Vaca.

Nota: En la medida que la EAAB como entidad de apoyo cuente con información relacionada con registros de grupos florísticos y faunísticos presentes en el humedal, generados en el marco de sus proyectos de mantenimiento, se podrá compartir a la SDA para que dicha información sea incluida en los registros generados por la autoridad ambiental.

Actividad 2. Monitoreo de las coberturas de la tierra.

Para este monitoreo de coberturas de la tierra es necesario usar la metodología CORINE *Land cover* adaptada para Colombia por el IDEAM en el 2010, hasta el nivel 6 de ser necesario, esta interpretación se sugiere que se realice sobre la imagen más actualizada y de mayor resolución espacial que esté disponible en el momento (siempre posterior a la última interpretación), esto con el fin de realizar un análisis comparativo de los cambios de las coberturas durante la vigencia del instrumento y ser la base de los monitoreos de fauna y flora.

Actividad 3. Elaboración de informes anuales de monitoreo de la flora y fauna del humedal y del estado de conservación de los Valores Objeto de Conservación (VOC).

Entregar un informe anual con la presentación de los inventarios para la flora y los diferentes grupos de fauna, que además incorpore el análisis cualitativo y cuantitativo de los datos. Este último deberá incluir la riqueza, abundancia y consecuentemente, los índices de diversidad, además de la identificación de especies de interés ecológico, tales como especies endémicas, amenazadas, migratorias, indicadoras, exóticas o invasoras. Adicionalmente, deberá contener uno o varios apartados de discusión y recomendaciones que permitan ver tanto el impacto que han tenido las medidas de manejo como orientar nuevas decisiones de gestión para el humedal. Por último, en cada informe mensual entregado por el administrador del área deberá ir un apartado con el monitoreo actualizado de los tensionantes que afectan directamente a la biodiversidad, el cual será alimentado con reportes de la comunidad a través de las herramientas dispuestas para ello.

Nota: Es importante tener en cuenta las problemáticas que se presentan en los humedales por la introducción o trasplante de especies exóticas que pueden afectar las condiciones ecosistémicas del área protegida, por ejemplo, la presencia de la langostilla de río (*Procambarus clarkii*), ya que se reporta en varios cuerpos de agua de orden Nacional y Distrital.

El reporte de los Valores Objeto de Conservación (VOC) del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital, del cual hace parte el humedal de La Vaca, se complementará con un informe anual sobre el estado de conservación de los VOC considerados específicos para el humedal de La Vaca, se complementará con un informe anual sobre el estado de conservación de los VOC considerados específicos para el humedal este informe debe contener: para flora Presencia, abundancia y estado poblacional (número de individuo, estado fenológico y estado fitosanitario), y para fauna Abundancias, uso de hábitat, comportamiento trófico y reproductivo y otras características ecológicas relevantes.

FLORA	FAUNA
VOC SITIO RAMSAR	
<ul style="list-style-type: none"> • Vegetación de zona litoral, sumergida, flotante y emergente • Vegetación arbórea en la franja terrestre 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidad de aves acuáticas y semiacuáticas • Especies de aves: <ul style="list-style-type: none"> - Monjita bogotana (<i>Chrysomus icterocephalus bogotensis</i>)
VOC ESPECÍFICOS PARA EL HUMEDAL	
<ul style="list-style-type: none"> • Vegetación de zona terrestre con elementos arbóreos, arbustivos y herbazales que ofrecen hábitat a la fauna nativa • Especies de flora nativa: <ul style="list-style-type: none"> - Mortiño o mortiño colorao (<i>Hesperomeles goudotiana</i> (Decne.) Killip) - Palo blanco (<i>Ilex kunthiana</i>) - Arrayán de Popayán (<i>Myrcia popayanensis</i> Hieron.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidad de aves acuáticas y semiacuáticas, nativas y migratorias • Especies de Aves: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Spinus spinescens</i> (jilguero andino) - Monjita bogotana (<i>Chrysomus icterocephalus bogotensis</i>) • Especies de herpetos: <ul style="list-style-type: none"> - Rana sabanera (<i>Dendropsophus molitor</i>) - Serpiente sabanera (<i>Atractus crassicaudatus</i>)

Con base en los protocolos de monitoreo para la flora y fauna definidos por la Secretaría Distrital de Ambiente, se recomienda para el monitoreo de los VOC específicos para el humedal de La Vaca se realice al primer, cuarto, séptimo y décimo año de

Proyecto 1.2.1

Monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna, del área protegida del humedal de La Vaca.

implementación del presente proyecto del plan de acción. La SDA podrá realizar la gestión que se requiera para adelantar el monitoreo de los VOC, aplicando las estrategias que se consideren pertinentes para tal fin.

Actividad 4. Promoción y desarrollo de un programa de ciencia ciudadana para el monitoreo y la conservación del humedal con orientación del equipo de monitoreo de la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad de la SDA.

Se plantea fortalecer las actividades hasta ahora implementadas de monitoreo comunitario, a través del desarrollo de un programa de ciencia ciudadana para el monitoreo y la conservación del humedal, enfocado en la recolección de datos de biodiversidad, que permita a los interesados formarse y aportar desde su experiencia y conocimientos, en las diferentes etapas del ciclo del monitoreo, desde el planteamiento de las necesidades de información, pasando por las hipótesis, el diseño del muestreo, la recolección de datos, la definición de indicadores y la comunicación de resultados (Herrera-Varón y otros, 2020). Se plantea diseñar este programa de monitoreo comunitario de forma participativa.

La orientación técnica del programa estará a cargo del grupo de monitoreo de la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad de la SDA, el cual deberá elaborar una guía sobre métodos para la toma de registros comunitarios, el uso de herramientas tecnológicas de libre acceso y la generación de información georreferenciada. Se busca que esta guía permita ir alcanzando gradualmente una mayor calidad en la información generada por la ciudadanía, de forma que pueda aportar en la toma de decisiones sobre el manejo del área protegida. Esta guía será publicada en las plataformas virtuales de la SDA. También se deberá adelantar capacitaciones a la ciudadanía para la divulgación de la guía y la implementación de los métodos propuestos. El equipo social y de educación ambiental del humedal estará a cargo de la promoción y organización de las actividades de monitoreo comunitario, con el apoyo técnico del grupo de monitoreo de la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad de la SDA.

Complementario al monitoreo, se deberá vincular a la comunidad en las fases de seguimiento anual y evaluación trianual de los indicadores empleados para evaluar el estado de la biodiversidad y de manera especial, de los Valores Objeto de Conservación (VOC) del área protegida.

Actividad 5. Creación y divulgación de un proyecto sobre biodiversidad del humedal en la plataforma INaturalist Colombia.

Para el cargue de los registros de biodiversidad por parte de comunidad interesada, se contempla la creación de un proyecto en la plataforma INaturalist Colombia, el cual deberá enlazarse a la plataforma del Sistema de Información Ambiental del Distrito (SIA). Con el fin de fortalecer la participación y apropiación ciudadana, el administrador del proyecto deberá ser un integrante de comunidad, quien contará con el apoyo técnico necesario, por parte del grupo de monitoreo de la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad de la SDA.

Actividad 6. Generación de un enlace con el Sistema de Información Ambiental del Distrito (SIA) para la compilación y sistematización de los registros ciudadanos e institucionales y la divulgación de informes de monitoreo.

Se habilitará por parte de la SDA un enlace entre la plataforma virtual INaturalist Colombia y el Sistema de Información Ambiental del Distrito (SIA), con el fin de compilar y sistematizar los datos de monitoreo recopilados tanto por el equipo técnico de la SDA, por otras entidades competentes y por la comunidad interesada. En el SIA se deberá publicar la guía técnica que indique con claridad los requisitos exigidos para el manejo y divulgación de los datos, según lineamientos de la SDA. Al interior de la entidad se deberá contar con un profesional idóneo para ejercer funciones de curador de los datos aportados por la comunidad, con el fin de incluir en la plataforma del SIA una base de datos depurada. Los datos sistematizados y depurados a partir de las plataformas enlazadas serán la base para la generación de los informes anuales de monitoreo y del estado de conservación de los Valores Objeto de Conservación (VOC), los cuales deberán ser publicados en el SIA.

Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.
	Fórmula	$(\text{Número de actividades ejecutadas} / \text{número total de actividades proyectadas}) * 100$
	Periodicidad de evaluación	Triannual: Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
Indicadores de seguimiento	Nombre Indicador	Porcentaje de cumplimiento anual de los eventos de monitoreo.
	Fórmula	$(\text{Sumatoria de eventos de monitoreo llevados a cabo por cada grupo al año} / \text{Sumatoria de eventos de monitoreo proyectados por cada grupo al año}) * 100$
	Periodicidad de evaluación	Triannual: Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA.

Proyecto 1.2.1		Monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna, del área protegida del humedal de La Vaca.									
		Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.									
	Nombre Indicador	Porcentaje de VOC con informes de monitoreo y evaluación de su estado.									
	Fórmula	(Número de VOC con informes de monitoreo y evaluación / Número total de VOC) * 100.									
	Periodicidad de evaluación	Triannual: Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA									
	Nombre Indicador	Cantidad de monitoreos participativos.									
	Fórmula	Número de participantes en monitoreos participativos por año.									
	Periodicidad de evaluación	Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.									
	Nombre Indicador	Cantidad de participantes en monitoreos participativos.									
	Fórmula	Número de participantes en monitoreos participativos por año.									
	Periodicidad de evaluación	Triannual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.									
	Nombre Indicador	Porcentaje de registros ciudadanos aprobados en la base de datos del SIA.									
	Fórmula	(Número de registros ciudadanos aprobados en la base de datos del SIA / Número total de registros ciudadanos publicados en la plataforma INaturalist Colombia) * 100.									
	Periodicidad de evaluación	Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.									
Duración (Tiempo de ejecución)											
Corto Plazo	X	Mediano Plazo				X	Largo Plazo				X
Cronograma											
Actividades	Años										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. Monitoreo semestral de los grupos de flora y fauna presentes en el humedal.											
2. Monitoreo de las coberturas de la tierra.											
2. Elaboración de informes anuales de monitoreo de la flora y fauna del humedal y del estado de conservación de los Valores Objeto de Conservación (VOC).											
3. Promoción y desarrollo de un programa de ciencia ciudadana para el monitoreo y la conservación del humedal con orientación del equipo de monitoreo de la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad de la SDA.											
4. Creación y divulgación de un proyecto sobre biodiversidad del humedal en la plataforma INaturalist Colombia.											

Proyecto 1.2.1		Monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna, del área protegida del humedal de La Vaca.									
5. Generación de un enlace con el Sistema de Información Ambiental del Distrito (SIA) para la compilación y sistematización de los registros ciudadanos e institucionales y la divulgación de informes de monitoreo											
Costos estimados											
Se incluye el rubro de contratación anual de los profesionales que realizarán el monitoreo y evaluación del estado de flora y fauna.											
Considerando que en el plan de acción del PMA del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos de Distrito Capital de Bogotá, en la ficha del proyecto 1.2.1 <i>Recuperación de las condiciones ecológicas, reconfiguración de hábitats y monitoreo de los Valores Objeto de Conservación (VOC) asociados a la biodiversidad en el Sitio Ramsar</i> , se incluye de manera específica la contratación de un profesional especializado en aves para las labores de monitoreo; se considera necesario complementar este presupuesto con la inclusión de los siguientes rubros, para dar cumplimiento a las actividades previstas en el presente proyecto:											
COSTOS ANUALES											
Rubro	Unidad	Valor unitario	Cantidad	Dedicación	Valor total						
Equipo de monitoreo - especialistas											
Botánico (2)	mes	5.078.000	22	5,88%	6.571.529						
Ornitólogo (1)	mes	5.078.000	11	5,88%	3.285.765						
Mastozoólogo o herpetólogo (2)	mes	5.078.000	22	5,88%	6.571.529						
Ictiólogo (1)	mes	5.078.000	11	5,88%	3.285.765						
Entomólogo (2)	mes	5.078.000	22	5,88%	6.571.529						
Equipo de monitoreo - apoyo											
Biólogo/ecólogo/ingeniero forestal (2)	mes	3.010.000	22	5,88%	3.895.294						
Biólogo/ecólogo (2)	mes	3.010.000	77	5,88%	13.633.529						
Equipo de comunicaciones											
Profesional biólogo/ecólogo (1)	mes	4.409.000	12	5,88%	3.112.235						
Profesional diseñador web (1)	mes	4.409.000	12	5,88%	3.112.235						
Total					50.039.410						

Nota:

- Los costos asociados a los equipos y materiales requeridos para las labores de monitoreo, así como los gastos en transporte, serán definidos por la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad de la SDA con base en la definición de presupuestos anuales.
- La financiación del presente proyecto debe estar articulado a los proyectos de inversión de las próximas administraciones. Para el cálculo de los costos es importante tener en cuenta el incremento del I.P.C. anual.
- Es necesario realizar revisión de otros rubros presupuestales como infraestructura, recursos técnicos, tecnológicos, entre otros, que sean pertinentes para la ejecución del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

5.3.3.2. Objetivo específico de manejo 2. Conservar y recuperar las funciones ecológicas del humedal de La Vaca y sus servicios ecosistémicos.

Estrategia A. Recuperación, protección y compensación.

Programa 1.3. Recuperación de las condiciones ecológicas del humedal de La Vaca.

Proyecto 1.3.1		Recuperación de las condiciones ecológicas del área protegida del humedal de La Vaca.	
Sector responsable	Ambiente	Entidad responsable	Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad - SER).
Entidad(es) de apoyo técnico	Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección de Silvicultura, Flora y Fauna Silvestre – SSFFS).		
Objetivo General	Desarrollar un modelo de restauración, rehabilitación y recuperación ecológica integral para el humedal de La Vaca.		
Objetivos Específicos	1. Identificar las áreas del humedal que cumplan los criterios para la implementación de acciones de rehabilitación o recuperación ecológica. 2. Implementar acciones de rehabilitación o recuperación en las áreas previamente identificadas. 3. Manejar de manera adecuada los residuos vegetales producidos dentro del área protegida, con el fin de utilizarlos como enmiendas orgánicas en procesos de recuperación de suelos.		
Justificación			
<p>La recuperación de los ecosistemas de humedal, principalmente como hábitats para la biodiversidad nativa, es fundamental lograr conservar sus características ecológicas, haciendo frente a los procesos de degradación histórica que ha sufrido y a las altas presiones a las que están expuestos en el contexto urbano del Distrito Capital. El presente proyecto comprende las acciones para buscar una progresiva recuperación de las condiciones del ecosistema que permitan la conservación de sus Valores Objeto de Conservación (VOC), a partir del manejo integral y adaptativo de las fases acuática, anfibia y terrestre del humedal.</p> <p>Teniendo en cuenta los datos reportados en el diagnóstico del presente instrumento hay zonas que requieren enriquecimientos o sustitución de coberturas actuales por herbáceas o arbustivas nativas, especialmente en el sector sur que ofrezcan mayor diversidad de hábitats para la fauna que pudiera albergar el humedal. En concordancia con lo anterior se plantea caracterizar las diferentes áreas susceptibles a procesos de rehabilitación o recuperación y aplicar los métodos que más se acomoden a los requerimientos de las distintas áreas del humedal.</p> <p>La localidad de Kennedy al ser de las más pobladas en el distrito capital, genera una relación directa de las comunidades y las especies silvestres presentes en el territorio, ocasionando diferentes situaciones que deterioran la biodiversidad, no obstante la comunidad también puede ser partícipe en el manejo sustentable de los recursos naturales, por ejemplo al denunciar la tenencia y/o tráfico de fauna silvestre, apoyar el rescate de un espécimen que por cualquier circunstancia requiera intervención antrópica, realizar adecuaciones locativas en armonización con la naturaleza, entre otras acciones que permiten la conservación de la biodiversidad.</p>			
Meta			
<p>Identificar el 100% de las áreas susceptibles de rehabilitación o recuperación presentes en el humedal a partir de actualización cartográfica.</p> <p>Implementar acciones de rehabilitación o recuperación en el 100% de las áreas identificadas.</p>			
Actividades del proyecto			
<p>1. Identificación de áreas potenciales para la rehabilitación o recuperación tanto en franja terrestre como en franja acuática.</p> <p>2. Control y manejo de especies invasoras y sustitución por coberturas nativas.</p> <p>3. Implementación de acciones de rehabilitación o recuperación en las áreas identificadas con participación comunitaria.</p> <p>4. Manejo adaptativo y silvicultural del área protegida.</p>			

Proyecto 1.3.1

Recuperación de las condiciones ecológicas del área protegida del humedal de La Vaca.

5. Manejo adecuado de residuos vegetales dentro del área protegida.

Descripción de las actividades

Actividad 1. Identificación de áreas potenciales para la rehabilitación o recuperación tanto en franja terrestre como en franja acuática.

Se plantea realizar una caracterización de las áreas susceptibles de ser rehabilitadas o recuperadas, sea mediante la restauración de suelos, revegetalización, enriquecimientos, etc. Esta caracterización se realizará por medio de recorridos del área, la consulta de mapas de coberturas actualizados cada tres años para la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad de la SDA y el uso de imágenes producidas por drones con el fin de tener imágenes lo más actualizadas posibles y tomar decisiones más efectivas en tiempo real. A partir de esta evaluación se cuantificarán las áreas a intervenir, las cuales se convertirán en las metas cuantitativas de las actividades de este proyecto.

En el caso de la franja acuática se tendrán en cuenta los diseños de reconfiguración hidro geomorfológica a realizar en el área protegida.

También se deberá tener en cuenta el monitoreo de fauna en el humedal y su relación con las diferentes coberturas identificadas, con el fin de conservar áreas abiertas con pastizales o pastos enmalezados, que ofrezcan hábitat y fuentes de alimento a determinadas especies de fauna nativa.

Actividad 2. Control y manejo de especies invasoras y sustitución por coberturas nativas.

En el área de estudio, se identificaron polígonos con coberturas de pastos, tierras desnudas y áreas antropizadas, definidas como de recuperación ambiental.

A partir de lo anterior se ha establecido la sustitución gradual de plantaciones como una de las acciones prioritarias en el manejo, rehabilitación o recuperación de las Para esta actividad es importante mantener un monitoreo constante de la presencia de especies invasoras, potencialmente invasoras o de preocupación, con el fin de dar el manejo adecuado a cada una de estas especies, según la normativa vigente en el momento de la intervención y teniendo en cuenta los protocolos existentes para el manejo del material vegetal y especies de fauna invasoras teniendo en cuenta su disposición final.

Se han generado directrices y lineamientos, así como protocolos base para tener en cuenta en estos procesos, se sugiere tener como base la información comprendida en la Guía Técnica para la Restauración Ecológica en Áreas con Plantaciones Forestales Exóticas en el Distrito Capital (DAMA, 2004) y el Protocolo Distrital de Restauración ecológica (Salamanca & Camargo, 2002) en su capítulo de tratamientos título 16 "Restauración de ecosistemas en plantaciones forestales de exóticas".

Nota: En caso de evidenciar la presencia de alguna especie invasora (langostilla de río, caracol africano, retamo espinoso, retamo liso, entre otros) reportadas en la Resolución MADS 0346 de 2022 y en la Resolución MADS 0067 de 2023, es importante aplicar los protocolos vigentes para su control y manejo.

Actividad 3. Implementación de acciones de rehabilitación o recuperación en las áreas identificadas con participación comunitaria.

Consiste en el fortalecimiento de las acciones y actividades de restauración ecológica y control de factores tensionantes que se vienen llevando a cabo, con énfasis en la recuperación de los hábitats acuáticos, anfibios y terrestres, en el marco de un manejo que respete la integridad ecosistémica y que se ajuste periódicamente a las necesidades específicas y dinámicas del humedal, considerando los siguientes criterios:

- Funcionalidad ecosistémica: La recuperación de la biodiversidad y los procesos ecológicos será priorizada por encima de otros criterios asociados a su uso antrópico, tales como el estético, el paisajístico o la adecuación para la recreación pasiva.
- Mitigación y adaptación al cambio climático y sus riesgos asociados en el contexto del desarrollo sostenible de la ciudad.
- La recuperación de áreas de importancia para la conectividad hídrica y ecológica del humedal con la Estructura Ecológica Principal.
- Fortalecimiento de la participación comunitaria, especialmente durante la definición y diseño de las medidas previas a su implementación y durante su mantenimiento posterior.

Estos criterios complementarán los lineamientos para la rehabilitación, recuperación y restauración contenidos en el Protocolo de recuperación y rehabilitación ecológica de humedales en centros urbanos (van der Hammen y otros, 2008), el Protocolo Distrital de Restauración Ecológica (Salamanca & Camargo, 2002) y el Manual para la restauración ecológica de los ecosistemas disturbados del Distrito Capital (Barrera-Cataño y otros, 2010).

Se recomienda tener en cuenta para realizar los diseños de restauración los valores de abundancia reportados en los monitoreos con el fin de aumentar la diversidad específica dentro de los hábitats.

Actividad 4. Manejo adaptativo y silvicultural del área protegida.

Proyecto 1.3.1

Recuperación de las condiciones ecológicas del área protegida del humedal de La Vaca.

Este manejo se realizará con el fin de garantizar que los procesos de rehabilitación o recuperación perduren en el tiempo y generen los resultados esperados en el área protegida. Las actividades serán las siguientes:

Riego: Esta labor consiste en agregar agua para que la planta cumpla con sus funciones metabólicas y garantizar su desarrollo en plantaciones recién constituidas se recomienda una vez por semana si las condiciones climáticas lo ameritan durante los tres primeros meses y posteriormente cada 45 días hasta los tres años.

Tutorado: Se recomienda colocar elementos de soporte vertical que favorezcan el desarrollo de la planta, estos deben estar amarrados con fibras naturales de tal manera que no provoque ahorcamientos ni anillamientos.

Desyerbe: Esta labor consiste en la eliminación de arvenses, las cuales puedan competir con el material vegetal plantado, esta actividad se hará de manera manual con el fin de evitar daños en el sistema radicular y el fuste.

Fertilización: Es una labor por la cual se hace una enmienda de nutrientes al suelo para garantizar el desarrollo normal de las plantas, este aporte se hará a partir de fuentes orgánicas producto de la composta de materia vegetal residual proveniente de otras actividades de mantenimiento dentro del área protegida.

Replante: En el evento que se reporte mortalidad del material vegetal plantado se deben reponer los individuos con material vegetal de las mismas características (estado fitosanitario, porte y especie) con el fin de mantener los diseños de rehabilitación o recuperación planteados.

Posterior a los tres años de siembra del material vegetal, las actividades de mantenimiento en los individuos arbóreos disminuyen de manera considerable, sin embargo, se plantean actividades preventivas y correctivas enfocadas en disminuir el riesgo de los visitantes del área protegida y la infraestructura propia y aledaña, estas se realizarán en zonas de uso sostenible y se evaluará su pertinencia en otras zonas, estas labores son:

Podas: Es una labor cultural que consiste en retirar secciones aéreas de los individuos arbóreos con el fin de mejorar su aspecto y desarrollo o eliminar alguna interferencia que genere algún riesgo. Existen diferentes tipos de podas según su objetivo paisajístico o ambiental como: de realce o transparencia, de formación o estructural, de estabilidad, de transparencia de copa, de mejoramiento sanitario (Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis (JBB), 2011). Se recomienda realizar esta labor bajo asesoría profesional, y cumpliendo la normativa vigente de la autoridad ambiental.

Retiro de árboles caídos: Esta labor se enfoca en retirar los árboles caídos en los senderos con el fin de que no obstruyan y permitir el tránsito libre y seguro de los visitantes en el área protegida. Así mismo se deberá evaluar en cada caso, la necesidad de retirar árboles con riesgo de caída sobre los senderos, infraestructura y mobiliario del humedal.

Nota: Es importante que las actividades anteriormente presentadas se deben tener en cuenta y aplicar por parte de la EAAB u otras entidades que realicen manejo adaptativo y silvicultural en el humedal.

Actividad 5. Manejo adecuado de residuos vegetales dentro del área protegida.

El manejo adecuado de residuos vegetales dentro del área protegida es fundamental, puesto que las acciones de mantenimiento producen gran cantidad de material vegetal que es una fuente importante de materia orgánica usada en la restauración de suelos y biofertilización de la vegetación y garantiza la recirculación de materia y energía dentro del área protegida. Se recomienda utilizar métodos ecológicos, sin la adición de ningún producto químico de síntesis el cual pueda ser nocivo para el ecosistema. Esta actividad solo se podrá llevar a cabo en las zonas donde la propuesta de zonificación del presente instrumento lo permita.

Nota: Es importante que las actividades anteriormente presentadas se deben tener en cuenta y aplicar por parte de la EAAB u otras entidades que realicen manejo de residuos en el humedal.

Indicadores		
Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.
	Fórmula	(Número de actividades ejecutadas / número total de actividades proyectadas) * 100.
	Periodicidad de evaluación	Trianual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
Indicadores de seguimiento	Nombre Indicador	Porcentaje de área susceptible a rehabilitación o recuperación ecológica identificada en el humedal.
	Fórmula	(Área identificada como susceptible a rehabilitación y recuperación ecológica / área total del humedal) * 100.

Proyecto 1.3.1		Recuperación de las condiciones ecológicas del área protegida del humedal de La Vaca.										
	Periodicidad de evaluación	de	Trianual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.									
	Nombre Indicador		Porcentaje total de áreas identificadas intervenidas.									
	Fórmula		(Total de áreas intervenidas / Total de áreas identificadas) *100									
	Periodicidad de evaluación	de	Trianual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.									
	Nombre Indicador		Porcentaje de áreas identificadas en franja terrestre intervenidas.									
	Fórmula		(Áreas intervenidas en franja terrestre / Áreas identificadas en franja terrestre) *100.									
	Periodicidad de evaluación	de	Trianual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.									
	Nombre Indicador		Porcentaje de áreas identificadas en franja acuática y litoral intervenidas.									
	Fórmula		(Áreas intervenidas en franja acuática y litoral / Áreas identificadas en franja acuática y litoral) *100.									
	Periodicidad de evaluación	de	Trianual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.									
Duración (Tiempo de ejecución)												
Corto Plazo	X	Mediano Plazo	X	Largo Plazo								X
Cronograma												
Actividades	Años											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1. Identificación de áreas potenciales para la rehabilitación o recuperación tanto en franja terrestre como en franja acuática.												
2. Control y manejo de especies invasoras y sustitución por coberturas nativas.												
3. Implementación de acciones de rehabilitación o recuperación en las áreas identificadas con participación comunitaria.												
4. Manejo adaptativo y silvicultural del área protegida.												
5. Manejo adecuado de residuos vegetales dentro del área protegida.												
Costos estimados												
Los costos anuales asociados a la ejecución de las actividades previstas en este proyecto son los siguientes. Se plantea contar con un equipo de dos profesionales con una dedicación de aproximadamente 40 días al año (11,76%) y un equipo de operarios con una dedicación de 165 días al año (50%). La dedicación se deduce de dividir el total de días en los que la SDA contará con un equipo contratado al año (330 días correspondientes a 11 meses de contrato al año) por el total de humedales a cargo del equipo de trabajo:												
COSTOS ANUALES												

Proyecto 1.3.1

Recuperación de las condiciones ecológicas del área protegida del humedal de La Vaca.

Rubro	Unidad	Valor unitario*	Cantidad	Dedicación	Valor total
Profesional especialista ecólogo/ biólogo/ ingeniero forestal	mes	4.409.000	11	11,76 %	5.705.765
Profesional de apoyo ecólogo/ biólogo/ ingeniero forestal	mes	3.010.000	11	11,76 %	3.895.294
Operarios (4)	mes	1.662.000	11	50 %	9.141.000
Costos de vivero (material vegetal)	und	5.000	100	-	500.000
Total					19.242.059

Nota: Los costos operativos de mantenimiento y plantación serán incluidos en los contratos o convenios de mantenimiento que suscriba la Secretaría Distrital de Ambiente para este fin.

La financiación del presente proyecto debe estar articulado a los proyectos de inversión de las próximas administraciones. Para el cálculo de los costos es importante tener en cuenta el incremento del I.P.C. anual. Es necesario realizar revisión de otros rubros presupuestales como infraestructura, recursos técnicos, tecnológicos, entre otros, que sean pertinentes para la ejecución del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Proyecto 1.3.2		Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de La Vaca (sector sur)	
Sector responsable	Hábitat	Entidad responsable	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB).
Entidad(es) de apoyo técnico	Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo - SRHS; Centro de Información y Monitoreo Ambiental de Bogotá- CIMAB), Alcaldía Local de Kennedy.		
Objetivo General	Realizar la reconformación hidrogeomorfológica que permita un modelo de recuperación ecológica integral para el humedal de La Vaca en el sector sur.		
Objetivos Específicos	<div><div>1.</div><div>Adecuar la geometría superficial del sector sur del humedal, que permita restablecer un ecosistema acuático en profundidad y superficie adecuadas que ofrezcan los hábitats y microhábitats típicos de un humedal de la sabana de Bogotá.</div><div>2.</div><div>Recuperar la capacidad hidráulica del humedal de la Vaca sector sur, de manera que pueda volver a ofrecer los servicios ecosistémicos asociados que brindan los humedales distritales.</div><div>3.</div><div>Realizar la restauración y rehabilitación ecológica de las áreas de reconformación asociadas al ecosistema, en sus franja acuática y terrestre.</div></div>		
Justificación			
<p>Los humedales son reconocidos como una importante característica del paisaje que provee servicios ambientales para la gente y la vida silvestre, en relación con 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, la estabilización de microclimas, entre otros.</p> <p>El funcionamiento adecuado de los humedales depende en gran medida de su capacidad hidráulica, la cual se puede ver afectada por múltiples factores, tales como sedimentación, deposición de residuos, invasión de sus áreas naturales, entre otros. La reconformación morfológica del humedal permite recuperar la capacidad hidráulica que tiene el sistema, y con esto el restablecimiento de los hábitats acuáticos, semiacuáticos y terrestres para ofrecer los servicios ecosistémicos que brinda en condiciones naturales.</p> <p>La recuperación de los ecosistemas, principalmente como hábitats de la biodiversidad, es parte fundamental de las medidas para lograr la conservación de las características ecológicas del humedal, teniendo en cuenta la degradación que han sufrido y las altas presiones por los factores tensionantes a los que están expuestos en el contexto urbano del Distrito Capital. El presente proyecto comprende las acciones para buscar una progresiva recuperación de las condiciones de los ecosistemas que permitan la conservación de los Valores Objeto de Conservación (VOC), a partir del manejo integral y adaptativo de las fases acuática, anfibia y terrestre del humedal.</p>			
Meta			
Realizar la reconformación hidrogeomorfológica del 100% del área del humedal en el sector sur.			
Actividades del proyecto			
<div><div>1.</div><div>Elaboración de diseños y reconformación hidrogeomorfológica del área del humedal en el sector sur.</div></div>			
<div><div>2.</div><div>Reconformación de hábitats acuáticos y semiacuáticos.</div></div>			
<div><div>3.</div><div>Obtención del material vegetal nativo.</div></div>			
Descripción de las actividades			
<p>Actividad 1. Elaboración de diseños y reconformación hidrogeomorfológica del área del humedal en el sector sur.</p> <p>Previo al desarrollo de obras de adecuación, se debe contratar la elaboración de los diseños para la reconformación hidrogeomorfológica del sector sur del humedal de La Vaca, para lo cual deberán seguirse los lineamientos presentados en la ficha de proyecto 1.2.1 <i>Recuperación de las condiciones ecológicas, reconformación de hábitats y monitoreo de los Valores Objeto de Conservación (VOC) asociados a la biodiversidad en el Sitio Ramsar</i>, del Plan de Manejo Ambiental del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital (CAR y SDA 2023).</p> <p>La reconformación hidrogeomorfológica como tal, se refiere a las actividades asociadas con los movimientos de tierra que permitan adecuar la geometría superficial del vaso de agua para, de manera que ofrezca las condiciones para el establecimiento de hábitats acuáticos, semiacuáticos y terrestres.</p>			

Proyecto 1.3.2

Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de La Vaca (sector sur)

Siguiendo lo indicado por (van der Hammen y otros, 2008), la conformación de su perfil transversal debe buscar 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, que se acomoda a la morfología detallada de cada humedal y al régimen hidrológico anual (seco-húmedo-transición-húmedo-seco).

La adecuación de la geometría implica movimientos de tierra que permitan una lámina de agua permanente, contemplando las variaciones locales y laterales y aprovechando al máximo las condiciones morfológicas preexistentes, de manera que se obtengan 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 del humedal.

Así mismo, aprovechando la morfología existente, las excavaciones y demás movimientos de tierra permitirán la conformación de islas con formas y perímetros irregulares, contribuyendo a aumentar la heterogeneidad del paisaje y generando hábitats propicios para el desarrollo de zonas de refugio y anidación de especies de avifauna residentes y migratorias, acuáticas y terrestres.

Actividad 2. Reconformación de hábitats acuáticos y semiacuáticos.

Teniendo en cuenta los diversos patrones estructurales de la vegetación asociada a los humedales de planicie inundable altoandina y generar diversidad de micrositios de implementación de hábitats potenciales para la fauna asociada:

- El área más profunda o vaso de humedal permite mantener una columna de agua permanente en donde se puedan establecer especies acuáticas flotantes o praderas sumergidas, dentro de las cuales se pueden incluir o trasladar especies como *Limnobium laevigatum*, *Azolla filiculoides*, *Bidens laevis*, *Lemna gibba* entre otras.
- La zona litoral, dada por la reconformación de diversos niveles de profundidad que generan un gradiente hasta las zonas inundables más superficiales, zonas que presentan mayor dinámica estacional, y permiten la implementación de diversidad de especies enraizadas emergentes, entre las cuales se cuenta con especies gramíneas como el *Juncus bogotensis*, *Thypa latifolia*, especies de Cyperaceas entre otras. Es de tener en cuenta que se debe hacer un manejo frecuente en pro de evitar la excesiva extensión de la vegetación acuática.
- Las áreas de ronda son las zonas terrestres, aunque se recomienda diseñarlas de tal forma que presenten una zona no tan alta, potencialmente inundable en época de lluvia, en donde la restauración se enfocaría en implementar una franja más cercana al cuerpo de agua en donde se implementen especies de estrato arbustivo para formar los zarzales o tintales con especies de Solanáceas; y una franja arbórea direccionada a bosques inundables en donde especies como *Alnus acuminata* dominen y se combine con otras especies resistentes a niveles freáticos altos, como lo son *Vallea stipularis*, *Viburnum triphyllum*, *Smallanthus pyramidalis*, *Escallonia pendula* y especies de la familia Escalloniaceae como cucharos (*Myrsine guianensis*), entre otras. En áreas caracterizadas por terrenos más drenados se recomienda enfocar la rehabilitación o recuperación a bosque de tierra firme que incluyan individuos de especies como *Juglans neotropica*, por ejemplo (Figura 5).

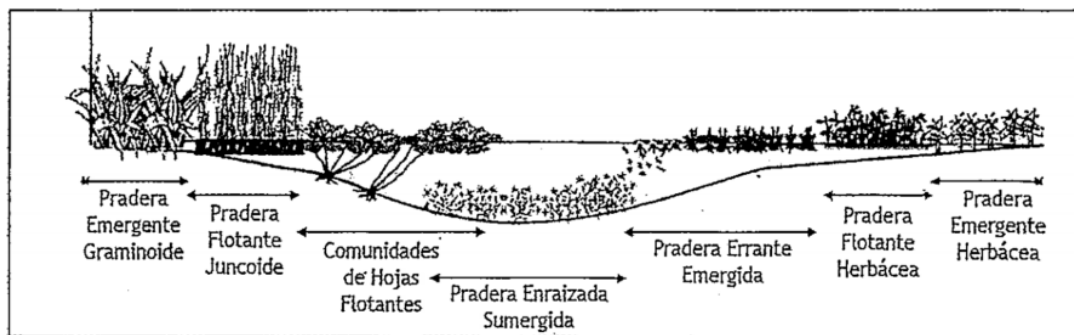


Figura 5. Perfil generalizado de los tipos estructurales de vegetación acuática y semiacuática en un humedal con geometría bien conformada. Fuente: (van der Hammen y otros, 2008)

Si bien el protocolo de restauración (van der Hammen y otros, 2008) indica lineamientos y recomendaciones de especies vegetales para la zona de inundación permanente, las zonas litorales y transicionales, así como las islas, es fundamental el reconocimiento de las experiencias y condiciones actuales de otros humedales del distrito, que sirvan como referencia para las fórmulas florales del diseño definitivo.

Actividad 3. Obtención del material vegetal nativo.

El material vegetal para la restauración de los hábitats acuáticos y semiacuáticos se puede obtener de varias fuentes:

- Bancos de semillas de las zonas de movimientos de tierra en la reconformación morfológica.
- Viveros para la propagación y crecimiento de plantas acuáticas.
- Plántulas, semillas, esquejes provenientes de otros humedales.

Proyecto 1.3.2		Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de La Vaca (sector sur)									
Una vez se cuente con las fórmulas florales definitivas, se podrá estimar la cantidad de material vegetal necesario para el proceso de restauración y rehabilitación de hábitats acuáticos y semi acuáticos.											
Indicadores											
Indicador de gestión	Nombre Indicador		Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.								
	Fórmula		(Número de actividades ejecutadas / número total de actividades proyectadas) *100								
	Periodicidad evaluación de		Trianual: Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.								
Indicadores de seguimiento	Nombre Indicador		Porcentaje de área reconformada								
	Fórmula		(Área reconformada / Área proyectada para reconformación) *100								
	Periodicidad evaluación de		Trianual: Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.								
	Nombre Indicador		Porcentaje de reconformación de hábitats								
	Fórmula		(Área con hábitats reconformados / Área proyectada para reconformación de habitas) *100								
	Periodicidad evaluación de		Trianual: Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.								
Duración (Tiempo de ejecución)											
Corto Plazo		X	Mediano Plazo			X	Largo Plazo			X	
Cronograma											
Actividades		Años									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Elaboración de diseños y reconformación hidrogeomorfológica del área del humedal en el sector sur.											
2. Reconformación de hábitats acuáticos y semiacuáticos.											
3. Obtención del material vegetal nativo.											
Costos estimados											
Ítem		Unidad	Cantidad	Vr Unitario		Valor Total					
Director (Ingeniero, Biólogo, Ecólogo, Limnólogo)		hombre/mes	6	\$ 10.000.000		\$ 60.000.000					
Profesional en Recursos Hídricos (Hidrología, Hidráulica y Calidad del agua)		hombre/mes	12	\$ 6.000.000		\$ 72.000.000					

Proyecto 1.3.2		Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de La Vaca (sector sur)				
Profesional en ciencias de la tierra (Geología, geotecnia, suelo y geomorfología)	hombre/mes	12	\$ 6.000.000	\$ 72.000.000		
Profesional SIG	hombre/mes	12	\$ 5.000.000	\$ 60.000.000		
Profesional biólogo / ecólogo (Limnología)	hombre/mes	12	\$ 6.000.000	\$ 72.000.000		
Profesional social	hombre/mes	12	\$ 6.000.000	\$ 72.000.000		
Dibujante	hombre/mes	12	\$ 3.000.000	\$ 36.000.000		
Profesional auxiliar técnico	hombre/mes	24	\$ 3.000.000	\$ 72.000.000		
Insumos, materiales, ensayos	SG	1	\$ 300.000.000	\$ 300.000.000		
Total				\$ 816.000.000		
<p>Nota: La financiación del presente proyecto debe estar articulado a los proyectos de inversión de las próximas administraciones. Para el cálculo de los costos es importante tener en cuenta el incremento del I.P.C. anual. Es necesario realizar revisión de otros rubros presupuestales como infraestructura, recursos técnicos, tecnológicos, entre otros, que sean pertinentes para la ejecución del proyecto.</p>						

Fuente: Elaboración propia.

5.3.3.3. Objetivo específico de manejo 3. Afianzar la generación, aplicación y divulgación del conocimiento mediante la educación ambiental y la investigación articulada y participativa con enfoque étnico diferencial en el humedal de La Vaca.

Estrategia B. Investigación participativa y aplicada.

Programa 2.1. Gestión del conocimiento e información para la conservación del humedal de la Vaca.

Proyecto 2.1.1		Generación del conocimiento científico y comunitario para la conservación del área protegida del humedal de La Vaca.	
Sector responsable	Ambiente	Entidad responsable	Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad - SER).
Entidad(es) de apoyo técnico	Secretaría Distrital de Ambiente (Dirección de Planeación y Sistemas de Información Ambiental - DPSIA), Alcaldía Local de Kennedy, Jardín Botánico de Bogotá "José Celestino Mutis", Instituto Distrital de la Participación y Acción Comuna (IDPAC), Instituto Distrital de Patrimonio Cultural (IDPC), organizaciones y redes comunitarias.		
Objetivo General	Gestionar la generación de conocimiento científico y comunitario para la conservación y recuperación del humedal de La Vaca y la adaptación al Cambio Climático.		
Objetivos Específicos	<div>1. Recopilar el estado del conocimiento en relación con el humedal a partir de investigaciones, informes, documentos, piezas audiovisuales y sonoras para su sistematización, divulgación y accesibilidad a través de las plataformas de información ambiental distrital.</div> <div>2. Implementar los ajustes institucionales internos en la SDA necesarios para facilitar el desarrollo de procesos investigativos en articulación con la academia y otros actores, en las líneas de investigación propuestas.</div> <div>3. Promover el desarrollo de proyectos de investigación en las líneas de investigación propuestas con la academia y actores comunitarios desde los saberes científicos y socioculturales.</div>		
Justificación			
<p>En el proceso de evaluación participativa del PMA del año 2008, así como en los talleres de caracterización y diagnóstico se evidenció, que en el humedal de La Vaca se han realizado investigaciones desde la academia, las instituciones y organizaciones y colectivos interesados en el humedal. Sin embargo, no existe un repositorio para este tipo de información, que sea abierto, y que sirva como insumo para la toma de decisiones frente a las intervenciones o acciones específicas en el humedal. Es por eso, que la comunidad manifestó la necesidad de implementar un proyecto que permita la identificación y sistematización de la información existente, en aras de generar acceso público para consulta y registro de nueva información.</p> <p>Las Soluciones basadas en la Naturaleza -SbN son las acciones para proteger, gestionar de manera sostenible y restaurar los ecosistemas naturales o modificados, para abordar los desafíos de la sociedad eficientemente y de manera adaptativa, promoviendo simultáneamente el bienestar humano y beneficios para la biodiversidad (Instituto Humboldt, 2021 citando la UICN, 2016). Este concepto se engloba desde un enfoque ecosistémico que permite entender la interdependencia de los principios base de las SbN con son:</p> <div><div>i) Las normas (y principios) de la conservación de la naturaleza.</div><div>ii) Las SbN se pueden implementar de forma autónoma o integrada con otras soluciones a retos de la sociedad (por ejemplo, soluciones tecnológicas y de ingeniería).</div><div>iii) Las SbN vienen determinadas por contextos naturales y culturales específicos de los sitios, que incluyen conocimientos tradicionales, locales y científicos.</div><div>iv) Aportan beneficios sociales de un modo justo y equitativo que promueve la transparencia y una participación amplia,</div><div>v) Mantienen la diversidad biológica y cultural y la capacidad de los ecosistemas de evolucionar con el tiempo.</div><div>vi) las SbN reconocen y abordan las compensaciones entre la obtención de unos pocos beneficios económicos para el desarrollo inmediatos y las opciones futuras para la producción de la gama completa de servicios ecosistémicos.</div><div>viii) las SbN forman parte integrante del diseño general de las políticas y medidas o acciones encaminadas a hacer frente un reto concreto de la sociedad.</div></div> <p>De acuerdo a lo anterior, se evidencia la importancia del desarrollo de acciones encaminadas a la ciencia ciudadana aplicada conectando los saberes comunitarios con los conocimientos científicos, de tal manera, que se pueda establecer anualmente un número importante de proyectos de investigaciones académicas y resultados de recopilación de información por parte de las entidades con participación efectiva de las comunidades relacionando temas físicos, ecológicos, socioculturales e históricos del humedal.</p>			

Proyecto 2.1.1

Generación del conocimiento científico y comunitario para la conservación del área protegida del humedal de La Vaca.

Algunas de las acciones establecidas por los colectivos, organizaciones y redes comunitarias serán independientes respecto a los resultados obtenidos de ejercicios de investigación, sin embargo, la SDA como autoridad ambiental podrá ser eje articulador de la información para compilar los resultados y de esta manera, con el apoyo de la academia, desarrollar ejercicios de aplicabilidad científica en el humedal que permita conservarlo y recuperarlo.

Desde la ciencia ciudadana, se contempla el fortalecimiento de la gobernanza del agua desde el fortalecimiento de la participación pública que implica el desarrollo de acciones que faciliten el encuentro y el diálogo para lograr una comunicación asertiva y efectiva que derive en la materialización de los aportes comunitarios con viabilidad técnica en la planificación del territorio. "Es parte esencial de la estrategia para recuperar la confianza en el ejercicio público y fortalecer el diálogo entre la ciudadanía y el Estado". (Secretaría Distrital de Ambiente, 2022, p. 3).

Por otra parte, durante la ejecución del presente PMA, se deberá realizar un seguimiento al indicador de número de proyectos de investigación que han sido articulados con la SDA en el humedal. Además, se deberá dar seguimiento al indicador de proyectos de investigación formulados, que tengan resultados parciales o finales y que no hayan sido articulados con la SDA, en especial de los proyectos de investigación comunitarios o de ciencia ciudadana. Este seguimiento se realizará con el objetivo de impulsar la generación de conocimiento en relación con el humedal. Se deberá dar especial énfasis a las líneas de investigación recomendadas a continuación.

Considerando lo anterior, este proyecto busca impulsar, fortalecer y consolidar la generación de información y conocimiento sobre el humedal de La Vaca por parte de la academia y la ciudadanía; así como atender las necesidades de información y conocimiento identificadas durante la formulación del presente Plan de Manejo Ambiental, las cuales surgen principalmente de las problemáticas encontradas, los requerimientos de información base para la implementación de medidas de manejo y del nuevo contexto para la conservación de este ecosistema como sitio sagrado. Por lo tanto, se establecen las siguientes líneas de investigación, relacionadas en su orden de prioridad para la formulación, implementación y publicación (SDA, Ramsar 2023):

- 1. Identificación de la oferta hídrica disponible:** Estimación de la oferta hídrica considerando la compilación, sistematización y validación de información hidrometeorológica existente y la generación de información hidrometeorológica faltante, incluyendo la identificación de aportes de flujos subsuperficiales y subterráneos.
- 2. Impactos del saneamiento hídrico en la calidad del agua:** evaluación de los impactos de los avances en el saneamiento hídrico en los cuerpos de agua que se conectan con el humedal.
- 3. Caracterización y evaluación detallada de suelos,** principalmente como base para sus procesos de recuperación.
- 4. Evaluación ex post de impactos ambientales:** aplica a las intervenciones, principalmente obras, realizadas previamente en el humedal.
- 5. Valoración integral de los servicios ecosistémicos:** incluye la identificación de grupos funcionales a partir de rasgos y otros aspectos de la ecología funcional y su relación con la prestación de esos servicios ecosistémicos.
- 6. Estudios socioculturales:** que permitan continuar construyendo y documentando los saberes de la comunidad en general sobre los valores objeto de conservación.
- 7. Evaluación de la conectividad funcional** con la Estructura Ecológica Principal Distrital a partir de las capacidades de dispersión y movilidad de las especies de flora y fauna presentes en el humedal.
- 8. Análisis de Hábitats:** como parte de los estudios de conectividad funcional, se plantea el desarrollo de investigaciones de ecología funcional que permitan evaluar la disponibilidad de hábitats en el humedal y en los conectores ecosistémicos asociados al mismo, que funcionen como refugio, cuáles grupos faunísticos los habitan, cuál es su composición florística y si ofrecen alimento para la fauna que transita por dichos nodos y corredores. La identificación de hábitats funcionales y coberturas vegetales asociadas debe orientar las labores de mantenimiento y control de macrófitas en los cuerpos de agua.
- 9. Caracterización de flora y fauna:** identificaciones animales y plantas presentes en el humedal en el proceso de su restauración que sirvan como bioindicadores de la calidad ambiental.
- 10. Cambio Climático:** Investigación de los efectos de la variabilidad y el cambio climático en el humedal (afectación de la disponibilidad de agua; cambios en la abundancia, distribución, estructura y comportamiento de las especies silvestres); y de los niveles de captura o emisión de gases de efecto invernadero en el humedal de La Vaca.
- 11. Poblacional y de comunidades:** Caracterización de aves y anfibios desde una aproximación bioacuática en el humedal. Estudios de Bioacuática como herramienta de monitoreo, eco acústica en humedales en fase de restauración ecológica. Estudios de diversidad genética y endogamia en poblaciones de aves silvestres.
- 11. Procesos Ecológicos en el área protegida:**
 - Estudios de fitopatología, enfermedades de las plantas origen y tratamiento (Insectos, Hongos, virus y bacterias). Así como plantas antagonistas, monitoreo de plagas y enfermedades en cobertura vegetal de áreas protegidas.
 - Estudios de eco fisiología, como la capacidad de captura de CO² y emisión de oxígeno por especies vegetales. Así como Valor de la cobertura arbórea en las áreas protegidas, emisión de las fuentes móviles, servicio que presta la cobertura vegetal existente en las áreas protegidas.
 - Estudios de identificación de los agentes dispersores de semillas y polinización de las especies vegetales. Así como alteraciones de la dispersión por la fragmentación.
 - Evaluación y cuantificación de tensionantes en el impacto sobre el entorno para el hábitat en las áreas protegidas del Distrito Capital y como afectan los grupos biológicos. Así como definición de protocolos de manejo.
 - Estudios de ecología funcional, para establecer la relación entre los diferentes recursos. Para la comprensión de las relaciones funcionales en el ecosistema.
 - Estudios de bancos de semillas y germoplasma.
- 12. Articulación entre investigaciones e investigadores:** la articulación con los campos de ingeniería de sistemas, programación, sistemas de información geográfico, comunicación social y diseño gráfico, para el desarrollo de investigaciones

Proyecto 2.1.1	Generación del conocimiento científico y comunitario para la conservación del área protegida del humedal de La Vaca.
<p>y propuestas de sistemas de información que permita cruzar datos cuantitativos y cualitativos del humedal, creación de modelaciones del humedal en tiempo real sobre los cambios que presenta durante su manejo integral, la investigación y desarrollo de indicadores de gestión, resultado y seguimiento de los cambios que presenta a corto, mediano y largo plazo el humedal, y modelos de información de fácil comprensión para las comunidades y tomadores de decisiones.</p> <p>13. Otras temáticas: temas adicionales que aporten a subsanar otros vacíos de información para la conservación. De acuerdo con lo identificado en el proceso participativo de actualización otras temáticas a abordar son: lineamientos de investigación del CIIC (una vez se cuente con un estado del arte se priorizan las problemáticas o situaciones a investigar; lineamientos de investigación para manejo del Biofiltro. Investigaciones de los procesos comunitarios y sociales representativos del humedal entre otras.</p> <p>Para dar respuesta a cada una de estas líneas de investigación se requiere, en primer lugar, establecer el estado del arte actualizado para el contexto del humedal; recopilar, organizar y sistematizar en plataformas virtuales de la SDA la información existente y evaluar los requerimientos de información específicos para plantear alternativas para su cubrimiento. Sobre esta base, la SDA procederá a gestionar la definición, formulación e implementación de los proyectos de investigación, así como la posterior publicación de sus resultados, con la participación de universidades, institutos de investigación, ONG, colectivos comunitarios, agencias de cooperación internacional, empresas y otros actores sociales públicos o privados, nacionales e internacionales. (SDA, Ramsar, 2023).</p> <p>Debido a que actualmente existen páginas web de entidades distritales, donde se almacena información sobre los ecosistemas de humedal tales como: https://www.ambientebogota.gov.co/, https://www.acueducto.com.co/, http://www.kennedy.gov.co/ y https://www.car.gov.co/; se propone fomentar articulaciones interinstitucionales desde las áreas de sistema de información de cada entidad, con el fin de generar hipervínculos que conduzcan al sistema de información donde se alojaran las investigaciones realizadas en el humedal de La Vaca y así garantizar que los consultantes y visitantes de estas páginas puedan conocer las diferentes investigaciones realizadas.</p>	
Meta	
<p>Gestionar el 100% de las investigaciones proyectadas asociadas a las líneas definidas para el humedal.</p> <p>Recopilar y divulgar el 100% de las investigaciones desarrolladas asociadas al humedal en las plataformas de información ambiental del distrito.</p>	
Actividades del proyecto	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Actualización del estado del conocimiento para cada línea de investigación en relación con el humedal de La Vaca. 2. Implementación de los ajustes institucionales pertinentes que posibiliten el establecimiento de convenios de investigación con la academia. 3. Promoción y articulación con la academia, organizaciones comunitarias, ONGs y sector privado para la formulación, implementación y divulgación de investigaciones en cada línea establecida. 4. Sistematización y divulgación de resultados parciales y finales de las investigaciones, informes técnicos y documentos relacionados al humedal en el módulo destinado para ello en el Sistema de Información Ambiental distrital, así como en redes o repositorios concertados con las comunidades y colectivos. 	
Descripción de las actividades	
<p>Actividad 1. Actualización del estado del conocimiento para cada línea de investigación en relación con el humedal de La Vaca.</p> <p>La SDA -SER deberán realizar gestión y búsqueda de las tesis, artículos académicos, informes técnicos y documentos institucionales, con el fin de dar cuenta anualmente del estado del arte o de la producción de conocimiento científico, académico, institucional o comunitario relacionados al humedal de La Vaca, en especial de las líneas de investigación priorizadas para el humedal.</p> <p>Se deberá construir la ruta de articulación y análisis metodológico de esta producción de información y conocimiento comunitario para el reconocimiento de los monitoreos comunitarios participativos, laboratorios ciudadanos para en análisis de agua, la información de los procesos de restauración ecológica, con el fin de vincular este conocimiento a los registros oficiales a nivel local y nacional en las plataformas como el SIB.</p> <p>Finalmente, este sistema de información puede estar articulado de manera práctica y de fácil acceso para que pueda ser compartido con otras entidades que sean claves en la información a obtener, con acceso restringido de seguridad para evitar pérdida de la información. Así mismo, que pueda ser de fácil acceso para tres dependencias clave de la SDA: Subdirección de ecosistemas y ruralidad SER, Oficina de Participación y Educación a Localidades OPEL y la Subdirección de Políticas y Planes Ambientales SPPA.</p>	

Proyecto 2.1.1

Generación del conocimiento científico y comunitario para la conservación del área protegida del humedal de La Vaca.

Actividad 2. Implementación de los ajustes institucionales pertinentes que posibiliten el establecimiento de convenios de investigación con la academia.

La SDA SER en articulación con la Dirección de Gestión corporativa de la SDA deberán proponer y realizar los ajustes institucionales internos que permitan la articulación con la academia para el desarrollo de trabajos de grado, tesis, proyectos de investigación e investigaciones para materias universitarias en las líneas de investigación priorizadas y demás para el humedal. Fortaleciendo el desarrollo de convenios y la articulación con instituciones de investigación y universidades.

Se deberá avanzar en la concertación desde la SDA de los mecanismos que faciliten la articulación para el desarrollo de los procesos de investigación, buscando mejorar las rutas institucionales y sugiriendo los cambios internos que permitan una articulación efectiva con la academia, los sectores comunitarios, ONGs y el sector privado.

Actividad 3. Promoción y articulación con la academia, organizaciones comunitarias, ONGs y sector privado para la formulación, implementación y divulgación de investigaciones en cada línea establecida.

Una vez se cuente con el estado del arte actualizado, la academia, instituciones y comunidad (colectivos, ONGs, personas) podrán conocer el estado de la investigación frente al humedal. Es necesario entonces generar espacios de divulgación de las investigaciones, así como de interlocución desde las diferentes ópticas, en aras de promover la articulación de diversos sectores y permitirán la consolidación del humedal como escenario de investigación.

Se deberá destinar dentro del Sistema de Información Ambiental (SIA) de la SDA, un módulo o sección en el cual se encuentren organizados y expuestos de forma accesible y compilada, los resultados parciales y finales de las investigaciones, permitiendo así su consulta pública. También se deberá desarrollar un ejercicio periódico anual de actualización de esta información, siendo entonces un módulo o sección en permanente crecimiento y alimentación.

Actividad 4. Sistematización y divulgación de resultados parciales y finales de las investigaciones, informes técnicos y documentos relacionados al humedal en el módulo destinado para ello en el Sistema de Información Ambiental distrital, así como en redes o repositorios concertados con las comunidades y colectivos.

La SDA DPSIA en articulación con SDA SER y OPEL, o quienes hagan sus veces, la búsqueda, sistematización, organización y desarrollo de rutas y mecanismos de divulgación y accesibilidad a las investigaciones y documentos sobre el humedal. Las labores de sistematización y divulgación son el corazón de este proyecto, por lo cual la entidad deberá a la par de actualizar el estado del arte, generar un procedimiento que permita la validación de la información y su clasificación, para ser divulgado a través del Sistema de Información ambiental del distrito.

La SDA – DPSIA apoyará la divulgación y socialización en contextos comunitarios y académicos, de la información relacionada con los indicadores ambientales que permiten hacer un seguimiento estadístico del estado del ecosistema.

Así mismo, en articulación con los procesos sociales y comunitarios en el humedal se deberá apoyar la implementación de repositorios y redes comunitarias, en la medida y condiciones que sea posible, con el fin de consolidar el retorno social de estos conocimientos. El desarrollo de estos procesos de accesibilidad y divulgación del conocimiento sobre el humedal se podrán articular a los ejercicios de encuentros de ciencia ciudadana, encuentros de saberes comunitarios y demás procesos de educación ambiental se desarrollen en el humedal.

En este contexto, es importante apoyar desde la institucionalidad, la promoción del proyecto comunitario denominado Centro de Investigación e Innovación Comunitaria, que se viene gestando hace más de 4 años en el humedal, como una estrategia para la consolidación, sistematización y divulgación de los resultados de las investigaciones.

Indicadores		
Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.
	Fórmula	(Número de actividades ejecutadas / número total de actividades proyectadas [=4]) * 100.
	Periodicidad de evaluación	Triannual: Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
Indicadores de seguimiento	Nombre Indicador	Número de proyectos de investigación formulados y con resultados parciales o finales divulgados en las líneas identificadas.
	Fórmula	Sumatoria de proyectos de investigación formulados y con resultados parciales o finales divulgados en las líneas identificadas.

Proyecto 2.1.1		Generación del conocimiento científico y comunitario para la conservación del área protegida del humedal de La Vaca.									
	Periodicidad de evaluación	Triannual: Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.									
	Nombre Indicador	Porcentaje de líneas de investigación con proyectos formulados y con resultados parciales o finales divulgados.									
	Fórmula	(Número de líneas de investigación con proyectos formulados y con resultados parciales o finales divulgados / Número total de líneas de investigación) * 100.									
	Periodicidad de evaluación	Triannual: Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.									
Duración (Tiempo de ejecución)											
Corto Plazo	x	Mediano Plazo				x	Largo Plazo				x
Cronograma											
Actividades	Años										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. Actualización del estado del conocimiento para cada línea de investigación en relación con el humedal.											
2. Implementación de los ajustes institucionales pertinentes que posibiliten el establecimiento de convenios de investigación con la academia.											
3. Promoción y articulación con la academia, organizaciones comunitarias, ONGs y sector privado para la formulación, implementación y divulgación de investigaciones en cada línea establecida.											
4. Sistematización y divulgación de resultados parciales y finales de las investigaciones, informes técnicos y documentos relacionados al humedal en el módulo destinado para ello en el Sistema de Información Ambiental distrital, así como en redes o repositorios concertados con las comunidades y colectivos.											
Costos estimados											
Item	Vr. Unitario	Plazo (Meses)		Cantidad		Valor Total					
Profesional en sistemas 1	\$6.940.000	12		1		\$83.280.000					
Profesional en sistemas 2	\$4.978.000	12		1		\$59.736.000					
Apoyo técnico Operativo -	\$2.951.000	120		2		\$708.240.000					
Total						\$851.256.000					
Nota: La financiación del presente proyecto debe estar articulado a los proyectos de inversión de las próximas administraciones. Para el cálculo de los costos es importante tener en cuenta el incremento del I.P.C. anual. Es necesario realizar revisión de otros rubros presupuestales como infraestructura, recursos técnicos, tecnológicos, entre otros, que sean pertinentes para la ejecución del proyecto.											

Fuente: Elaboración propia.

Estrategia C. Educación, comunicación y participación.

Programa 3.1. Saberes y prácticas comunitarias para la conservación del Humedal de La Vaca.

Proyecto 3.1.1		Sistematización de los saberes comunitarios y memorias colectivas relacionadas con la conservación del humedal de La Vaca	
Sector responsable	Ambiente	Entidad responsable	Secretaría Distrital de Ambiente (Oficina de Participación, Educación y Localidades - OPEL.
Entidad(es) de apoyo técnico	Secretaría Distrital de Ambiente (Oficina Asesora de Comunicaciones – OAC y Dirección de Planeación Ambiental y Sistemas de Información – DPSIA). Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad - SER), Instituto Distrital de la Participación y Acción Comuna (IDPAC) e Instituto Distrital de Patrimonio Cultural (IDPC).		
Objetivo General	Sistematizar los saberes comunitarios y memorias colectivas relacionadas con la conservación del Humedal de La Vaca.		
Objetivos Específicos	1. Sistematizar los saberes, las prácticas y memorias comunitarias sobre el humedal de La Vaca a través de documentos escritos, medios audiovisuales o medios sonoros. 2. Promocionar el desarrollo de investigaciones desde la academia y organizaciones sociales, comunitarias y ambientales en torno a la sistematización de los saberes, las prácticas y memorias comunitarias relacionadas con la conservación del humedal de La Vaca. 3. Divulgar los productos generados en el Sistema de Información Ambiental seleccionado por la SDA.		
Justificación			
<p>En el plan de acción de la Política Pública de Humedales del Distrito Capital (2015), se establece en su proyecto cuatro, la implementación de una Agenda de encuentros de intercambio de experiencias, creación de espacios y diálogo de saberes, espacio que ha venido siendo desarrollado y en el cual se reconocen, divulgan e intercambian saberes y experiencias en relación con los humedales de la ciudad. Por ello, el presente proyecto busca potenciar este escenario dando un paso más hacia el reconocimiento de estos saberes, prácticas y memorias de las comunidades en torno al humedal de La Vaca otorgando la responsabilidad a la SDA y otros actores académicos y sociales que se quieran vincular a la sistematización de estos saberes por medio de documentos escritos, medios audiovisuales o medios sonoros.</p> <p>Es así, que el proceso de recuperación del humedal de La Vaca cobra importancia no solo a nivel ecosistémico, sino como proceso de organización social, articulación comunitaria, diálogo permanente y generación de acuerdos público-comunitarios. Sin embargo, y a pesar de haber sido documentado desde diferentes ópticas, hoy día algunos vecinos del humedal o interesados en él desconocen el desarrollo de más de 30 años de defensa y recuperación de La Vaca, y el costo/beneficio que ha traído consigo.</p> <p>La llegada de nuevos interesados y la necesidad de fortalecer los liderazgos que están surgiendo, son un razón más para generar capacidad instalada desde la historia y la memoria como herramientas de arraigo y gestión para las comunidades, por lo cual es necesario resignificar los saberes y memorias comunitarias en herramientas pedagógicas que le representen sentimientos de arraigo y pertenencia a la comunidad cercana al humedal de La Vaca, y le aporten experiencias valiosas a la ciudad desde sus relatos de conservación ambiental, asociado a la gestión del conocimiento científico, oficial y comunitario del humedal de La Vaca.</p> <p>En este sentido el indicador de impacto a largo plazo, en la misma vía que la Política Pública de Humedales del Distrito Capital, deberá ser el seguimiento al número de encuentros de intercambios de experiencias desarrollados en el humedal o de una forma más amplia, ya sea encuentros por cuencas, humedales cercanos, o encuentros de escala Distrital.</p>			
Meta			
Sistematizar el 100% de los saberes, prácticas y memorias comunitarias orientadas a la conservación sobre el humedal de La Vaca.			
Actividades del proyecto			
1. Sistematización de los saberes, las prácticas y memorias comunitarias a través de documentos escritos, medios audiovisuales o medios sonoros.			

Proyecto 3.1.1		Sistematización de los saberes comunitarios y memorias colectivas relacionadas con la conservación del humedal de La Vaca
2. Promoción del desarrollo de encuentros de intercambio de experiencias e investigaciones desde la academia y organizaciones sociales, comunitarias y ambientales en torno a la sistematización de los saberes, las prácticas y memorias comunitarias relacionadas con la conservación del humedal.		
3. Divulgación de los productos escritos, audiovisuales o sonoros que den cuenta de los saberes, memorias y prácticas comunitarias para la conservación del humedal en las plataformas de Información Ambiental de la SDA.		
Descripción de las actividades		
<p>Actividad 1. Sistematización de los saberes, las prácticas y memorias comunitarias a través de documentos escritos, medios audiovisuales o medios sonoros.</p> <p>A través del desarrollo de las iniciativas comunitarias dirigidas a la investigación, educación e innovación, como el Centro de Investigación e Innovación Comunitario –CIIC- y demás colectivos comunitarios, se deberán realizar las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construcción de un relato unificado de las memorias colectivas relacionado con la recuperación del Humedal de La Vaca (y de su construcción territorial), así como de las experiencias comunitarias dirigidas a su conservación. <p>Para ello, la SDA convocará al CIIC, a los colectivos más representativos del humedal, así como a las JAC de la UPZ, para que se realicen encuentros dirigidos a la definición de los temas que se deberán sistematizar, la manera como se unificará el relato de cada uno de estos temas, así como el medio a través del cual se sistematizará (material gráfico, documentos escritos, medios audiovisuales o medios sonoros, etc.)</p> <p>La SDA deberá definir un cronograma de los encuentros que se realizarán, su finalidad y los tiempos en que cada producto deberá ser sistematizado. De esta manera se medirán los indicadores de gestión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistematización como herramienta pedagógica <p>Una vez se defina cómo se sistematizará cada saber y memoria comunitaria elegida, esta sistematización se realizará desde la SDA (OPEL, SER y Comunicaciones) con apoyo de las iniciativas comunitarias dirigidas a la investigación, educación e innovación, como el Centro de Investigación e Innovación Comunitario –CIIC- y demás colectivos comunitarios.</p> <p>Cada producto sistematizado deberá ser socializado a la comunidad del humedal de La Vaca, por lo que la SDA deberá velar por que estos productos respondan a herramientas pedagógicas que le generen sentimientos de arraigo y memoria colectiva a sus receptores.</p> <p>Actividad 2. Promoción del desarrollo de encuentros de intercambio de experiencias e investigaciones desde la academia y organizaciones sociales, comunitarias y ambientales en torno a la sistematización de los saberes, las prácticas y memorias comunitarias relacionadas con la conservación del humedal.</p> <p>La SDA, con el concurso de las iniciativas comunitarias dirigidas a la investigación, educación e innovación, como el Centro de Investigación e Innovación Comunitario –CIIC- y demás colectivos comunitarios, promocionará el desarrollo de espacios de encuentro, intercambio de experiencias e investigaciones desde la academia y organizaciones sociales, encaminadas a la disolución y análisis de la sistematización de los saberes comunitarios en torno al humedal, como un ejercicio reflexivo que permita tanto a las entidades como a la comunidad retroalimentar los procesos e implementar acciones que mejoren la sistematización y consulta de esta información.</p> <p>Actividad 3. Divulgación de los productos escritos, audiovisuales o sonoros que den cuenta de los saberes, memorias y prácticas comunitarias para la conservación del humedal en las plataformas de Información Ambiental de la SDA.</p> <p>Con posterioridad a las socializaciones que de los productos sistematizados se realicen con la comunidad del humedal, estos se podrán publicar en el Sistema de Información Ambiental seleccionado por la SDA con el fin de que aporten a las experiencias de recuperación y conservación de otros humedales en la ciudad. La SDA definirá un cronograma de divulgación de estos productos y un indicador de cumplimiento de estas publicaciones. Es necesario que se incluyan repositorios y redes comunitarias, con el fin de consolidar el retorno social de la ciencia.</p>		
Indicadores		
Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto
	Fórmula	(Número de actividades ejecutadas / número total de actividades proyectadas [=3]) * 100.
	Periodicidad de evaluación	Trianual Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
Indicadores de seguimiento	Nombre Indicador	Porcentaje de documentos escritos, medios audiovisuales o sonoros de saberes, prácticas y memorias comunitarias publicados.

Proyecto 3.1.1		Sistematización de los saberes comunitarios y memorias colectivas relacionadas con la conservación del humedal de La Vaca									
	Fórmula	(Número de documentos escritos, medios audiovisuales o sonoros de saberes, prácticas y memorias comunitarias publicados / Número total de documentos escritos, medios audiovisuales o sonoros de saberes, prácticas y memorias comunitarias a publicar) * 100.									
	Periodicidad evaluación	de	Triannual Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.								
	Nombre Indicador	Número de encuentros de saberes, prácticas y memorias comunitarias realizados.									
	Fórmula	Número de encuentros de saberes, prácticas y memorias comunitarias proyectados / Número de encuentros de saberes, prácticas y memorias comunitarias realizados.									
	Periodicidad evaluación	de	Triannual Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.								
Duración (Tiempo de ejecución)											
Corto Plazo	X	Mediano Plazo				X	Largo Plazo				X
Cronograma											
Actividades	Años										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. Sistematización de los saberes, las prácticas y memorias comunitarias a través de documentos escritos, medios audiovisuales o medios sonoros.											
2. Promoción del desarrollo de encuentros de intercambio de experiencias e investigaciones desde la academia y organizaciones sociales, comunitarias y ambientales en torno a la sistematización de los saberes, las prácticas y memorias comunitarias relacionadas con la conservación del humedal.											
3. Divulgación de los productos escritos, audiovisuales o sonoros que den cuenta de los saberes, memorias y prácticas comunitarias para la conservación del humedal en las plataformas de Información Ambiental de la SDA.											
Costos estimados											
Los costos relacionados se identificaron a través de los honorarios contemplados para los profesionales que participan en los programas; así mismo, se determina un porcentaje de dedicación según actividades. Los profesionales estimados para la implementación de las actividades son:											
Ítem	Vr Unitario	Plazo (meses)	Cantidad	Valor Total							
Profesional en Ciencias Sociales	\$ 3.836.000	96	1	\$ 368.256.000							
Profesional en sistemas	\$ 3.836.000	16	1	\$ 61.376.000							
Creación de Plataforma virtual o página web	\$ 3.000.000	Única vez	1	\$ 3.000.000							
Pago permanencia de página web estándar	\$ 500.000	Cada año	10	\$ 5.000.000							

Proyecto 3.1.1		Sistematización de los saberes comunitarios y memorias colectivas relacionadas con la conservación del humedal de La Vaca				
	Mantenimiento plataforma	\$	400.000	Cada 2 años	5	\$ 2.500.000
Total						\$ 429.632.000

Nota: La financiación del presente proyecto debe estar articulado a los proyectos de inversión de las próximas administraciones. Para el cálculo de los costos es importante tener en cuenta el incremento del I.P.C. anual. Es necesario realizar revisión de otros rubros presupuestales como infraestructura, recursos técnicos, tecnológicos, entre otros, que sean pertinentes para la ejecución del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Programa 3.2. Educación ambiental para la conservación del humedal de La Vaca.

Proyecto 3.2.1		Fortalecimiento de la implementación de las estrategias de educación ambiental en el área protegida del humedal de La Vaca.	
Sector responsable	Ambiente	Entidad responsable	Secretaría Distrital de Ambiente – SDA (Oficina de Participación, Educación y Localidades – OPEL).
Entidad(es) de apoyo técnico	Secretaría Distrital de Ambiente – SDA (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad - SER).		
Objetivo General	Fortalecer los procesos de educación socioambiental en el humedal de La Vaca para su apropiación como un escenario vivo de aprendizaje.		
Objetivos Específicos	<div>1. Garantizar la oferta y ejecución de caminatas ecológicas, talleres ambientales, procesos de formación e investigación y demás actividades asociadas que aporten al conocimiento y conservación de los valores naturales y culturales del humedal.</div> <div>2. Articular a la estrategia de educación “Aula Ambiental” los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES), Proyectos Ambientales Universitarios (PRAUS) y Procesos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDAS) existentes en la zona de influencia del humedal.</div>		
Justificación			
<p>El Decreto Distrital 555 de 2021 en su artículo 56 establece dentro de los usos compatibles de las Reservas Distritales de Humedal de la ciudad de Bogotá los siguientes: “Conocimiento: educación ambiental, investigación y monitoreo”; y como usos condicionados se consideran las actividades de contemplación y observación y conservación. Estos elementos van en vía con lo señalado en la Política de Humedales del Distrito Capital en sus estrategias de: (1) <i>Investigación participativa y aplicada sobre los humedales del Distrito Capital</i> y sus componentes socioculturales y (2) <i>Educación, comunicación y participación para la construcción social del territorio</i>, específicamente en su Línea programática 2.3 (<i>Formación y educación ambiental</i>).</p> <p>Así mismo, el programa de educación ambiental territorializada enmarcado en la Política Pública Distrital de Educación Ambiental, Decreto Distrital 675 de 2011, es implementado en los humedales a través del trabajo realizado por la Oficina de Participación, Educación y Localidades (OPEL) de la Secretaría Distrital de Ambiente; a través del cual se busca fortalecer y fomentar el disfrute, buen uso y apropiación del espacio público, las zonas verdes y demás áreas de valor ambiental del Distrito, la generación de conciencia y sostenibilidad ambiental, la convivencia, el fomento de la cultura ciudadana, para el mejoramiento de las relaciones entre los ciudadanos y su entorno y por tanto de su calidad de vida desde una visión de ciudad urbano-rural. Estas acciones son apoyadas por el personal de la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad (SER) con sus equipos de administración de humedales.</p> <p>En este contexto se desarrollan en los humedales actividades de educación ambiental, a partir de un enfoque diferencial, de derechos y de gestión sostenible que permita aumentar en los ciudadanos sus conocimientos en aspectos ambientales, con la participación de diferentes sectores y actores sociales e institucionales. Por una parte, la Oficina de Participación, Educación y Localidades (OPEL) de la SDA, lidera la estrategia de Caminatas Ecológicas o recorridos de interpretación ambiental al interior del humedal y ejecuta acciones pedagógicas en la localidad; y, de forma complementaria, la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad (SER) de la SDA, realiza talleres de educación ambiental, encuentros y jornadas de sensibilización, intercambio de experiencias y conmemoración de fechas significativas del calendario ambiental.</p> <p>Este proyecto, se enmarca en el plan de acción de la Política Pública de Humedales del Distrito Capital (2015), en el cual se establece en su proyecto cuatro la implementación de una Agenda Distrital de encuentros de intercambio de experiencias, creación de espacios y diálogo de saberes, espacio que ha venido siendo desarrollado y en el cual se reconocen, divulgan e intercambian saberes y experiencias en relación con los humedales de la ciudad.</p> <p>También, en el marco de la Política Pública de Educación Ambiental, la SDA apoya el fortalecimiento de procesos de educación ambiental, como los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), los Proyectos Ambientales Universitarios (PRAU) y los Procesos Comunitarios de Educación Ambiental (PROCEDA); además del Servicio Social Ambiental y la formación de liderazgos o dinamizadores ambientales.</p> <p>Una de las problemáticas que se identificó en el humedal de La Vaca es que, para el mantenimiento del equilibrio del ecosistema, no son suficientes las buenas prácticas ambientales realizadas por parte de las entidades distritales y los colectivos comunitarios que hacen presencia en el humedal. Estas prácticas deben involucran al sector privado formal e informal, recicladores y a las comunidades en general que habitan el territorio aledaño a este ecosistema.</p> <p>Tensionantes identificados en el humedal de La Vaca como extracción o manipulación ilegal de flora y fauna acuática, residuos sólidos en franja acuática y terrestre, la contaminación auditiva, la presencia de RCD, fauna silvestre cazada por animales domésticos, quemas, conatos e incendios, emisión de malos olores y la presencia de vectores - plagas son originados, en mayor medida, por la poca educación ambiental frente al humedal con la que cuenta el sector privado y las comunidades en general.</p>			

Proyecto 3.2.1	Fortalecimiento de la implementación de las estrategias de educación ambiental en el área protegida del humedal de La Vaca.
<p>Es por esto por lo que se hace necesario adelantar un proceso de educación ambiental integral que busque reducir estos tensionantes al tiempo que genere mayor conciencia frente a la importancia del humedal de La Vaca para el entorno, los servicios ecosistémicos que brinda y cómo éste debe ser protegido.</p> <p>En la ejecución del PMA se deberá dar el seguimiento permanente de las acciones de educación ambiental como visitas o recorridos de interpretación ambiental al humedal por personas y grupos con acompañamiento del personal de la SDA, desarrollando un registro detallado de los mismos. Elementos que serán analizados en la evaluación de la implementación como indicadores de impacto a largo plazo.</p> <p>Finalmente, de acuerdo con el proceso de evaluación realizado, es necesario garantizar la permanencia de por lo menos un intérprete ambiental por parte de la Secretaría Distrital de ambiente que haga parte de las organizaciones comunitarias que inciden en el humedal de La Vaca o de la comunidad en general de la localidad de Kennedy con conocimientos y saberes sobre los procesos ecosistémicos, históricos y culturales del humedal.</p>	
Meta	
<p>Garantizar oferta educativa de las estrategias de educación ambiental para el 100% de los actores sociales identificados en el área de influencia.</p> <p>Implementar un (1) proceso de capacitación interno anual a los equipos de educación ambiental de la SDA, o quien haga sus veces, en materia pedagógica y ambiental.</p> <p>Ejecutar el 100% de las caminatas ecológicas programadas.</p> <p>Concertar y desarrollar dos (2) procesos de formación y/o educación ambiental.</p> <p>Apoyar la ejecución de cinco (5) PRAES, PRAUS o PROCEDAS con instituciones educativas y organizaciones comunitarias en el área de influencia del humedal durante la vigencia del presente PMA.</p>	
Actividades del proyecto	
1. Actualización anual de la base de datos de actores del área de influencia del humedal por parte de la administración del humedal.	
2. Actualización anual de la ficha de acción pedagógica, que es el insumo principal de la adecuada ejecución de la estrategia de educación de Caminatas Ecológicas.	
3. Planeación y desarrollo de actividades de Caminatas Ecológicas al interior del humedal.	
4. Implementación de acciones de mejora sobre la estrategia de Caminatas Ecológicas de acuerdo con encuestas de percepción realizadas a la ciudadanía sobre la misma.	
5. Implementación de la estrategia de comunicación con un enfoque diferencial a los diferentes grupos poblacionales para fortalecer los procesos de educación ambiental.	
6. Generación de una oferta permanente de actividades complementarias de educación ambiental como jornadas de avistamiento de aves, monitoreos comunitarios participativos, talleres, jornadas de sensibilización, intercambio de experiencias y conmemoración de fechas ambientales significativas.	
7. Concertación y desarrollo de procesos de formación y/o educación ambiental con miras a la apropiación territorial.	
8. Apoyo en el desarrollo del Servicio Social Ambiental, los Comités Ambientales Escolares y demás figuras relacionadas, en pro de la conservación del humedal.	
9. Ejecución de acciones de educación ambiental como apoyo a los PRAES, PRAUS y PROCEDAS de instituciones educativas y organizaciones comunitarias, en el humedal.	
Descripción de las actividades	
<p>Actividad 1. Actualización anual de la base de datos de actores del área de influencia del humedal por parte de la administración del humedal.</p> <p>La administración del área protegida deberá anualmente hacer una actualización de la base de datos de los actores presentes en el área de influencia del humedal y de los actores que tejan o establezcan alguna relación con el humedal, para ello se deberán caracterizar brevemente estos actores, su relación con el humedal y establecer datos de contacto, los actores pueden ser organizaciones sociales, liderazgos comunitarios o ambientales y población de habitantes vecinos al humedal, así como instituciones educativas, sectores económicos comerciales o empresariales, entidades públicas o instituciones.</p> <p>Actividad 2. Actualización anual de la ficha de acción pedagógica, que es el insumo principal de la adecuada ejecución de la estrategia de educación de Caminatas Ecológicas.</p>	

Proyecto 3.2.1

Fortalecimiento de la implementación de las estrategias de educación ambiental en el área protegida del humedal de La Vaca.

En el primer año de implementación del presente PMA se deberá construir una ficha de acción pedagógica que contenga los lineamientos para realizar recorridos interpretativos dentro del humedal. Esta ficha, debe consolidar toda la información sobre las características del humedal, su fauna y su flora, así como las interacciones que tiene con otras áreas protegidas. Además, debe proponer estrategias didácticas diferenciadas por grupo etario, con el fin de brindar herramientas al equipo de educación ambiental para abordar distintos tipos de público. De manera anual se realizará la actualización de estas fichas, con el fin de tener información acorde a la normativa presente y las condiciones del área protegida.

Actividad 3. Planeación y desarrollo de actividades de Caminatas Ecológicas al interior del humedal.

La administración del humedal deberá propender por garantizar una oferta permanente de caminatas y recorridos de interpretación ambiental en el humedal de acuerdo con la demanda y solicitudes ciudadanas. Para ello se debe propender por contar con un personal calificado y dispuesto para la atención de esta demanda ciudadana, y garantizar la contratación de un intérprete ambiental de forma permanente para el área protegida. Es preferible que el intérprete ambiental resida en la localidad de Kennedy y tenga experiencia en humedales o procesos educativos o comunitarios, para lo cual se recomienda la realización de convocatorias al interior de la localidad.

Es importante precisar que las caminatas ecológicas son realizadas por la Oficina de Participación, Educación y Localidades en el marco de la estrategia acorde con el CONPES 13 de 20019 y la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad en desarrollo de la administración del humedal.

Las actividades de educación ambiental al interior del humedal no podrán exceder la capacidad de carga de este, para lo cual deberá consultarse el Anexo E2 "Propuesta Uso Sostenible La Vaca".

Actividad 4. Implementación de acciones de mejora sobre la estrategia de Caminatas Ecológicas de acuerdo con encuestas de percepción realizadas a la ciudadanía sobre la misma.

Una vez al semestre se hará revisión de las encuestas de percepción que se realizan a la ciudadanía en cada acción pedagógica, y con base a ellas se buscarán estrategias de mejora para los recorridos interpretativos.

Actividad 5. Implementación de la estrategia de comunicación con un enfoque diferencial a los diferentes grupos poblacionales para fortalecer los procesos de educación ambiental.

En el primer año de implementación del presente PMA se deberá construir, de ser posible en el marco de la mesa territorial del humedal, una estrategia de comunicación con un enfoque poblacional que busque acercar a adultos, adulto mayor, pero que en especial haga énfasis en la población joven del entorno del área protegida, con el objetivo de divulgar las acciones de educación ambiental y los procesos de participación ciudadana para la conservación del humedal. Esta estrategia deberá ser actualizada anualmente renovando las estrategias de comunicación y convocatoria.

La estrategia diseñada deberá plantear el diseño y elaboración de material pedagógico como libros, guías, protocolos, cartillas entre otros, como apoyo al fortalecimiento de los procesos de educación ambiental.

Actividad 6. Generación de una oferta permanente de actividades complementarias de educación ambiental como jornadas de avistamiento de aves, monitoreos comunitarios participativos, talleres, jornadas de sensibilización, intercambio de experiencias y conmemoración de fechas ambientales significativas.

La administración del humedal deberá propender por garantizar una oferta permanente de actividades de educación ambiental, especialmente caminatas o recorridos de interpretación ambiental en el humedal y talleres o charlas de educación ambiental en el auditorio del humedal, basados en el estudio de la demanda y solicitudes ciudadanas. Para ello se debe propender por contar con un personal calificado y dispuesto para la atención de esta demanda ciudadana, y garantizar la contratación de un intérprete ambiental de forma permanente para el área protegida. Es preferible que el intérprete ambiental resida en la localidad de Kennedy y tenga experiencia en humedales o procesos educativos o comunitarios, para lo cual se recomienda la realización de convocatorias al interior de la localidad.

Se deberá generar una oferta de actividades o eventos representativos como jornadas de avistamiento de aves, monitoreos participativos, entre otros. Adicionalmente se continuará con la realización del "Festival Chucua La Vaca", organizado por la administración del humedal a cargo de la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad y demás actividades del calendario ambiental (día mundial de los humedales, día del agua, día del reciclador, día de la tierra, día de la biodiversidad, día de la educación ambiental, día de las aves, entre otros).

Las actividades de educación ambiental al interior del humedal no podrán exceder la capacidad de carga de este, para lo cual deberá consultarse el Anexo E2 "Propuesta Uso Sostenible La Vaca".

Actividad 7. Concertación y desarrollo de procesos de formación y/o educación ambiental con miras a la apropiación territorial.

Con el apoyo de las organizaciones sociales del orden cultural que hacen presencia en el humedal y la activa participación de las JAC de la UPZ Corabastos, se actualizará la estrategia de educación ambiental cuya finalidad sea el manejo y reducción de

Proyecto 3.2.1

Fortalecimiento de la implementación de las estrategias de educación ambiental en el área protegida del humedal de La Vaca.

los tensionantes mencionados en la justificación. Esta estrategia estará dirigida a las empresas que se ubican en el área de influencia del humedal, vendedores informales que hacen presencia en la avenida Agoberto Mejía, recicladores (organizados y no organizados), comunidad educativa de los colegios de la UPZ y a la comunidad en general.

La estrategia deberá tener en cuenta temas como:

- Actividades dirigidas a la sensibilización a los recicladores que hacen presencia en los sectores aledaños al humedal sobre la necesidad de controlar la clasificación de material para reciclaje y la buena disposición de aquellos materiales que no lo son.
- Actividades dirigidas a la sensibilización a la comunidad educativa, y general, sobre importancia de separación en la fuente e impactos generados por el arrojo de residuos (dispersos y en bolsas) al humedal
- Actividades dirigidas a la sensibilización a la comunidad en general (en particular vendedores informales ubicados en la Avenida Agoberto Mejía y los que se ubican en cercanía a Corabastos) sobre la inconveniencia de la contaminación auditiva para el humedal
- Actividades dirigidas a la sensibilización a las fábricas cercanas para que implementen medidas que reduzcan la contaminación auditiva en el humedal
- Actividades dirigidas a la sensibilización a la comunidad educativa, y general, acerca de la inconveniencia del ingreso de animales domésticos al humedal, sin control alguno.
- Actividades dirigidas al rescate de valores culturales con fines pedagógicos.

Se realizarán en cuatro (4) encuentros (uno cada trimestre del primer año de la vigencia del presente PMA) previamente convocados y definidos por la SDA. En esta definición, la SDA deberá establecer el porcentaje de avance que debe tener cada encuentro.

En su diseño, también se deberán establecer los parámetros de medición a la estrategia de educación de tal manera que, a través de estos, se pueda hacer seguimiento a la reducción de los tensionantes mencionados en la justificación.

A estos encuentros deberán ser convocados representantes de las entidades distritales de apoyo técnico, representantes de las JAC de la UPZ, representantes de los colectivos que hacen presencia en el humedal, representantes del sector privado formal e informal, así como representantes de los recicladores.

La estrategia deberá contemplar el apoyo a iniciativas comunitarias que estén orientadas a la generación de buenas prácticas en torno al cuidado del humedal, y sus áreas aledañas, desde diferentes perspectivas: artística, de educación propia y popular, agroecología, formación de formadores, producción audiovisual, tecnologías de realidad aumentada, entre otros. El apoyo y gestión deberá concertarse con las organizaciones y comunidades, a través de acuerdos de propiedad intelectual.

La estrategia construida deberá ser implementada en el año siguiente a su diseño. La periodicidad en su realización será mensual y, a lo largo de cada año, las actividades que se realicen deberán dirigirse a los grupos de interés mencionados.

Adicionalmente, esta estrategia deberá contemplar divulgación en medios de comunicación locales y redes sociales. Esto como mecanismo de comunicación y convocatoria, así como plataforma de visualización y posicionamiento del humedal, como escenario de trabajo público comunitario.

Se deberá contemplar el diseño y producción de material pedagógico en torno a temas de interés comunitarios como: rescate de la memoria del proceso de recuperación del humedal, Valores objeto de Conservación, especies de flora y fauna, entre otros.

La generación de una oferta permanente de actividades de educación ambiental no solo debe desarrollarse al interior del humedal, sino que deberá buscar espacios estratégicos para el desarrollo de este tipo de actividades con incidencia en los actores identificados, por ejemplo, en las instituciones educativas cercanas, juntas de acción comunal o sede empresariales y comerciales, con el objetivo de sensibilizar y transformar los imaginarios y relaciones que la ciudadanía teje con el humedal.

Actividad 8. Apoyo en el desarrollo del Servicio Social Ambiental, los Comités Ambientales Escolares y demás figuras relacionadas, en pro de la conservación del humedal.

El administrador o equipo de educación ambiental o quien haga sus veces, deberá realizar la gestión y acercamiento con las instituciones educativas del área de influencia del humedal y demás instituciones que pudieran estar interesadas y ofrecer no solamente el desarrollo de las acciones de educación ambientales anteriormente expuestas, sino establecer las posibilidades de apoyo y concertación para el desarrollo de procesos de Servicio Social Ambiental en el humedal o asociado a procesos de educación ambiental relacionados con los humedales de la ciudad, así como apoyar en los procesos de formación en temas de educación ambiental de los Comités Ambientales Escolares o figuras similares en las instituciones educativas.

Actividad 9. Ejecución de acciones de educación ambiental como apoyo a los PRAES, PRAUS y PROCEDAS de instituciones educativas y organizaciones comunitarias, en el humedal.

En el marco de lo establecido en la Política Pública de Humedales del Distrito Capital el apoyo y acompañamiento en la implementación y/o formulación de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), Proyectos Ambientales Universitarios (PRAU) y los Procesos Comunitarios de Educación Ambiental (PROCEDA); deberán ser contemplados en la oferta educativa que debe

Proyecto 3.2.1

Fortalecimiento de la implementación de las estrategias de educación ambiental en el área protegida del humedal de La Vaca.

ser extendida a instituciones educativas y organizaciones comunitarias identificadas en la base de actores, buscando articulaciones en el desarrollo de estos importantes instrumentos.

Indicadores		
Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.
	Fórmula	(Número de actividades ejecutadas / número total de actividades proyectadas) * 100.
	Periodicidad evaluación de	Triannual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
Indicador de Seguimiento	Nombre Indicador	Porcentaje de acciones realizadas para la ejecución de las estrategias de educación ambiental
	Fórmula	(Número de acciones realizadas para la ejecución de las estrategias de educación ambiental / Número total de acciones proyectadas a realizar para la ejecución de las estrategias de educación ambiental) * 100
	Periodicidad evaluación de	Triannual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Talleres ambientales
	Fórmula	(Número de talleres ambientales realizados / Número de talleres de ambientales proyectados) *100.
	Periodicidad evaluación de	Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Caminatas ecológicas realizadas.
	Fórmula	(Número de caminatas ecológicas realizadas/ Número de caminatas ecológicas proyectadas) *100.
	Periodicidad evaluación de	Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Capacitaciones internas.
	Formula	(Número de capacitaciones internas realizadas / Número de capacitaciones internas proyectadas) *100.
	Periodicidad evaluación de	Triannual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Procesos de formación.
	Fórmula	(Número de procesos de formación realizados / Número de procesos de formación proyectados) *100.
	Periodicidad evaluación de	Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	PRAES, PRAUS y PROCEDAS apoyados y/o implementados y articulados en torno al humedal.
	Fórmula	(Número de PRAES, PRAUS y PROCEDAS implementados / Número de PRAES, PRAUS y PROCEDAS proyectadas) *100.
	Periodicidad evaluación de	Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.

Proyecto 3.2.1		Fortalecimiento de la implementación de las estrategias de educación ambiental en el área protegida del humedal de La Vaca.										
	Nombre Indicador		Material didáctico									
	Fórmula		(Número de herramientas didácticas realizadas / Número de herramientas didácticas proyectadas) *100									
	Periodicidad de evaluación		Periodo 1: Año 2 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 6 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 8 de implementación del PMA. Periodo 5: Año 10 de la implementación del PMA.									
Duración (Tiempo de ejecución)												
Corto Plazo		X	Mediano Plazo			X	Largo Plazo			X		
Cronograma												
Actividades		Años										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. Actualización anual de la base de datos de actores del área de influencia del humedal por parte de la administración del humedal.												
2. Actualización anual de la ficha de acción pedagógica, que es el insumo principal de la adecuada ejecución de la estrategia de educación de Caminatas Ecológicas.												
3. Planeación y desarrollo de actividades de Caminatas Ecológicas al interior del humedal.												
4. Implementación de acciones de mejora sobre la estrategia de Caminatas Ecológicas de acuerdo con encuestas de percepción realizadas a la ciudadanía sobre la misma.												
5. Implementación de la estrategia de comunicación con un enfoque diferencial a los diferentes grupos poblacionales para fortalecer los procesos de educación ambiental.												
6. Generación de una oferta permanente de actividades complementarias de educación ambiental como jornadas de avistamiento de aves, monitoreos comunitarios participativos, talleres, jornadas de sensibilización, intercambio de experiencias y conmemoración de fechas ambientales significativas.												
7. Concertación y desarrollo de procesos de formación y/o educación ambiental con miras a la apropiación territorial.												
8. Apoyo en el desarrollo del Servicio Social Ambiental, los Comités Ambientales Escolares y demás figuras relacionadas, en pro de la conservación del humedal.												
9. Ejecución de acciones de educación ambiental como apoyo a los PRAES, PRAUS y PROCEDAS de instituciones educativas y/o organizaciones comunitarias, en el humedal.												
Costos estimados												

Proyecto 3.2.1

Fortalecimiento de la implementación de las estrategias de educación ambiental en el área protegida del humedal de La Vaca.

Los costos anuales para el cumplimiento de las actividades contempladas en el presente proyecto se describen a continuación:

Costos anuales					
Ítem	unidad	Valor unidad	cantidad	dedicación	Valor Total
Profesional social	mes	\$4.490.000	12	80%	\$26.940.000
Profesional educador ambiental	mes	\$4.490.000	12	80%	\$26.940.000
Guía ambiental	mes	\$3.010.000	12	100 %	\$36.120.000
Diseño herramientas	herramienta	\$3.000.000	5	-----	\$15.000.000
Producción de herramientas	herramienta	\$7.000.000	5	-----	\$35.000.000
Festival "La chucua de La Vaca".	evento	\$2.000.000	2	-----	\$4.000.000
Total					\$94.000.000

Nota: La financiación del presente proyecto debe estar articulado a los proyectos de inversión de las próximas administraciones. Para el cálculo de los costos es importante tener en cuenta el incremento del I.P.C. anual. Es necesario realizar revisión de otros rubros presupuestales como infraestructura, recursos técnicos, tecnológicos, entre otros, que sean pertinentes para la ejecución del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

5.3.3.4. Objetivo específico de manejo 4. Fortalecer el manejo y uso sostenible del humedal de La Vaca para la conservación de sus características ecológicas y culturales.

Estrategia D. Manejo y uso sostenible.

Programa 4.1. Manejo y uso sostenible en el humedal de La Vaca.

Proyecto 4.1.1	Instalación y mantenimiento de cerramiento perimetral del área protegida del humedal de La Vaca, incluyendo accesos peatonales y vehiculares definidos.		
Sector responsable	Hábitat	Entidad responsable	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB.
Entidad(es) de apoyo técnico	Secretaria Distrital de Ambiente (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad – SER).		
Objetivo General	Proteger al humedal de riesgos externos que puedan alterar o causar daño al ecosistema y sus componentes y generar condiciones de inseguridad para personal administrativo y visitantes.		
Objetivos Específicos	<div>1. Instalar el cerramiento faltante en el sector sur del humedal.</div> <div>2. Instalar y adecuar accesos peatonales para personal administrativo y visitantes y un acceso vehicular.</div> <div>3. Generar las condiciones adecuadas para brindar mayor seguridad y control dentro del humedal garantizando su disfrute por parte de todos los ciudadanos, de una manera adecuada, segura y ordenada, de acuerdo con los usos permitidos y a la zonificación del humedal.</div>		
Justificación			
<p>La carencia de cerramiento definitivo en el sector sur del humedal no ha permitido consolidar este sitio como lugar de destino para actividades de ecoturismo, educación ambiental e investigación. Tampoco ha permitido que se generen las condiciones de control y seguridad necesarias para la implementación en el humedal del equipamiento e infraestructura necesarios para brindar las condiciones adecuadas para actividades administrativas y de atención al visitante. Adicionalmente, ha facilitado la aparición de construcciones correspondientes a ocupaciones ilegales dentro del predio correspondiente al humedal. Por lo anterior, se hace necesario construir el cerramiento del sector sur del humedal.</p> <p>El acceso actual para visitantes al humedal (sector norte), ubicado en la Carrera 81D, no brinda condiciones adecuadas de aproximación, visibilidad y seguridad; por lo que se hace necesario brindar otro punto de acceso, sobre la Av. Agoberto Mejía, que proporciona mejores condiciones de llegada por diversos medios de transporte público y privado.</p> <p>El sector sur del humedal requiere un acceso peatonal para visitantes y personal administrativo; y un acceso vehicular de servicio, para cargue y descargue de materiales, desechos, insumos y equipos, requeridos en las diversas actividades de mantenimiento del humedal.</p>			
Meta			
<p>Instalar 745 ml de cerramiento en malla eslabonada en el perímetro del sector sur del humedal.</p> <p>Instalar y/o adecuar el 100% de los accesos peatonales y vehiculares de servicio previstos, que responden correctamente a las condiciones de aproximación al humedal, brindando eficiencia y seguridad.</p>			
Actividades del Proyecto			
<p>1. Instalación del cerramiento perimetral requerido.</p> <p>2. Adecuación y/o instalación de puertas de acceso vehicular y peatonal.</p> <p>3. Actividades de mantenimiento regulares, de acuerdo con las recomendaciones técnicas.</p>			
Descripción de las actividades			

Proyecto 4.1.1

Instalación y mantenimiento de cerramiento perimetral del área protegida del humedal de La Vaca, incluyendo accesos peatonales y vehiculares definidos.

Actividad 1. Instalación del cerramiento perimetral requerido.

En el sector sur del humedal, no se ha instalado cerramiento definitivo en malla eslabonada. Se presenta un cerramiento discontinuo en alambre de púas que no permite control del lugar ni genera condiciones de seguridad.

Antes de construir el cerramiento, es necesario realizar las acciones legales pertinentes para el saneamiento predial del sector sur del humedal y la recuperación de la totalidad de su área, incluyendo aquellas zonas en las que se presentan actualmente ocupaciones ilegales.

Una vez recuperada la totalidad del predio, se deben realizar estudios de topografía para determinar la ubicación del cerramiento a construir, en concordancia con los linderos legales del humedal. Posteriormente, se deben realizar estudios de geotecnia para caracterizar el terreno sobre el cual se construirá el cerramiento y determinar las capacidades portantes y recomendaciones para cimentación.

Se debe realizar el diseño arquitectónico y estructural del cerramiento, el cual tendrá las mismas características del cerramiento en malla eslabonada existente en el sector norte, para conservar la identidad en ambos sectores del humedal. Simultáneamente, se deben iniciar las consultas acerca de los permisos y licencias a obtener para la construcción del cerramiento.

Previo a la construcción del nuevo cerramiento, se debe preparar el terreno y retirar los cerramientos provisionales existentes.

Se debe adelantar la instalación del cerramiento ajustado a los requerimientos, características, condiciones y necesidades del humedal, contribuyendo a la reducción de los factores tensionantes y garantizando la conservación de las características ecológicas y servicios ecosistémicos y con base en lo establecido en la Norma Técnica de Producto NP-020 de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá o aquellas adicionales, validadas por la SDA. Los cerramientos o controles, así como el equipamiento, deberán cumplir, como mínimo, los siguientes requisitos:

- ✓ Mantener una transparencia del 90% para garantizar el disfrute visual de los humedales. En su acabado y configuración deberá buscar mimetizarse en el ambiente de tal forma que se evite la alteración de los elementos componentes del paisaje, genere intrusión visual o se constituya en barrera a la observación. Los diseños deberán considerar en forma cuidadosa la inserción contextual de los cerramientos en función de cada uno de los ambientes que conforman los humedales, buscando en todo caso reforzar su identidad y carácter y evitando constituirse en elementos intrusivos en el paisaje.
- ✓ La altura total de cerramiento deberá realizarse de acuerdo con los criterios técnicos y lineamientos de la Empresa de Acueducto y la Autoridad Ambiental; para el mismo se debe considerar las necesidades de los humedales y la topografía.
- ✓ La estructura de cerramiento estará constituida de manera artificial para la delimitación, protección y seguridad de las áreas de protección. Para el caso de Bogotá D.C., se usa generalmente un cerramiento en malla eslabonada u otros materiales o tipo de cerramiento, que sean aprobados por la Autoridad Ambiental.
- ✓ Para el cerramiento es importante considerar materiales que no desprendan residuos que se puedan infiltrar al suelo.
- ✓ Dentro del cerramiento es importante tener en cuenta que se debe permitir el flujo de la biodiversidad de fauna. En los puntos que determine el componente biótico, las mallas deben poseer troneras que permitan el paso de fauna silvestre.
- ✓ No se podrán instalar cerramientos perimetrales, por dentro del límite legal de los humedales.
- ✓ Se debe considerar adecuar cercas vivas en áreas colindantes de alto ruido, que ayuden a mitigar la contaminación sonora, pues actúan como una barrera viva que evitan el ahuyentamiento de fauna en la zona.
- ✓ El diseño del cerramiento deberá contar con el aval de la autoridad ambiental.
- ✓ Mesas de trabajo para la divulgación de los diseños y proceso de instalación.

Durante la instalación del cerramiento se deben considerar los siguientes aspectos:

- ✓ El cerramiento se debe realizar de acuerdo con el diseño aprobado por la Autoridad Ambiental, en ningún momento se podrá realizar modificación al mismo.
- ✓ Se debe realizar el adecuado manejo y disposición de los residuos sólidos, los mismos no se podrán disponer en el área protegida.
- ✓ Se debe capacitar al personal que realice el cerramiento, con el fin de no afectar la flora y la fauna.
- ✓ Se debe utilizar maquinaria de menor impacto con el fin de no generar ruido por largas jornadas.
- ✓ Se debe cumplir con la Guía ambiental para el sector de la construcción de la SDA del año 2013 o la que esté vigente.
- ✓ Se debe emitir y cumplir los lineamientos técnicos para la instalación del cerramiento de la subdirección de ecosistemas y ruralidad de la SDA y dependencias con competencias.
- ✓ No se podrá instalar baterías sanitarias en los humedales durante la instalación del cerramiento.

Proyecto 4.1.1

Instalación y mantenimiento de cerramiento perimetral del área protegida del humedal de La Vaca, incluyendo accesos peatonales y vehiculares definidos.

Como recomendación para el diseño del cerramiento, se propone crear una cerca viva a lo largo del cerramiento permanente, dentro del área del humedal. Esto con el fin que la cerca viva sirva como un aislante del ruido generado al exterior del humedal, también como un “muro natural” que impida la entrada de polvo y material particulado hacia el humedal, y la cual pueda prestar un servicio ecosistémico al humedal, como zona de guarida de aves, reptiles, insectos y mamíferos pequeños, así como fuente de alimento. Para la cerca viva se debe implementar vegetación nativa compatible con las coberturas permitidas en el humedal (Figura 6).

Actividad 2. Adecuación y/o instalación de puertas de acceso vehicular y peatonal.

Considerando la necesidad de habilitar el sector sur del humedal para actividades ecoturísticas y de investigación, se hace necesario instalar accesos adecuados, de acuerdo con los usos a desarrollar.

Inicialmente, se deben realizar trámites de asesoría y permisos ante el IDU, para proceder a diseñar y construir una rampa de acceso vehicular en el andén de la Carrera 80D Bis, habilitando de esta manera un ingreso vehicular a construir en ese lindero, para atender necesidades propias de labores de construcción y mantenimiento a realizar en el sector sur del humedal.

Adicionalmente, se debe instalar un acceso peatonal para el sector sur, también ubicado sobre la Carrera 80D Bis, que será el eje conector entre los sectores norte y sur del humedal.

Se debe adecuar el acceso vehicular existente al sector norte del humedal, sobre la Av. Agoberto Mejía, para que se convierta en el acceso principal, brindando así mejores condiciones de aproximación y seguridad a personal administrativo y visitantes.

Actividad 3. Actividades de mantenimiento regulares, de acuerdo con las recomendaciones técnicas.

El contratista a cargo de la construcción del cerramiento e instalación de accesos vehiculares y peatonales deberá suministrar un manual de mantenimiento en el cual se indiquen detalladamente las actividades a ejecutar periódicamente, para prevenir o minimizar los daños que potencialmente causarán al cerramiento, factores relacionados con clima, uso y tiempo.

Proyecto 4.1.1

Instalación y mantenimiento de cerramiento perimetral del área protegida del humedal de La Vaca, incluyendo accesos peatonales y vehiculares definidos.



Figura 6. Cerramiento existente y proyectado en el humedal. Fuente: Elaboración propia.

Se deberá evaluar las actividades planteadas para conocer los resultados sobre el desempeño, accesibilidad, compatibilidad y estado de la instalación del cerramiento y accesos planteados. Se establecerá una encuesta de percepción a los administradores y visitantes para realizar el análisis cualitativo por parte del profesional idóneo y/o la entidad, estableciendo como escala de calificación deficiente, aceptable, bueno y muy bueno.

Para el caso de la evaluación del mantenimiento se realizará una descripción cualitativa en donde se deberá implementar la herramienta de evaluación (R-METT) aprobada con la Resolución XII de 2015 de Ramsar.

Indicadores		
Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.
	Formula	(Número de acciones realizadas para el mantenimiento y la instalación del cerramiento perimetral / Número total de acciones proyectadas a realizar para la instalación del cerramiento perimetral) * 100.
	Periodicidad evaluación de	Trianual: Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.

Proyecto 4.1.1		Instalación y mantenimiento de cerramiento perimetral del área protegida del humedal de La Vaca, incluyendo accesos peatonales y vehiculares definidos.									
	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en el mantenimiento al cerramiento perimetral.									
	Fórmula	(Número de acciones realizadas para el mantenimiento del cerramiento / Número total de acciones proyectadas a realizar para el mantenimiento del cerramiento) * 100.									
	Periodicidad evaluación de	Triannual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.									
Indicadores de seguimiento	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en cerramiento perimetral instalado.									
	Formula	(Número de metros lineales de cerramiento instalado / Número de metros lineales de cerramiento diseñado) *100.									
	Periodicidad evaluación de	Triannual: Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.									
	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en accesos instalados.									
	Formula	(Número de puertas de acceso instaladas / Número de puertas de acceso proyectadas) *100.									
	Periodicidad evaluación de	Triannual: Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.									
Duración (Tiempo de ejecución)											
Corto Plazo	X	Mediano Plazo				X	Largo Plazo				X
Cronograma											
Actividades	Años										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. Instalación del cerramiento perimetral requerido.											
2. Adecuación y/o instalación de puertas de acceso vehicular y peatonal.											
3. Actividades de mantenimiento regulares, de acuerdo con las recomendaciones técnicas.											
Costos estimados											

Proyecto 4.1.1

Instalación y mantenimiento de cerramiento perimetral del área protegida del humedal de La Vaca, incluyendo accesos peatonales y vehiculares definidos.

El costo estimado del presupuesto se presenta a continuación, el cual dependerá de los costos vigentes al año de ejecución de la actividad.

El presupuesto total de estas actividades dependerá de las cantidades, especificaciones y áreas correspondientes a intervenir, de acuerdo con la evaluación técnica que se realice, así mismo dependerá de la viabilidad de recursos, la respectiva gestión jurídica y la gestión interinstitucional, en las diferentes etapas en las que se plantee ejecutar.

Ítem	Unidad	Vr. Unitario	Cantidad	Valor total
Estudios y diseños	Glb	\$ 30.000.000,00	1	\$ 30.000.000,00
Construcción de cerramiento en malla eslabonada (sector sur)	ML	\$ 400.000,00	745	\$ 298.000.000,00
Instalación de puertas de acceso peatonal (sector sur)	Und	\$ 850.000,00	1	\$ 850.000,00
Instalación puertas de acceso vehicular (sector sur)	Und	\$ 2.500.000,00	1	\$ 2.500.000,00
Adecuación puertas de acceso peatonal (sector norte)	Und	\$ 1.500.000,00	1	\$ 1.500.000,00
Adecuación puertas de acceso vehicular (sector norte)	Und	\$ 1.500.000,00	1	\$ 1.500.000,00
Costos indirectos (A.I.U - 25 % de costos directos de obra)	Glb	\$ 33.712.500,00	1	\$ 76.087.500,00
Total				\$ 410.437.500,00

Nota: La financiación del presente proyecto debe estar articulado a los proyectos de inversión de las próximas administraciones. Para el cálculo de los costos es importante tener en cuenta el incremento del I.P.C. anual. Es necesario realizar revisión de otros rubros presupuestales como infraestructura, recursos técnicos, tecnológicos, entre otros, que sean pertinentes para la ejecución del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Proyecto 4.1.2		Manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas y de disfrute escénico en el área protegida del humedal de La Vaca.	
Sector responsable	Ambiente	Entidad responsable	Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad – SER).
Entidad(es) de apoyo técnico	Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección de Ecourbanismo y Gestión Ambiental Empresarial – SEGAE).		
Objetivo General	Garantizar la conservación de las áreas protegidas y el uso compatible y sostenible mediante la implementación y preservación de equipamientos e infraestructuras, acordes al medio natural, de bajo impacto y sostenibles a largo plazo.		
Objetivos Específicos	<div><div>1.</div><div>Determinar las acciones para mejorar, conservar y promover el debido disfrute por parte de los usuarios de los equipamientos e infraestructura existentes.</div><div>2.</div><div>Proveer la infraestructura para brindar la accesibilidad y seguridad necesaria al personal y visitantes, teniendo en cuenta también los usuarios con movilidad reducida o con otras restricciones físicas visuales o auditivas.</div><div>3.</div><div>Implementar para la mejora y conservación de la infraestructura y equipamientos materiales ecológicos de bajo impacto y sostenibles.</div></div>		
Justificación			
<p>El humedal de La Vaca, como parte de la estructura ecológica principal de la ciudad, se ha constituido como un referente ambiental por los espacios que se han ido constituyendo destinados a la recreación pasiva y educación ambiental, los cuales han generado hacia la comunidad valores y actitudes para desarrollar estrategias participativas y aplicadas en materia ambiental.</p> <p>La comunidad solicita conservar y promover su existencia y reforzar aún más esta educación ambiental, por lo tanto, se establece la necesidad de que estos espacios garanticen la accesibilidad de todos los ciudadanos y que a la vez generen un bajo impacto al paisaje natural, estableciendo determinantes ambientales para el diseño y ejecución de las obras como el uso eficiente de energías, conservación de recursos naturales, tecnologías adecuadas y utilización de materiales sostenibles, para seguir promoviendo la recreación pasiva y disfrute de la reserva de manera consiente.</p> <p>Para lograr integración de la propuesta, es importante señalar que se tiene presente los lineamientos planteados en el PMA del Sitio Ramsar donde se promueve la conservación de los valores naturales y culturales como objetivo primordial para el manejo del humedal, determinando las intervenciones de equipamiento e infraestructura en la zona de uso sostenible para potenciar la educación ambiental y la protección de la reserva.</p> <p>Para la realización de actividades de tipo educativo y atención a visitantes al humedal, es necesario contar con equipamientos adecuados que permitan la realización de charlas, consultas y actividades investigativas.</p> <p>El humedal requiere un equipamiento adecuado para la realización de labores de tipo administrativo, atención de consultas de la comunidad; y control y planeación de labores de mantenimiento.</p> <p>El humedal requiere un equipamiento adecuado para la prestación de servicios de vigilancia y recepción de personas. Se deben brindar espacios que satisfagan las necesidades básicas del personal de vigilancia, para poder desempeñar eficientemente sus labores.</p> <p>En consideración a los análisis realizados durante la evaluación de las condiciones actuales del humedal, se ha determinado que se requiere construir miradores adicionales en sitios estratégicos del sector sur del humedal. Adicionalmente, en consideración al propósito de habilitar el sector sur del humedal para recorridos interpretativos, se requiere incorporar infraestructura adecuada para los visitantes, en la que es recomendable incluir miradores.</p> <p>Durante el proceso de evaluación de las condiciones existentes del humedal, para la preparación del Plan de Manejo Ambiental, se detectó la ausencia de mobiliario exterior acorde a las necesidades del lugar; y de una señalética adecuada para guiar e instruir correctamente al visitante. Es importante que el sitio brinde las condiciones adecuadas para el desarrollo de las actividades que se contemplan en el Plan de Manejo, de acuerdo con el régimen de usos permitidos para el humedal.</p>			
Meta			
Garantizar la ejecución del 100% de la adecuación de infraestructuras y equipamientos requeridos en el humedal de La Vaca.			
Actividades del Proyecto			
<div><div>1.</div><div>Construcción del aula ambiental para el sector norte del humedal (predio “Monteverde”).</div><div>2.</div><div>Diseño y construcción del aula ambiental para el sector sur del humedal.</div><div>3.</div><div>Diseño y construcción de la sede administrativa, en sector norte del humedal.</div><div>4.</div><div>Diseño y construcción de las casetas de vigilancia, en los sectores norte y sur del humedal.</div></div>			

Proyecto 4.1.2	Manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas y de disfrute escénico en el área protegida del humedal de La Vaca.
5. Diseño, adecuación e implementación de senderos, sin generar endurecimiento.	
6. Diseño y construcción de miradores adicionales.	
7. Diseño y construcción de viveros.	
8. Diseño, suministro e instalación de mobiliario urbano.	
9. Diseño, suministro e instalación de señalética.	
Descripción de las actividades	
<p>Para la propuesta del proyecto se debe tener presente el estudio realizado para el PMA del Sitio Ramsar, por lo tanto, no se debe requerir intervenciones de infraestructura mayores, solo las adecuaciones mínimas necesarias para el acceso de los visitantes y su recepción, atención y orientación. La infraestructura y equipamientos se debe encontrar siempre en la zona de uso sostenible.</p> <p>Todos los equipamientos de acogida, como sedes administrativas, aulas ambientales, observatorio de aves y casetas de vigilancia deben ser aprobados por la curaduría urbana y cumplir con la norma de sismo resistencia NSR-10 o la que haga sus veces.</p> <p>Se debe tener en cuenta los parámetros y lineamientos planteados en el PMA de los humedales que conforman el Sitio Ramsar, para el diseño, construcción y mantenimiento de la infraestructura y equipamientos, los cuales permiten el disfrute sin interrumpir las dinámicas ecosistémicas. Estos lineamientos se refieren a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parámetros generales para el diseño arquitectónico de los elementos de uso sostenible. • Lineamientos para establecer el índice de ocupación e índice de construcción. • Lineamientos técnicos de instalación de infraestructura y equipamientos. • Lineamientos para tener en cuenta al momento de realizar actividades constructivas en los humedales. <p>Actividad 1. Construcción del aula ambiental para el sector norte del humedal (predio “Monteverde”).</p> <p>Actualmente se adelanta el diseño de un aula ambiental para el sector norte del humedal, a ser ubicada en el predio “Monteverde”, en la zona suroccidental de este sector, cerca de la Av. Agoberto Mejía. Por este motivo, se debe coordinar con la firma consultora de este proyecto, para planear y prever las actividades necesarias para llevar a cabo su construcción. Las actividades para desarrollar son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trámites para obtención de las licencias de construcción, aprobaciones y permisos requeridos. • Proceso para la contratación de las obras, siguiendo los lineamientos legales establecidos para obras de carácter público. • Ejecución de las obras. • Actividades de mantenimiento regulares, de acuerdo con las recomendaciones técnicas. <p>Actividad 2. Diseño y construcción del aula ambiental para el sector sur del humedal.</p> <p>El sector sur del humedal carece de un equipamiento que brinde las cualidades para atención adecuada de visitantes y desarrollo de actividades educativas e investigativas. Por ello, se propone el diseño y construcción de un aula ambiental en este sector. Las actividades para desarrollar son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudios preliminares (topográficos, geotécnicos, normativos, programa de diseño). • Diseño arquitectónico (incluyendo bioclimática y estrategias de construcción sostenible). • Diseño estructural (si aplica). • Diseños de redes de servicios (eléctrico, hidrosanitario, datos, otros). • Plan de manejo social. • Plan de manejo ambiental. • Especificaciones técnicas. • Presupuesto de las intervenciones. • Trámites para obtención de las licencias de construcción, aprobaciones y permisos requeridos. • Proceso para la contratación de las obras, siguiendo los lineamientos legales establecidos para obras de carácter público. • Ejecución de las obras. • Actividades de mantenimiento regulares, de acuerdo con las recomendaciones técnicas. <p>Actividad 3. Diseño y construcción de la sede administrativa, en sector norte del humedal.</p> <p>Se ha considerado la construcción de una sede administrativa a ser ubicada en el sector norte del humedal, en proximidad al acceso vehicular existente sobre la Av. Agoberto Mejía. De esta manera, el aula ambiental existente en este sector podrá</p>	

Proyecto 4.1.2

Manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas y de disfrute escénico en el área protegida del humedal de La Vaca.

destinar toda el área construida a funciones educativas, de investigación y atención a visitantes. Las actividades para desarrollar son las siguientes:

- Estudios preliminares (topográficos, geotécnicos, normativos, programa de diseño).
- Diseño arquitectónico (incluyendo bioclimática y estrategias de construcción sostenible).
- Diseño estructural (si aplica).
- Diseños de redes de servicios (eléctrico, hidrosanitario, datos, otros).
- Plan de manejo social.
- Plan de manejo ambiental.
- Especificaciones técnicas.
- Presupuesto de las intervenciones.
- Trámites para obtención de las licencias de construcción, aprobaciones y permisos requeridos.
- Proceso para la contratación de las obras, siguiendo los lineamientos legales establecidos para obras de carácter público.
- Ejecución de las obras.
- Actividades de mantenimiento regulares, de acuerdo con las recomendaciones técnicas.

Actividad 4. Diseño y construcción de las casetas de vigilancia, en los sectores norte y sur del humedal.

Es necesario diseñar y construir equipamientos que provean las condiciones adecuadas para el desempeño de actividades de vigilancia y recepción de personas. Las actividades por desarrollar, para llevar a cabo este proyecto, son las siguientes:

- Estudios preliminares (topográficos, geotécnicos, normativos, programa de diseño).
- Diseño arquitectónico (incluyendo bioclimática y estrategias de construcción sostenible).
- Diseño estructural (si aplica).
- Diseños de redes de servicios (eléctrico, hidrosanitario, datos, otros).
- Plan de manejo social.
- Plan de manejo ambiental.
- Especificaciones técnicas.
- Presupuesto de las intervenciones.
- Trámites para obtención de las licencias de construcción, aprobaciones y permisos requeridos.
- Proceso para la contratación de las obras, siguiendo los lineamientos legales establecidos para obras de carácter público.
- Ejecución de las obras.
- Actividades de mantenimiento regulares, de acuerdo con las recomendaciones técnicas.

Actividad 5. Diseño, adecuación e implementación de senderos, sin generar endurecimiento.

Se debe realizar el diagnóstico del estado de los senderos en cuanto a materiales y accesibilidad para determinar las zonas de adecuación y cambio de material y tramos en donde se incluyan senderos elevados que no cambien la composición del suelo y permitan la circulación de fauna. Una vez se cuente con el diagnóstico, proceder a la elaboración de diseños detallados de los senderos, que incluye:

- Levantamiento topográfico.
- Implantación.
- Diseño arquitectónico.
- Diseño estructural.
- Plan de manejo social.
- Plan de manejo ambiental.
- Especificaciones técnicas.
- Presupuesto de las intervenciones, entre otros ítems.
- Solicitud y aprobación de las respectivas licencias.

Posteriormente, se procederá a la ejecución física de la adecuación y cambio de material de senderos y construcción de los senderos elevados, si fuera necesario. Una vez se cuente con los permisos y aprobaciones respectivas, se procederá con la ejecución, donde este determinado:

- Etapas del proyecto.
- Cronograma de ejecución.
- Coordinación interinstitucional para lo que aplique de trámites con otras entidades.
- Entrega a conformidad.

Actividad 6. Diseño y construcción de miradores adicionales.

A partir de las actividades realizadas para evaluar las condiciones actuales del humedal, dentro del proceso de formulación del Plan de Manejo Ambiental; y en consideración a sugerencias y recomendaciones de intérpretes y administradores del

Proyecto 4.1.2

Manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas y de disfrute escénico en el área protegida del humedal de La Vaca.

humedal, se identificaron oportunidades para la instalación de miradores. Las actividades por desarrollar, para llevar a cabo este proyecto, son las siguientes:

- Consultas con profesionales ambientales y de otras disciplinas afines, para consolidar los factores que puedan ser determinantes para la ubicación de los miradores.
- Estudios preliminares (topográficos, geotécnicos, normativos).
- Diseño arquitectónico.
- Especificaciones técnicas.
- Presupuesto de las intervenciones.
- Trámites para obtención de las licencias de construcción, aprobaciones y permisos requeridos.
- Proceso para la contratación de las obras, siguiendo los lineamientos legales establecidos para obras de carácter público.
- Ejecución de las obras.
- Actividades de mantenimiento regulares, de acuerdo con las recomendaciones técnicas.

Actividad 7. Diseño y construcción de viveros.

Se trabajará coordinadamente con corporaciones ambientales y colectivos sociales del sector, para considerar sus recomendaciones y sugerencias a partir de su propia experiencia, y así desarrollar un diseño participativo para los viveros, en el cual también se involucren las opiniones de profesionales expertos de las entidades a cargo de la administración y mantenimiento del humedal. Con base en estas actividades previas, se desarrollará el diseño de la ampliación y adecuación del vivero existente en el sector norte; y se elaborará el diseño para el vivero a construir en el sector sur. Las actividades por desarrollar, para llevar a cabo este proyecto, son las siguientes:

- Estudios preliminares (topográficos, geotécnicos, normativos, programa de diseño).
- Diseño arquitectónico (incluyendo bioclimática y estrategias de construcción sostenible).
- Diseño estructural (si aplica).
- Diseños de redes de servicios (eléctrico, hidrosanitario, datos, otros).
- Plan de manejo social.
- Plan de manejo ambiental.
- Especificaciones técnicas.
- Presupuesto de las intervenciones.
- Trámites para obtención de las licencias de construcción, aprobaciones y permisos requeridos.
- Proceso para la contratación de las obras, siguiendo los lineamientos legales establecidos para obras de carácter público.
- Ejecución de las obras.
- Actividades de mantenimiento regulares, de acuerdo con las recomendaciones técnicas.

Actividad 8. Diseño, suministro e instalación de mobiliario urbano.

Se debe diseñar, especificar, suministrar e instalar el mobiliario exterior requerido para el desarrollo de actividades de ecoturismo, educación e investigación en el humedal.

Con base en la apreciación anterior, se determina que en el humedal deben ser instalados los siguientes elementos de mobiliario exterior:

1. Bancas de estilo rústico, de madera inmunizada como material predominante, en conjunto con elementos metálicos. Se debe instalar al menos 1 banca por cada 50 ml de sendero interpretativo.
2. Sillas o butacas de madera rústicas para la conformación de aulas ambientales al aire libre. Se requieren conformar 4 aulas ambientales (2 en el sector norte y 2 en el sector sur), cada una con al menos 20 puestos.
3. Canecas para basura, en madera rústica, con estructura en madera o metal, que permitan la clasificación de desechos reciclables y no reciclables. Se requiere al menos un conjunto de canecas por cada 100 ml de sendero interpretativo; y en cada punto de congregación de personas (aulas ambientales, miradores y sede administrativa).
4. Ciclo-parqueaderos, metálicos, tipo cartilla de mobiliario exterior del Distrito, o en madera natural o plástica, en diseños innovativos, que sean coherentes con el aspecto ecológico del lugar. Se requiere un sitio destinado a ciclo-parqueaderos en el sector norte del humedal; y otro en el sector sur del humedal, cercanos a los accesos principales para visitantes. Cada punto de ciclo-parqueaderos debe brindar al menos una capacidad para 30 bicicletas.

De acuerdo con las recomendaciones anteriores, se debe realizar el diseño del mobiliario exterior, indicando precisamente el lugar en el cual serán instalados los elementos requeridos.

Se deberá realizar un análisis de mercado para evaluar las opciones de mobiliario disponible en el sector, cumpliendo con las consideraciones de estilo y materiales que sean acordes al carácter ecológico del humedal.

Las actividades para desarrollar son las siguientes:

Proyecto 4.1.2

Manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas y de disfrute escénico en el área protegida del humedal de La Vaca.

- Determinar las necesidades específicas de mobiliario exterior en el humedal, por medio de recorridos en el sitio y consultas con personal administrativo.
- Estudiar la normativa técnica y recomendaciones referentes al tipo de mobiliario adecuado para instalar en áreas naturales protegidas.
- Elaboración de los diseños, incluyendo detalles constructivos y especificaciones técnicas del mobiliario exterior determinado.
- Presupuesto de las intervenciones.
- Proceso para la contratación de las obras, siguiendo los lineamientos legales establecidos para obras de carácter público.
- Ejecución de las obras.
- Actividades de mantenimiento regulares, de acuerdo con las recomendaciones técnicas.

Actividad 9. Diseño, suministro e instalación de señalética.

Se debe diseñar, especificar, suministrar e instalar la señalética requerida para guiar correctamente al visitante, brindarle información adecuada y generar conocimiento y valoración del ecosistema de humedal.

Con base en la apreciación anterior, se determina que en el humedal deben ser instalados los siguientes elementos de señalética:

1. Señales informativas: Que brindan al visitante información general como la historia del humedal, los procesos naturales propios del ecosistema, los beneficios de los humedales en el entorno urbano y otras similares.
2. Señales reglamentarias: Aquellas que dan instrucciones al visitante sobre los comportamientos y usos adecuados, para garantizar la protección del ecosistema, evitando situaciones que generen riesgo o daños al entorno natural.
3. Señales direccionales: Son aquellas que brindan orientación al visitante para la ubicación de elementos de infraestructura y equipamientos asociados a los usos permitidos en el humedal.
4. Señales educativas: Son señales que brindan información con un propósito didáctico, por ejemplo, la identificación y características principales de las especies de flora y fauna asociadas a los ecosistemas de humedal.

Se recomienda que las señales muestren información en español y en inglés. Adicionalmente, que incluyan lenguaje Braille para su interpretación por personas con discapacidad visual. Es recomendable también incluir sistemas auditivos que brinden información de manera oral, para aquellas personas con limitaciones de reconocimiento del lenguaje escrito.

La señalética debe ser elaborada preferiblemente en materiales naturales, como madera inmunizada, que a la vez garanticen resistencia y durabilidad considerando las condiciones ambientales a la que estarán expuestos los elementos.

Es indispensable, para la realización del diseño de la señalética, verificar y adoptar las especificaciones y recomendaciones establecidas en los manuales de señalética adoptados tanto por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAB), como por la Secretaría de Ambiente (SDA).

Se deberá realizar un análisis de mercado para evaluar las opciones de señalética disponible en el sector, cumpliendo con las consideraciones de estilo y materiales que sean acordes al carácter ecológico del humedal.

Las actividades por desarrollar, para llevar a cabo este proyecto, son las siguientes:

- Determinar las necesidades específicas de señalética en el humedal, por medio de recorridos en el sitio y consultas con personal administrativo.
- Definir la información a incluir en la señalética a diseñar, considerando instrucciones y recomendaciones de profesionales ambientales, personal administrativo e intérpretes del humedal.
- Elaboración de los diseños, incluyendo detalles constructivos y especificaciones técnicas de la señalética establecida.
- Presupuesto de las intervenciones.
- Proceso para la contratación de las obras, siguiendo los lineamientos legales establecidos para obras de carácter público.
- Ejecución de las obras.
- Actividades de mantenimiento regulares, de acuerdo con las recomendaciones técnicas.

Se deberá evaluar las actividades planteadas para conocer los resultados sobre el desempeño, accesibilidad, compatibilidad, coherencia ambiental y compatibilidad de uso de acuerdo al manejo sostenible del área protegida. Se establecerá una encuesta de percepción a los administradores y visitantes para realizar el análisis cualitativo por parte del profesional idóneo y/o la entidad, estableciendo como escala de calificación deficiente, aceptable, bueno y muy bueno.

Para el caso de la evaluación del mantenimiento se realizará una descripción cualitativa en donde se deberá implementar la herramienta de evaluación (R-METT) aprobada con la Resolución XII de 2015 de Ramsar.

Indicadores

Proyecto 4.1.2		Manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas y de disfrute escénico en el área protegida del humedal de La Vaca.
Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.
	Formula	(Número de actividades ejecutadas / número total de actividades proyectadas) * 100.
	Periodicidad evaluación de	Trianual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
Indicadores de seguimiento	Nombre Indicador	Porcentaje de acciones realizadas para la construcción de aulas ambientales.
	Formula	(Área total de aulas ambientales construidas / Área total de aulas ambientales proyectadas) * 100.
	Periodicidad evaluación de	Trianual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Porcentaje de acciones realizadas para la construcción de la sede administrativa.
	Formula	(Área total de la sede administrativa construida / Área total de la sede administrativa proyectada) * 100.
	Periodicidad evaluación de	Trianual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Porcentaje de acciones realizadas para la construcción de las casetas de vigilancia.
	Formula	(Área total de las casetas de vigilancia construidas / Área total de las casetas de vigilancia proyectadas) * 100.
	Periodicidad evaluación de	Trianual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Porcentaje de acciones realizadas para el diseño, adecuación e implementación de senderos.
	Formula	(Longitud total, en metros lineales, de senderos adecuados e implementados / Longitud total, en metros lineales, de senderos proyectados) * 100.
	Periodicidad evaluación de	Trianual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Porcentaje de acciones realizadas para el diseño y construcción de miradores.
	Formula	(Número total de miradores construidos / Número total de miradores proyectados) * 100.
	Periodicidad evaluación de	Trianual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Porcentaje de acciones realizadas para el diseño y construcción de viveros.
	Formula	(Área total de viveros construidos / Área total de viveros proyectados) * 100.
	Periodicidad evaluación de	Trianual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Porcentaje de acciones realizadas para el diseño, suministro e instalación de mobiliario exterior.

Proyecto 4.1.2		Manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas y de disfrute escénico en el área protegida del humedal de La Vaca.										
	Formula	(Cantidad total de mobiliario exterior instalado / Cantidad total de mobiliario exterior proyectado) * 100.										
	Periodicidad de evaluación	de	Trianual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.									
	Nombre Indicador	Porcentaje de acciones realizadas para el diseño, suministro e instalación de señalética.										
	Formula	(Cantidad total de elementos de señalética instalados / Cantidad total elementos de señalética proyectados) * 100.										
	Periodicidad de evaluación	de	Trianual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.									
Duración (Tiempo de ejecución)												
Corto Plazo	X	Mediano Plazo				X	Largo Plazo				X	
Cronograma												
Actividades	Años											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1. Construcción del aula ambiental para el sector norte del humedal (predio "Monteverde").												
2. Diseño y construcción del aula ambiental para el sector sur del humedal.												
3. Diseño y construcción de la sede administrativa, en sector norte del humedal.												
4. Diseño y construcción de las casetas de vigilancia, en los sectores norte y sur del humedal.												
5. Diseño, adecuación e implementación de senderos, sin generar endurecimiento.												
6. Diseño y construcción de miradores adicionales.												
7. Diseño y construcción de viveros.												
8. Diseño, suministro e instalación de mobiliario urbano.												
9. Diseño, suministro e instalación de señalética.												
Costos estimados												
El costo estimado del presupuesto se presenta a continuación, el cual dependerá de los costos vigentes al año de ejecución de la actividad.												
El presupuesto total de estas actividades dependerá de las cantidades, especificaciones y áreas correspondientes a intervenir, de acuerdo con la evaluación técnica que se realice, así mismo dependerá de la viabilidad de recursos, la respectiva gestión jurídica y la gestión interinstitucional, en las diferentes etapas en las que se plantee ejecutar.												
Ítem	Unidad	Vr. Unitario				Cantidad		Valor total				
Estudios y diseños	Glb	\$ 250.000.000,00				1		\$ 250.000.000,00				
Construcción del aula ambiental para el sector norte del humedal (predio "Monteverde").	M2	\$ 2.500.000,00				60		\$ 150.000.000,00				

Proyecto 4.1.2		Manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas y de disfrute escénico en el área protegida del humedal de La Vaca.			
Diseño y construcción del aula ambiental para el sector sur del humedal.	M2	\$ 2.500.000,00	60	\$ 150.000.000,00	
Diseño y construcción de la sede administrativa, en sector norte del humedal.	M2	\$ 2.500.000,00	130	\$ 325.000.000,00	
Construcción de las casetas de vigilancia, en los sectores norte y sur del humedal (Se calculan 10 M2 por cada caseta)	M2	\$ 1.500.000,00	20	\$ 30.000.000,00	
Adecuación e implementación de senderos, sin generar endurecimiento (Senderos a adecuar en el sector sur: 650 ML para visitantes y para mantenimiento).	ML	\$ 75.000,00	650	\$ 48.750.000,00	
Construcción de miradores adicionales (Se estiman 3 miradores para el sector norte y dos para el sector sur)	Und	\$ 3.000.000,00	5	\$ 15.000.000,00	
Diseño y construcción de vivero en el sector norte.	M2	\$ 1.000.000,00	120	\$ 120.000.000,00	
Diseño y construcción de vivero en el sector sur.	M2	\$ 1.000.000,00	120	\$ 120.000.000,00	
Suministro e instalación de mobiliario urbano (1 banca por cada 50 ml de sendero interpretativo; 3 aulas ambientales - 2 en el sector norte y 1 en el sector sur -, cada una con al menos 20 puestos; un conjunto de canecas por cada 100 ml de sendero interpretativo; y en cada punto de congregación de personas - aulas ambientales, miradores y sede administrativa - ; un sitio destinado a ciclo-parqueaderos en el sector norte y otro en el sector sur del humedal, cada punto de ciclo-parqueaderos debe brindar al menos una capacidad para 30 bicicletas).	Glb	\$ 85.000.000,00	1	\$ 85.000.000,00	
Suministro e instalación de señalética (Señales informativas: 20 un. - Señales reglamentarias: 20 un. - Señales direccionales: 20 un. - Señales educativas: 40 un.)	Glb	\$ 40.000.000,00	1	\$ 40.000.000,00	
Costos indirectos (A.I.U - 25% de costos directos de obra)	Glb	\$ 343.125.000,00	1	\$ 270.937.500,00	
Total				\$ 1.604.687.500,00	

Nota: Se consideraron precios de Construdata (2022) y bases de precios del IDU e IDRD (2023). La financiación del presente proyecto debe estar articulado a los proyectos de inversión de las próximas administraciones. Para el cálculo de los costos es importante tener en cuenta el incremento del I.P.C. anual. Es necesario realizar revisión de otros rubros presupuestales como infraestructura, recursos técnicos, tecnológicos, entre otros, que sean pertinentes para la ejecución del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

Programa 4.2. Conocimiento, reducción del riesgo y manejo de desastres, en el humedal de La Vaca.

Proyecto 4.2.1		Gestión del riesgo de desastres en el área protegida del humedal de La Vaca	
Sector responsable	Ambiente	Entidad responsable	Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad – SER)
Entidad(es) de apoyo técnico	Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IDIGER), Alcaldía Local de Kennedy, Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá (UAECOB) y Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB.		
Objetivo General	Orientar la gestión del riesgo de desastres en el área protegida del humedal de La Vaca para la prevención, mitigación y atención de desastres.		
Objetivos Específicos	1. Fortalecer el conocimiento sobre el riesgo de desastres en el humedal de La Vaca. 2. Adoptar medidas para disminuir las condiciones de riesgo existentes y futuras en el humedal de La Vaca. 3. Mejorar la eficiencia en la preparación para la respuesta y la recuperación en caso de emergencias y desastres en el humedal de La Vaca.		
Justificación			
<p>La gestión del riesgo de desastres en los términos de la Ley 1523 de 2012 “<i>Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones</i>”, se configura como un proceso orientado a la formulación, ejecución y seguimiento de una serie de acciones y medidas permanentes para generar conocimiento asociado al riesgo, propender por reducirlo y manejar adecuadamente los desastres; buscando la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y el desarrollo sostenible. Algunos de los conceptos fundamentales en la gestión del riesgo son amenaza, vulnerabilidad y riesgo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Amenaza: “peligro latente de que un evento físico de origen natural, causado o inducido por la acción humana de manera accidental se presente con una severidad tal que puede causar la pérdida de vidas, lesiones o impactos en la salud, así como pérdida o daño de los bienes, la infraestructura, los medios de sustento, la prestación de servicios y los recursos ambientales” (Ley 1523 de 2012, art. 4).• Vulnerabilidad: “susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos” (Ley 1523 de 2012, art. 4).• Riesgo: corresponde a los daños o pérdidas potenciales que pueden presentarse debido a los eventos físicos peligrosos de origen natural, socio-natural, tecnológico, biosanitario o humano no intencional, en un período de tiempo específico y que son determinados por la vulnerabilidad de los elementos expuestos; por consiguiente el riesgo de desastres se deriva de la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad (Ley 1523 de 2012, art. 4). <p>La gestión del riesgo se desarrolla a través de tres procesos correspondientes a: 1) conocimiento del riesgo, 2) reducción del riesgo y 3) manejo de desastres, los cuales están conformados por componentes que hacen referencia a los elementos que se deben implementar para gestionar el riesgo de manera integral, éstos a su vez se concretan a través de actividades específicas. Los procesos para la gestión del riesgo se describen a continuación:</p> <p>1. Conocimiento del riesgo: está compuesto por la identificación de escenarios de riesgo, el análisis y evaluación del riesgo, el monitoreo y seguimiento del riesgo y sus componentes y la comunicación para promover una mayor conciencia de este que alimenta los procesos de reducción del riesgo y de manejo de desastre (Ley 1523 de 2012, art. 4, numeral 7).</p> <p>2. Reducción del riesgo: son medidas de mitigación y prevención que se adoptan con antelación para reducir la amenaza, la exposición y disminuir la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia, los bienes, la infraestructura y los recursos ambientales, para evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de producirse los eventos físicos peligrosos (Ley 1523 de 2012, art. 4, numeral 21).</p> <p>3. Manejo de desastres: compuesto por la preparación para la respuesta a emergencias, la preparación para la recuperación posdesastre, la ejecución de dicha respuesta y la ejecución de la respectiva recuperación, entiéndase: rehabilitación y recuperación (Ley 1523 de 2012, art. 4, numeral 7).</p>			
Meta			
Implementar el 100% de las acciones de gestión del riesgo de desastres formuladas para el humedal de La Vaca.			
Actividades del proyecto			
1. Identificación de los escenarios del riesgo en el humedal de La Vaca			

Proyecto 4.2.1	Gestión del riesgo de desastres en el área protegida del humedal de La Vaca
2. Priorización y caracterización de los escenarios del riesgo en el humedal de La Vaca	
3. Identificación e incorporación de medidas de intervención correctivas y prospectivas para el humedal de La Vaca	
4. Implementación de medidas de preparación para la respuesta a desastres y emergencias en el humedal de La Vaca	
5. Formulación e implementación de medidas para la rehabilitación y recuperación en el humedal de La Vaca en caso de desastre.	
Descripción de las actividades	
<ul style="list-style-type: none"> • Proceso 1: Conocimiento del riesgo. <p>Actividad 1. Identificación de los escenarios del riesgo en el humedal</p> <p>Se deben identificar los escenarios de riesgo, los tipos de amenaza y los factores de vulnerabilidad a los que está expuesto el humedal de La Vaca, para lo cual se deben revisar los instrumentos como el Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad, Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, Planes de Manejo Ambiental, estudios ambientales, monografías, evaluaciones de amenaza, vulnerabilidad y/o riesgo, información de entidades regionales y nacionales, normatividad, registros históricos de emergencias reportadas por el SIRE, información reportada por los habitantes del área, cartografía para la identificación y ubicación de amenazas y vulnerabilidades o de sitios donde es más recurrente los eventos asociados al escenario a analizar y demás instrumentos requeridos para la construcción de los escenarios de riesgo. Así mismo se deben llevar a cabo visitas de campo al área protegida para la verificación de la información secundaria consultada.</p> <p>Actividad 2. Priorización y caracterización de los escenarios del riesgo en el humedal</p> <p>Acorde con los escenarios de riesgo identificados en el humedal de La Vaca, se deben priorizar aquellos que según la información consultada y los registros históricos de emergencias se presentan con mayor frecuencia en el área protegida o que representan un alto riesgo para la población, los ecosistemas y la biodiversidad.</p> <p>Los escenarios de riesgo priorizados deben ser caracterizados, analizando las causas, los factores y los actores que intervienen en la generación del riesgo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso 2. Reducción del riesgo. <p>Actividad 3. Identificación e incorporación de medidas de intervención correctivas y prospectivas para el humedal de La Vaca.</p> <p>Se deben identificar e incorporar las medidas de intervención correctivas y prospectivas teniendo en cuenta los escenarios de riesgo priorizados y caracterizados para el humedal de La Vaca, en el proceso de conocimiento del riesgo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso 3. Manejo del desastre <p>Actividad 4. Implementación de medidas de preparación para la respuesta a desastres y emergencias en el humedal de La Vaca</p> <p>Para la respuesta a emergencias y desastres se debe aplicar lo contemplado en la Estrategia Distrital para la Respuesta a Emergencias (EDRE) – Marco de Actuación, la cual señala los 16 servicios básicos de respuesta a emergencias, contiene los aportes de los responsables principales y las entidades participantes en la ejecución de la respuesta. Por lo tanto, se debe implementar las medidas de preparación para la respuesta a desastres o emergencias acorde con los escenarios de riesgo identificados y caracterizados para el humedal de La Vaca, con el fin de garantizar un adecuado manejo del desastre en el área protegida.</p> <p>Es de señalar que aunque la Secretaría Distrital de Ambiente es responsable de la ejecución en algunos tipos de emergencias de cinco servicios de respuesta, su rol no es operativo, es decir, no le corresponde atender las emergencias sino brindar apoyo técnico y ejercer como autoridad ambiental en los casos en que así se requiera. Por tal razón, las actividades relacionadas con la atención de emergencias y desastres, entiéndase “ejecución de la respuesta”, en el humedal de La Vaca estarán a cargo de las entidades operativas y con funciones de atención de emergencias como la UAECOB y la EAAB para atender emergencias o desastres por inundaciones.</p> <p>Actividad 5. Formulación e implementación de medidas para la rehabilitación y recuperación en el humedal de La Vaca en caso de desastre.</p> <p>Teniendo en cuenta los escenarios de riesgo priorizados y caracterizados para el humedal de La Vaca, se deben proponer e implementar las medidas de rehabilitación y recuperación para las zonas afectadas por los eventuales desastres que ocurran en el área protegida.</p>	

Proyecto 4.2.1		Gestión del riesgo de desastres en el área protegida del humedal de La Vaca										
Indicadores												
Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.										
	Fórmula	(Número de actividades ejecutadas / número total de actividades proyectadas) * 100.										
	Periodicidad evaluación	de	Trianual: Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.									
Indicadores de seguimiento	Nombre Indicador	Implementación de las actividades para el conocimiento del riesgo para el humedal de La Vaca.										
	Fórmula	Escenarios de riesgo identificados, priorizados y caracterizados.										
	Periodicidad evaluación	de	Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA.									
	Nombre Indicador	Implementación de las actividades para la reducción del riesgo en el humedal de La Vaca.										
	Fórmula	Cantidad de medidas de intervención correctiva y prospectiva identificadas e incorporadas por cada escenario de riesgo priorizado y caracterizado										
	Periodicidad evaluación	de	Trianual Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.									
	Nombre Indicador	Porcentaje de implementación de actividades de manejo del riesgo para el humedal de La Vaca.										
	Fórmula	(Cantidad de actividades ejecutadas de preparación para la respuesta y recuperación en caso de presentarse un desastre o emergencia / cantidad de actividades propuestas de preparación para la respuesta y recuperación en caso de presentarse un desastre o emergencia) * 100.										
	Periodicidad evaluación	de	Trianual Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.									
Duración (Tiempo de ejecución)												
Corto Plazo	X	Mediano Plazo				X	Largo Plazo				X	
Cronograma												
Actividades	Años											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1. Identificación de los escenarios del riesgo en el humedal de La Vaca												
2. Priorización y caracterización de los escenarios del riesgo en el humedal de La Vaca												
3. Identificación e incorporación medidas de intervención correctivas y prospectivas para el humedal de La Vaca												
4. Implementación de medidas de preparación para la respuesta a desastres y emergencias en el humedal de La Vaca												
5. Formulación e implementación de medidas para la rehabilitación y recuperación del humedal de La Vaca en caso de desastre												

Proyecto 4.2.1

Gestión del riesgo de desastres en el área protegida del humedal de La Vaca

Costos estimados

Los costos relacionados se estimaron para las actividades que se deben realizar para la gestión del riesgo, teniendo en cuenta los costos establecidos en el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD 2022).

Ítem	Vr Unitario	Plazo (meses)	Cantidad	Valor Total
Actividades para el conocimiento del riesgo	\$ 1.499.404	12	1	\$17.992.848
Actividades de reducción del riesgo	\$ 8.420.213	60	-	\$505.212.780
Actividades para el manejo de desastres	\$ 1.319.092	60	-	\$79.145.520
Total				\$602.351.148

Nota: La financiación del presente proyecto debe estar articulado a los proyectos de inversión de las próximas administraciones. Para el cálculo de los costos es importante tener en cuenta el incremento del I.P.C. anual. Es necesario realizar revisión de otros rubros presupuestales como infraestructura, recursos técnicos, tecnológicos, entre otros, que sean pertinentes para la ejecución del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

5.3.3.5. Objetivo específico de manejo 5. Promover la participación articulada y efectiva de los distintos actores sociales del territorio orientada a la toma de decisiones para la conservación del humedal de La Vaca.

Estrategia E. Gestión Interinstitucional.

Programa 5.1. Gestión interinstitucional para la recuperación de la conectividad ecológica del humedal de La Vaca.

Proyecto 5.1.1		Coordinación interinstitucional para la implementación del modelo para la conectividad estructural y funcional del humedal de La Vaca con la Estructura Ecológica Principal	
Sector responsable	Ambiente	Entidad responsable	Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad – SER).
Entidad(es) de apoyo técnico	Secretaría Distrital de Ambiente (Oficina de Participación, Educación y Localidades – OPEL).		
Objetivo General	Adelantar acciones de coordinación interinstitucional para la gestión y manejo del modelo para la conectividad estructural y funcional del humedal de La Vaca con la Estructura Ecológica Principal y otras áreas priorizadas.		
Objetivos Específicos	<div>1. Adelantar espacios de participación institucional y comunitaria, para la gestión y manejo del modelo de conectividad estructural y funcional del humedal de La Vaca con la Estructura Ecológica Principal y otras áreas priorizadas.</div> <div>2. Promover acciones de recuperación y restauración en las áreas priorizadas entre las entidades distritales y la comunidad para la garantizar la implementación del modelo de conectividad estructural y funcional.</div>		
Justificación			
<p>El Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá establece una estrategia de conectividad transversal que articula las tres escalas del modelo de ocupación del territorio, conformados por elementos de la Estructura Ecológica Principal y otras áreas que, por sus condiciones ambientalmente estratégicas, tienen características para conectar los atributos ecológicos del territorio urbano y rural del Distrito Capital y la región, denominada <i>conectores ecosistémicos</i> (Artículo 11, Decreto 555 de 2021).</p> <p>Los <i>conectores ecosistémicos</i> tienen como propósito principal la gestión, manejo y consolidación de la diversidad biológica y los procesos ecológicos, incremento de la conectividad de los ecosistemas, paisajes, el aumento de la permeabilidad y coberturas vegetales verdes en el Distrito Capital y la recuperación ambiental de los corredores hídricos, a través de las siguientes acciones (Artículo 11, Decreto 555 de 2021):</p> <div><div>1)</div><div>La protección de áreas con importancia para la conectividad hídrica de ecosistemas.</div></div> <div><div>2)</div><div>El mejoramiento de la conectividad ecológica estructural y funcional y de los flujos de biodiversidad con los elementos de la Estructura Ecológica Principal EEP del Distrito Capital y la Región.</div></div> <div><div>3)</div><div>La consolidación de la apropiación socioambiental del territorio y fortalecimiento de la gobernanza ambiental de las entidades y la comunidad.</div></div> <p>Por lo anterior, a través del Plan de Manejo Ambiental del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá, en el Capítulo V. Plan de Acción se formuló el proyecto 1.3.1 <i>Elaboración e implementación de un modelo para la conectividad estructural y funcional en el Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá</i> como parte de las acciones de gestión y manejo para el incremento de la conectividad de los humedales con otros elementos que hacen parte de los conectores ecosistémicos, utilizando metodologías implementadas por la Secretaría Distrital de Ambiente. Con los resultados obtenidos de la implementación de las actividades de dicha ficha para la obtención del modelo del Sitio Ramsar, se podrán priorizar diferentes áreas para adelantar acciones de restauración para el mejoramiento de la conectividad ecológica estructural y funcional.</p> <p>Teniendo en cuenta que el humedal de La Vaca hace parte del Sitio Ramsar, es importante adelantar desde la administración del humedal las gestiones correspondientes con entidades distritales y privados para garantizar la implementación del modelo y así proteger las áreas de importancia para la conectividad, conservación de la biodiversidad y consolidación de la participación ciudadana y gobernanza ambiental.</p>			

Proyecto 5.1.1		Coordinación interinstitucional para la implementación del modelo para la conectividad estructural y funcional del humedal de La Vaca con la Estructura Ecológica Principal
Meta		
<p>Garantizar la coordinación interinstitucional y comunitaria para la implementación del 100% del modelo de conectividad estructural y funcional del humedal de La Vaca con la Estructura Ecológica Principal y otras áreas prioritizadas.</p> <p>Realizar seis (6) mesas técnicas al año para la gestión y manejo de la implementación del modelo de conectividad estructural y funcional.</p>		
Actividades del proyecto		
1. Desarrollo de mesas técnicas con participación institucional y comunitaria.		
2. Gestión de acciones de recuperación y restauración en las áreas prioritizadas.		
Descripción de las actividades		
<p>Actividad 1. Desarrollo de mesas técnicas con participación institucional y comunitaria.</p> <p>Teniendo en cuenta los resultados obtenidos del modelo para la conectividad estructural y funcional en el Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá, siendo el humedal de La Vaca un elemento que conforma dicho sitio, es importante adelantar mesas técnicas con entidades distritales, privados y comunidad, para identificar áreas prioritizadas para adelantar acciones de recuperación y restauración; así como realizar seguimiento del mejoramiento de las áreas identificadas y prioritizadas.</p> <p>Actividad 2. Gestión de acciones de recuperación y restauración en las áreas prioritizadas.</p> <p>Como parte del desarrollo de las mesas técnicas, es importante adelantar acciones de recuperación y restauración en las áreas prioritizadas, garantizando la articulación y coordinación entre las entidades distritales, privados y comunidad, con el objeto de implementar el modelo de conectividad estructural y funcional.</p>		
Indicadores		
Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.
	Fórmula	(Número de actividades ejecutadas / número total de actividades proyectadas) * 100.
	Periodicidad evaluación de	Triannual: Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
Indicadores de seguimiento	Nombre Indicador	Cantidad de mesas técnicas adelantadas por año.
	Fórmula	(Número de mesas técnicas ejecutadas/ Número de mesas técnicas proyectadas) *100.
	Periodicidad evaluación de	Triannual: Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Cantidad de acciones de recuperación y restauración articuladas y coordinadas.
	Fórmula	(Número de acciones ejecutadas/ Número acciones de recuperación y restauración articuladas y coordinadas.) *100.
	Periodicidad evaluación de	Triannual: Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.

Proyecto 5.1.1		Coordinación interinstitucional para la implementación del modelo para la conectividad estructural y funcional del humedal de La Vaca con la Estructura Ecológica Principal									
Duración (Tiempo de ejecución)											
Corto Plazo	X	Mediano Plazo				X	Largo Plazo				X
Cronograma											
Actividades	Años										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	1. Desarrollo de mesas técnicas con participación institucional y comunitaria.										
2. Gestionar acciones de recuperación y restauración en las áreas priorizadas.											
Costos estimados											
Los costos serán asumidos por la Secretaría Distrital de Ambiente según los requerimientos específicos en la implementación del proyecto.											
Nota: La financiación del presente proyecto debe estar articulado a los proyectos de inversión de las próximas administraciones. Para el cálculo de los costos es importante tener en cuenta el incremento del I.P.C. anual. Es necesario realizar revisión de otros rubros presupuestales como infraestructura, recursos técnicos, tecnológicos, entre otros, que sean pertinentes para la ejecución del proyecto.											

Fuente: Elaboración propia.

Programa 5.2. Gestión interinstitucional y participación ciudadana en la gobernanza del humedal de La Vaca

Proyecto 5.2.1		Coordinación interinstitucional y participación ciudadana para la gestión y manejo del área protegida del humedal de La Vaca	
Sector responsable	Ambiente	Entidad responsable	Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad – SER).
Entidad(es) de apoyo técnico	Secretaría Distrital de Ambiente (Oficina de Participación Educación y Localidades – OPEL; Subdirección de Ecorurbanismo y Gestión Ambiental Empresarial - SEGAE), Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB, Alcaldía Local de Kennedy, Secretaría Distrital de Salud, Secretaría Distrital de Seguridad, Convivencia y Justicia, Policía Metropolitana de Bogotá, Secretaría Distrital de Integración Social, Instituto Distrital de Protección y Bienestar Animal, Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, Instituto para la Economía Social, Instituto Distrital de la Participación y Acción Comunal, Corabastos (asociado a socavamiento bodega 60).		
Objetivo General	Garantizar el diálogo y coordinación entre entidades distritales, comunidades y organizaciones sociales a través de un relacionamiento propositivo y ordenado que promueva la gobernanza y corresponsabilidad para la gestión integral en el humedal.		
Objetivos Específicos	<div>1. Fortalecer la mesa territorial como escenario de coordinación entre entidades distritales, comunidades y organizaciones sociales a través de un relacionamiento propositivo y ordenado para la gobernanza y gestión integral del humedal.</div> <div>2. Establecer las rutas de atención institucional y/o agendas de intervención para la atención y mitigación de problemáticas y tensionantes en el humedal.</div> <div>3. Promover la concienciación pública a través de estrategias pedagógicas y comunicativas, focalizadas en la mitigación de tensionantes y la apropiación social de los humedales.</div> <div>4. Velar por el mejoramiento de las condiciones de seguridad y respeto del régimen de usos del humedal.</div>		
Justificación			
<p>La ocurrencia de tensionantes como residuos sólidos en franja acuática y terrestre, presencia de RCD, quemados, conatos e incendios, extracción o manipulación ilegal de flora y fauna acuática, vertimiento de aguas residuales y/o conexiones erradas, emisión de malos olores, rellenos, proceso de remoción en masa, daños a cerramientos, daños a la infraestructura, ocupación ilegal, acciones delictivas, consumo de bebidas alcohólicas y sustancias psicoactivas, habitabilidad de calle y actos indecentes y malas prácticas ciudadanas (bañistas, excretas humanas, comercio informal), si bien requieren ser manejados a través de estrategias pedagógicas del resorte de la administración del humedal, por su frecuencia e inconveniencia deben ser tratados bajo una articulación interinstitucional que, con presencia de la comunidad afectada, puedan tratarse a través de protocolos de actuación dirigidos a la conservación del humedal.</p> <p>Hoy se identifica que, si bien los colectivos comunitarios que hacen presencia en el humedal de La Vaca se caracterizan por su activa participación en espacios institucionales, estos procesos de concertación requieren un mayor esfuerzo por la articulación entre éstos y las distintas entidades distritales, así como del orden nacional, -como en el caso de la Policía-.</p> <p>De esta manera es importante aclarar que la coordinación interinstitucional no se limita al escenario de la Mesa Territorial del humedal de La Vaca. Escenarios de concertación entre la comunidad y las instituciones del orden local como la Comisión Ambiental Local y la Mesa local de Educación Ambiental; así como escenarios de orden distrital como la Mesa distrital de humedales, el Consejo consultivo de Ambiente entre otros, son considerados lugares de coordinación interinstitucional.</p> <p>Se deberá considerar la periodicidad y estabilidad en la realización de las mesas territoriales del humedal como un indicador de impacto largo plazo en términos de la coordinación interinstitucional y participación ciudadana para la construcción de una gobernanza ambiental del humedal.</p>			
Meta			
Desarrollar mínimo (6) mesas territoriales al año para la coordinación interinstitucional y comunitaria.			
Realizar anualmente un (1) plan de trabajo para la mesa territorial.			
Participar en el 100% de los espacios de coordinación y gestión interinstitucional a escala local.			
Definir, concertar e implementar una (1) estrategia de comunicación y convocatoria entre la institucionalidad y las comunidades.			

Proyecto 5.2.1	Coordinación interinstitucional y participación ciudadana para la gestión y manejo del área protegida del humedal de La Vaca
Realizar como mínimo una (1) alianza al año con un actor del sector privado para la realización de acciones de educación ambiental, participación social y recuperación ecológica del humedal.	
Garantizar la vigilancia y estrategias de seguridad complementarias en el 100% del área protegida.	
Actividades del proyecto	
1. Realización bimensual de la mesa territorial del humedal garantizando la participación de las entidades competentes y los actores sociales interesados y actualización mensual del estado de tensionantes.	
2. Conformación de un escenario de mesa técnica para la articulación de las acciones interinstitucionales necesarias para la evaluación y control de tensionantes, en seguimiento al plan de trabajo concertado en la mesa territorial.	
3. Diseño e implementación de una estrategia de comunicación con enfoque pedagógico, para el fomento de una mayor conciencia pública en torno a los factores tensionantes que afectan al humedal.	
4. Promoción de alianzas con el sector privado para la realización de acciones de educación ambiental, participación social y recuperación ecológica del humedal.	
5. Vigilancia para el control de tensionantes y protección de Valores Objeto de Conservación al interior del humedal.	
Descripción de las actividades	
<p>Actividad 1. Realización bimensual de la mesa territorial del humedal garantizando la participación de las entidades competentes y los actores sociales interesados y actualización mensual del estado de tensionantes.</p> <p>La mesa territorial del humedal se entiende como la Instancia de encuentro, diálogo, acceso a la información y articulación entre la comunidad, organizaciones sociales y entidades para la conservación, recuperación, manejo y gestión integral del humedal, propendiendo por un relacionamiento propositivo, coordinado y respetuoso.</p> <p>La mesa territorial deberá darse a sí misma un reglamento interno de funcionamiento, en donde como mínimo se definan las responsabilidades de convocatoria, secretaría técnica para la elaboración de actas y seguimiento a compromisos y acuerdos para su funcionamiento en el marco del respeto. Así mismo en las primeras sesiones anuales se deberá concertar un plan de trabajo anual para la mesa territorial, en donde se contemple como mínimo el desarrollo de rutas de coordinación y atención de tensionantes y problemáticas del humedal, procesos de formación y seguimiento a la implementación del presente PMA, en especial del plan de acción, funciones y competencias de las entidades en relación al humedal, así como la concertación de la agenda ambiental y la promoción de acciones de apropiación social territorial.</p> <p>El plan anual deberá contemplar como mínimo el desarrollo de rutas de coordinación y atención de tensionantes y problemáticas del humedal, procesos de formación y seguimiento a la implementación del presente PMA, en especial del plan de acción, funciones y competencias de las entidades en relación con el humedal, etc, concertación de la agenda ambiental y la promoción de acciones de apropiación social territorial. El plan acogerá la priorización de atención de tensionantes, acordada a través de la Mesa territorial; esta hoja de ruta se le dará prioridad a la armonización de la relación entre las instituciones y la comunidad a través del reconocimiento y articulación de iniciativas comunitarias locales (antes que con iniciativas de otras procedencias) con las acciones de administración que se realiza en el humedal por parte de la SDA. Para ello, la SDA podrá contemplar la incorporación en las actividades propias del humedal, iniciativas de articulación entre la comunidad y el humedal como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recorridos ecoturísticos que unan a ambos sectores del humedal, - Un lenguaje y estilo gráfico unificado (proveniente de la comunidad) que acoja la SDA en sus comunicaciones y señalización del humedal. Marca Vaca. - Actividades dirigidas al posicionamiento del humedal en lo local (como a través de señalización de su ubicación en la avenida Agoberto Mejía), en lo distrital y en lo nacional. <p>Las rutas de atención institucional deberán ser concertadas entre las comunidades y los actores que tienen responsabilidad en el ecosistema y su entorno, de acuerdo con las misionalidades de las entidades, y deberán ser socializadas en la Mesa territorial.</p> <p>La hoja de ruta indicará cuáles serán las prioridades que tendrá la coordinación interinstitucional para la conservación del Humedal de La Vaca en la vigencia del presente Plan de Acción. Su definición inicial se deberá realizar en el escenario participativo de la mesa territorial del humedal, sin embargo, su implementación deberá desarrollarse en todo escenario participativo entre la comunidad y las instituciones del orden distrital y nacional. Para cada uno de los tensionantes priorizados en la hoja de ruta, los participantes deberán acordar protocolos de actuación entre las instituciones, sector privado y las comunidades. Estos protocolos, que deberán incluir estrategias de comunicación efectiva entre instituciones, deberán ser implementados ante la ocurrencia de estas situaciones problemáticas.</p> <p>En la hoja de ruta acordada en la Mesa Territorial, se dará prioridad a la armonización de la relación entre las instituciones y</p>	

Proyecto 5.2.1

Coordinación interinstitucional y participación ciudadana para la gestión y manejo del área protegida del humedal de La Vaca

la comunidad a través del reconocimiento y articulación de iniciativas comunitarias locales (antes que iniciativas de otras procedencias) con las acciones de administración que se realizan en el humedal por parte de la SDA. Para ello, la SDA podrá contemplar la incorporación en las actividades propias del humedal de iniciativas de articulación entre la comunidad.

Se deberá generar una actualización de tensionantes de forma mensual por parte de la administración del humedal y vincular a la comunidad en este seguimiento, diseñando un esquema de monitoreo comunitario que permita a los interesados formarse y aportar desde su experiencia y conocimiento.

La participación de la comunidad en la actualización mensual de tensionantes del humedal es clave para la mitigación de estos, teniendo en cuenta que con su apoyo se podrá contar con información oportuna y de primera mano de las problemáticas y en lo posible, disponer de material de soporte como fotografías o videos para adelantar las acciones institucionales a que haya lugar.

Se debe realizar mínimo una sesión bimensual de la mesa territorial, permitiendo hacer un seguimiento más exhaustivo tanto del avance en el control de tensionantes como en el cumplimiento del PMA del humedal. La convocatoria a las mismas deberá ser amplia e incluir a los actores sociales identificados en la base de datos de actores, el cual será actualizado anualmente como parte de las actividades del proyecto de fortalecimiento a la estrategia de educación ambiental del presente plan de acción. Las mesas territoriales deberán facilitar la concertación y atención de problemáticas que afecten al humedal y no sólo ser escenarios informativos.

Así mismo, la mesa territorial se deberá articular con la Comisión Ambiental Local (CAL) de Kennedy como instancia de interlocución sobre la gestión ambiental local y en ese sentido, aumentar la sinergia institucional en los aspectos que le competen a la mesa.

Actividad 2. Conformación de un escenario de mesa técnica para la articulación de las acciones interinstitucionales necesarias para la evaluación y control de tensionantes, en seguimiento al plan de trabajo concertado en la mesa territorial.

Se plantea la conformación de un escenario complementario a las mesas territoriales, denominado “mesa técnica” o “mesa de seguridad”, a través del cual se podrían evaluar de forma más detallada los tensionantes identificados en el monitoreo y convocar a diferentes actores institucionales, académicos o sociales que puedan aportar en su solución. La mesa técnica funcionaría a partir del plan de trabajo concertado en las mesas territoriales.

Del trabajo realizado en el marco de las mesas territoriales y técnicas, deberá concertarse entre las distintas entidades y la comunidad participante, una ruta de atención para cada uno de los tensionantes que afectan el humedal, con el fin de conocer las respectivas competencias y los canales de comunicación. Esta ruta deberá ser divulgada en los medios físicos y virtuales de la SDA para conocimiento de la comunidad y en especial deberá ser una herramienta de primera mano para el equipo de administración al interior del humedal.

Actividad 3. Diseño e implementación de una estrategia de comunicación con enfoque pedagógico, para el fomento de una mayor conciencia pública en torno a los factores tensionantes que afectan al humedal.

En el humedal de La Vaca, la comunicación entre organizaciones y entidades se ha dado en doble vía, lo que ha permitido que se consoliden escenarios de diálogo y concertación. A pesar de esto, en algunos casos las convocatorias a pesar de ser amplias no reciben la acogida deseada. Por lo cual, es necesario fortalecer los canales y medios de comunicación, con el fin de mejorar los alcances de la participación y garantizar el uso de mecanismos claros de convocatoria. La estrategia deberá ser construida en el Marco de la Mesa territorial, como escenario mixto de participación y deberá partir de los canales que hoy día están abiertos y son efectivos (chat de la Mesa territorial de WhatsApp, lista de correos, etc), así como reglas de comunicación y uso de canales.

Tomando como supuesto que el desconocimiento puede ser la causa de la ocurrencia de tensionantes de origen antrópico que afectan al humedal, se han priorizado las acciones pedagógicas y comunicativas para la generación de conciencia ciudadana en cuanto a su importancia ecosistémica, sus distintas problemáticas y las acciones que desde la comunidad se podrían realizar.

Se plantea el diseño e implementación de una estrategia de comunicación que parta de actualizaciones anuales de la base de datos de actores vecinos o vinculados al humedal, para sensibilizar específicamente sobre los tensionantes identificados en el humedal, sus causas, actores y rutas de acción para su control. Para ello se contará con los insumos aportados por el monitoreo institucional y comunitario, la información oficial generada por las entidades competentes y el apoyo de la Oficina de Comunicaciones de la SDA para el diseño de piezas comunicativas.

Se deberán implementar acciones pedagógicas sobre el Acuerdo de Escazú, haciendo énfasis en el fortalecimiento de las instituciones deficientes y de la participación de las veedurías ciudadanas en las mesas territoriales.

Así mismo, los integrantes de la comunidad interesados en promover prácticas más sostenibles y generar conciencia ambiental a través de la comunicación de ideas y proyectos que favorezcan la conservación del humedal, pueden convertirse en “corresponsales ambientales” inscribiéndose en el programa de participación ciudadana digital diseñado para este fin, por la

Proyecto 5.2.1

Coordinación interinstitucional y participación ciudadana para la gestión y manejo del área protegida del humedal de La Vaca

SDA.²

Actividad 4. Promoción de alianzas con el sector privado para la realización de acciones de educación ambiental, participación social y recuperación ecológica del humedal.

La apuesta social para el humedal incluye un relacionamiento con el sector privado para la promoción de actividades educativas, de participación social y recuperación ecológica del humedal, que aporten a la concienciación ciudadana sobre la necesidad de controlar los factores tensionantes que afectan la integridad ecológica del humedal y reducen su capacidad para ofrecer servicios ambientales. Se deberá también generar un acercamiento con las edificaciones aledañas al humedal, para fomentar conciencia ciudadana y apropiación hacia el ecosistema.

Actividad 5. Vigilancia para el control de tensionantes y protección de Valores Objeto de Conservación al interior del humedal.

La SDA realizará las acciones de control ambiental a que haya lugar, tanto en el humedal como en su área de influencia según el marco normativo vigente y el régimen de usos definido en el presente plan de manejo ambiental.

Así mismo, la SDA asignará de forma permanente los recursos para fortalecer la seguridad del humedal por medio de la contratación de personal de vigilancia y la implementación de estrategias de seguridad complementarias como el uso de cámaras de seguridad y el apoyo a partir de una red ciudadana, con el fin de asegurar el cumplimiento del régimen de usos al interior del área protegida.

Se considera oportuna la instalación de cámaras trampa que permitan hacer un seguimiento más efectivo de los factores tensionantes en el humedal y poder recopilar información que permita conocer la dimensión de la problemática y tomar las acciones de control necesarias.

Indicadores		
Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.
	Fórmula	(Número de actividades ejecutadas / número total de actividades proyectadas) * 100.
	Periodicidad de evaluación	Triannual: Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del plan de trabajo de la mesa territorial
	Fórmula	(Número de actividades ejecutadas / número total de actividades proyectadas) * 100
	Periodicidad de evaluación	Triannual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
Indicadores de seguimiento	Nombre Indicador	Cantidad de mesas territoriales adelantadas por año.
	Fórmula	Promedio de mesas territoriales por año
	Periodicidad de evaluación	Triannual: Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Número de participantes en mesas territoriales.
	Fórmula	Promedio de participantes por año
	Periodicidad de evaluación	Triannual: Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.

² <https://www.ambientebogota.gov.co/corresponsal-ambiental-programa-de-participacion-digital-ciudadana>.

Proyecto 5.2.1		Coordinación interinstitucional y participación ciudadana para la gestión y manejo del área protegida del humedal de La Vaca
	Nombre Indicador	Participación en espacios de coordinación y gestión interinstitucional a escala local y distrital
	Fórmula	(Cantidad de espacios de coordinación y gestión interinstitucional a escala local y distrital atendidos / Total de espacios de coordinación y gestión interinstitucional a escala local y distrital convocados) * 100
	Periodicidad evaluación de	Triannual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Cantidad de mesas técnicas adelantadas por año.
	Fórmula	(Número de mesas técnicas ejecutadas/ Número de mesas técnicas proyectadas) * 100
	Periodicidad evaluación de	Triannual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Cantidad de eventos representativos en el humedal por año.
	Fórmula	Promedio de eventos representativos por año
	Periodicidad evaluación de	Triannual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Alianzas con el sector privado
	Fórmula	(Cantidad de alianzas en desarrollo con actores del sector privado / Total de alianzas propuestas a actores del sector privado) * 100
	Periodicidad evaluación de	Triannual Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Cantidad de tensionantes reportados en el humedal
	Fórmula	\sum tensionantes reportados
	Periodicidad evaluación de	Triannual: Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Porcentaje de tensionantes sin reporte de afectación en el humedal.
	Fórmula	$(\sum \text{tensionantes sin reporte de afectación en el humedal} / \text{total de tensionantes reportados}) * 100$
	Periodicidad evaluación de	Triannual: Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Porcentaje de tensionantes atendidos.
	Fórmula	$(\text{Número de tensionantes atendidos o mitigados} / \text{número de tensionantes reportados}) * 100.$
	Periodicidad evaluación de	Triannual: Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.

Proyecto 5.2.1		Coordinación interinstitucional y participación ciudadana para la gestión y manejo del área protegida del humedal de La Vaca									
Duración (Tiempo de ejecución)											
Corto Plazo	X	Mediano Plazo	X	Largo Plazo				X			
Cronograma											
Actividades	Años										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. Realización bimensual de la mesa territorial del humedal garantizando la participación de las entidades competentes y los actores sociales interesados y actualización mensual del estado de tensionantes.											
2. Conformación de un escenario de mesa técnica para la articulación de las acciones interinstitucionales necesarias para la evaluación y control de tensionantes, en seguimiento al plan de trabajo concertado en la mesa territorial.											
3. Diseño e implementación de una estrategia de comunicación con enfoque pedagógico, para el fomento de una mayor conciencia pública en torno a los factores tensionantes que afectan al humedal.											
4. Promoción de alianzas con el sector privado para la realización de acciones de educación ambiental, participación social y recuperación ecológica del humedal.											
5. Vigilancia para el control de tensionantes y protección de Valores Objeto de Conservación al interior del humedal.											
Costos estimados											
COSTOS ANUALES											
Rubro	Unidad	Valor unitario	Cantidad	Dedicación	Meses	Valor total					
Profesional administrador del área protegida	Per/mes	4.409.000	1	100%	12	52.908.000					
Profesional componente social	Per/mes	4.409.000	1	50%	12	26.454.000					
Profesional comunicaciones	Per/mes	4.409.000	1	25%	12	13.227.000					
Instalación de cámaras trampa	Global										
Vigilancia	Global										
TOTAL						92.589.000					
<p>Nota: La financiación del presente proyecto debe estar articulado a los proyectos de inversión de las próximas administraciones. Para el cálculo de los costos es importante tener en cuenta el incremento del I.P.C. anual.</p>											

Proyecto 5.2.1	Coordinación interinstitucional y participación ciudadana para la gestión y manejo del área protegida del humedal de La Vaca
Los costos directos o variables como los equipos de monitoreo (cámara fotográfica, GPS, binoculares, cámaras trampa); administrativos (papelería, video beam, refrigerios) serán asumidos por la Secretaría Distrital de Ambiente según los requerimientos específicos del proyecto. Es necesario realizar revisión de otros rubros presupuestales como infraestructura, recursos técnicos, tecnológicos, entre otros, que sean pertinentes para la ejecución del proyecto.	

Fuente: Elaboración propia.

5.4. REFERENCIAS

ACWI. (2013). *A National Framework for Ground – Water Monitoring in the United States*. Advisory Committee on Water Information [ACWI].

Alcaldía Mayor de Bogotá. (28 de diciembre de 2007). Decreto 624 de 2007 Por el cual se adopta la visión, objetivos y principios de la Política de Humedales del Distrito Capital. Bogotá D. C., Colombia: Alcaldía Mayor de Bogotá.

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2015). *Plan de Acción, Política Pública de Humedales del Distrito Capital*. Bogotá D.C. Bogotá D.C.

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2014). Decreto 172 del 30 de abril de 2014. “Por el cual se reglamenta el Acuerdo 546 de 2013, se organizan las instancias de coordinación y orientación del Sistema Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático SDGR-CC y se definen lineamientos para su funcionamiento”. Recuperado de: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=56939>

Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2021). Decreto 555 del 29 de diciembre de 2021. “Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.”. Recuperado de: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=119582>

Álvarez-Arango, L. (2005). *Metodología para la utilización de los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad del agua*. Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt.

Congreso de Colombia. (2012). Ley 1523 del 24 de abril de 2012 “Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones”. Recuperado de: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=47141>

Herrera-Varón, Y., Aguilar, M., Isaacs, P., Ayaso, R., Cárdenas, C., & Huertas, H. (2020). *Sistema de monitoreo para la rehabilitación con enfoque participativo*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y PNUD.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, (2021). Portafolio de Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN) como mecanismo de mitigación y adaptación al cambio climático en las áreas rurales de Colombia. Bogotá, D.C. Obtenido de: repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/35917/4.5.3%20Portafolio%20de%20SBN%20como%20mecanismo%20de%20mitigaci%C3%B3n%20y%20adaptaci%C3%B3n%20al%20cambio%20clim%C3%A1tico%20en%20%C3%A1reas%20rurales_comOLH.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático - Idiger. (2018). Plan Distrital de Gestión del Riesgo de Desastres y del Cambio Climático para Bogotá D.C., 2018 – 2030. Recuperado de: <https://www.idiger.gov.co/documents/20182/71301/Informe+PDGRDCC+Final+2020.pdf/82df8870-5777-4bf3-8bbd-f91f123afc3b>

Magurran, A. (2004). *Measuring Biological Diversity*. Malden, USA.: Blackwell Science Ltd.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT). (01 de febrero de 2006). Resolución 196 de 2006. Por la cual se adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia. https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/Sistema_Gestion_de_Calidad/Procesos%20y%20procedimientos%20Vigente/Normatividad_Gnl/Resolucion%200196%20de%202006-Feb-01.pdf.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS]. (29 de diciembre de 2017). Decreto 2245 de 2017. Por el cual se reglamenta el artículo 206 de la Ley 1450 de 2011 y se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el acotamiento de rondas hídricas. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=85056>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS]. (31 de mayo de 2018). Resolución 0957 de 2018. Por la cual se adopta la Guía Técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia y se dictan otras disposiciones.

<https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/resolucion-0957-de-2018/>

Moreno, C. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad*. Zaragoza: M&T - Manuales y Tesis SEA, vol. 1.

Ospina Moreno, M., Chamorro Ruiz, S., Anaya Garcia, C., Echeverri Ramírez, P., Atuesta, C., Zambrano, H., & Barrero, A. (2020). *Guía para la Planificación del Manejo en las Áreas Protegidas del Sinap Colombia*.

Pabón Caicedo, J.D. (2017). Inclusión del cambio climático en la gestión del riesgo de desastre. Primer congreso Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático. Recuperado de: <https://www.idiger.gov.co/documents/124190/164443/Daniel+Pabon.pdf/2d659537-60ec-48f6-9c41-79aab7e77bbf>

Pinilla-Agudelo, G., Rodríguez-Sandoval, E., & Camacho-Botero, L. (2014). metodológica preliminar para la estimación del caudal ambiental en proyectos licenciados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) . *Acta bio. Colomb.*, 19(1), 43-60. doi:Doi:10.15446/abc.v19n1.38040

Pontificia Universidad Javeriana - EAAB-ESP. (2008). *Plan de manejo ambiental del humedal la Vaca*. Bogotá: Universidad Javeriana - EAAB-ESP.

Secretaría Distrital de Ambiente. (2019). *Metodología para el cálculo del índice de calidad del agua (ICA) para los Parques Ecológicos Distritales de Humedal (PEDH)*. Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad.

Secretaría Distrital de Ambiente. (2022). *Protocolo para el Monitoreo Hidrobiológico y de Agua Superficial en Parques Ecológicos Distrital de Humedal (PEDH), de Montaña (PEDM) y otras Áreas de Interés Ambiental*. Secxretaría Distrital de Ambiente.

Secretaría Distrital de Ambiente y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (2023). Plan de Manejo Ambiental del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá. <https://www.ambientebogota.gov.co/plan-de-manejo-ambiental-pma-sitio-ramsar-complejo-de-humedales-urbanos-del-distrito-capital-de-bogota>.

SDP. (2019a). *Guía para la Formulación e Implementación de Políticas Públicas del Distrito*. Obtenido de sdp.gov.co: <https://www.ambientebogota.gov.co/plan-de-manejo-ambiental-pma-sitio-ramsar-complejo-de-humedales-urbanos-del-distrito-capital-de-bogota>

SDP. (2019b). *Guía para el Seguimiento y Evaluación de Políticas Públicas*. Obtenido de sdp.gov.co: <http://www.sdp.gov.co/gestion-socioeconomica/politicas-sectoriales/seguimiento-y-evaluacion>

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres [UNGRD]. (2022). Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres: una estrategia de desarrollo 2015 – 2030. Bogotá, Colombia.

van der Hammen, T., Stiles, F. G., Chisacá, M. L., Camargo, G., Guillot, G., Useche, Y., & Rivera, D. (2008). *Protocolo de recuperación y rehabilitación ecológica de humedales en centros urbanos*. Dirección de Planeación y Gestión Ambiental. Oficina de Ecosistemas Estratégicos y Biodiversidad. Alcaldía Mayor de Bogotá.