

ACTUALIZACIÓN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL HUMEDAL DE TIBANICA



ACTUALIZACIÓN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL HUMEDAL DE TIBANICA

CAPÍTULO V. PLAN DE ACCIÓN

**SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE
BOGOTÁ D.C, 2025**

TABLA DE CONTENIDO

5.	PLAN DE ACCIÓN	6
5.1.	INTRODUCCIÓN	6
5.2.	OBJETIVOS DE MANEJO	8
5.2.1.	Objetivo general	8
5.2.2.	Objetivos específicos	8
5.3.	PLAN DE ACCIÓN	9
5.3.1.	Metodología y estructura del plan acción	9
5.3.2.	Duración del plan de acción	13
5.3.3.	Seguimiento y evaluación	13
5.3.4.	Objetivos, estrategias, programas y proyectos del plan de acción	23
5.3.4.1.	<i>Objetivo específico de manejo 1. Conservar y recuperar los componentes ecológicos del humedal de Tibanica.</i>	<i>24</i>
5.3.4.2.	<i>Objetivo específico de manejo 2. Conservar y recuperar las funciones ecológicas del humedal de Tibanica y sus servicios ecosistémicos.</i>	<i>52</i>
5.3.4.3.	<i>Objetivo específico de manejo 3. Afianzar la generación, aplicación y divulgación del conocimiento mediante la educación ambiental y la investigación participativa en el humedal de Tibanica.</i>	<i>64</i>
5.3.4.4.	<i>Objetivo específico de manejo 4. Fortalecer el manejo y uso sostenible del humedal de Tibanica para la conservación de sus características ecológicas y culturales.</i>	<i>80</i>
5.3.4.5.	<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 Tibanica.</i>	<i>102</i>
5.3.5.	Plan de Trabajo Anual	113
5.4.	REFERENCIAS	115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Relación entre problemáticas identificadas y soluciones, empleadas como insumo para la elaboración de la matriz de marco lógico.....	9
Tabla 2. Objetivos, estrategias, programas y proyectos del plan de acción.....	11
Tabla 3. Indicadores de resultado para la evaluación de integridad ecológica medidos en el capítulo de Evaluación.....	16
Tabla 4. Indicadores de resultado complementarios para la evaluación de integridad ecológica.	19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de conexiones erradas del área de aporte de aguas superficiales del humedal de Tibanica.....	43
Figura 2. Descarga 1 de aguas residuales clausurado.....	44
Figura 3. Descarga 2 de aguas residuales clausurado.....	44
Figura 4. Parcelas de polinizadoras del Colectivo Ambiental del humedal de Tibanica.	55
Figura 5. Perfil generalizado de los tipos estructurales de vegetación acuática y semiacuática en un humedal con geometría bien conformada.	60
Figura 6. Tipos de cerramiento instalado en el humedal de Tibanica.	84
Figura 7. Delimitación del sendero vivo con demarcación de espacio para siembra de plantas polinizadoras.	91
Figura 8. Polígono de humedal en el municipio de Soacha, colindante a la Reserva Distrital de Humedal de Tibanica.	105
Figura 9. Reserva Distrital de Humedal de Tibanica.....	105
Figura 10. Área del humedal de Tibanica colindante con la quebrada Tibanica.....	105
Figura 11. Trayecto quebrada Tibanica.....	106
Figura 12. Quebrada Tibanica en la intersección con la Transversal 80l, que conecta a la localidad de Bosa de la ciudad de Bogotá con la Ciudadela “Ciudad Verde” del municipio de Soacha.	106
Figura 13. Río Tunjuelo en el punto donde se ubica la Hacienda La Isla.	106
Figura 14. Reserva Distrital de Humedal Chiguasuque – La Isla.	106

5. PLAN DE ACCIÓN

5.1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo hace parte integral de la actualización del Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Distrital de Humedal de Tibanica, el cual 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, es el resultado de la Consulta Previa con el Comunidad Indígena Mhuysqa de Bosa (en adelante CIMB) y sus autoridades pertenecientes al Cabildo.

Así mismo, este instrumento es el resultado del trabajo realizado con la comunidad aledaña al humedal y organizaciones ambientales que tienen relación constante con el área protegida, los cuales facilitaron la identificación de las problemáticas y aportaron elementos importantes incorporados en los diferentes capítulos del PMA. A partir del proceso de participación y de los escenarios de prospectiva planteados, se 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) y en el Plan de Manejo Ambiental del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá (SDA y CAR, 2023).

La Secretaría Distrital de Ambiente como autoridad ambiental del Distrito adelantó la actualización del PMA del humedal de Tibanica, reconociendo que el área protegida se encuentra en territorio indígena de Bosa; por lo cual, solicitó al Ministerio del Interior la verificación de presencia de comunidades indígenas en el territorio del humedal y el Ministerio del Interior certificó la presencia de la CIMB en el área del proyecto de “Actualización Plan de Manejo Ambiental Parque Ecológico Distrital de Humedal Tibanica” (como se categorizaba en el anterior Plan de Ordenamiento Territorial, Decreto 190 de 2004), a través de la Certificación No. 0697 del 13 de julio de 2018 del Ministerio del Interior y ratificada por mediante el oficio radicado OFI2021-7992-DCP-2500 del 25 de marzo de 2021, las cuales exigen el cumplimiento de la Consulta Previa, libre e informada.

La Consulta Previa es un derecho fundamental de los grupos étnicos de Colombia, donde se incluye al pueblo indígena, para concertar y decidir sobre los proyectos, obras o actividades (POA), que los afectan directamente. En los territorios indígenas protocolizar la consulta previa es un procedimiento necesario antes de desarrollar determinada acción.

A través del bloque de constitucionalidad y de sentencias de la Corte Constitucional, se consolida como un mecanismo de protección de los pueblos indígenas. Requiere de un procedimiento para su implementación, a través de unas etapas y unos responsables. También la rigen principios que deben protegerse y garantizarse, es decir, la consulta debe ser previa a la expedición o ejecución de determinadas obras, debe ser informada a la comunidad de las maneras apropiadas para generar su comprensión y de participación libre, que permita a la comunidad no sentirse constreñida u obligada.

El propósito de la Consulta Previa, libre e informada es propiciar un diálogo intercultural jurídico, de buena fe, que permita equilibrar y comprender las visiones de vida y desarrollo existentes entre las partes y ponerlas en diálogo a través de la identificación de unos impactos, definición de unas medidas de manejo y concertación de acuerdos que son de obligatorio cumplimiento.

La CIMB, como pueblo originario de Bogotá presente en el territorio ancestral amparado por el derecho fundamental a la Consulta Previa, inició el 23 de marzo de 2022 la preconsulta y apertura del proceso de consulta previa junto con la Secretaría Distrital de Ambiente y la Dirección de la Autoridad Nacional de Consulta Previa del Ministerio del Interior, donde se concerta la ruta metodológica para la Consulta Previa.

Lo concertado con la CIMB y sus autoridades tradicionales se enmarcan en el cumplimiento señalado por la Corte Constitucional en sentencia T-002 de 2017: *“el derecho fundamental a la consulta previa no se agota con la simple protocolización o formalización del Acuerdo de Consulta Previa, toda vez que lo convenido es vinculante para las partes. En esos términos, el Acuerdo de Consulta Previa es un pacto obligatorio por mandato de la Constitución, de carácter multilateral, en el cual lo acordado es ley para las partes y susceptible de control concreto de constitucionalidad por parte de los jueces de tutela”*.

Así mismo, el humedal de Tibanica es reconocido como Sitio Sagrado Muisca, de acuerdo con lo establecido en la Resolución Conjunta No. 2664 de 2023 de la Secretaría Distrital de Gobierno,

Secretaría Distrital de Planeación y Secretaría Distrital de Cultura, Recreación y Deporte, en la cual se establece el Sistema de Sitios Sagrados de la comunidad Muisca (SSSM) a escala Distrital, reconociendo setenta y ocho (78) sitios y/o elementos en la ciudad, los cuales complementan la Estructura Integradora de Patrimonios adoptada mediante el Decreto Distrital 555 de 2021. Dentro de estos puntos, se encuentra la denominada “Chupqua Tibanica”, en el área definida como Reserva Distrital de Humedal de Tibanica. En este sentido, el presente Plan de Acción del Plan de Manejo Ambiental desarrolla e integra dentro de su contenido los lineamientos de la resolución en la definición de estrategias, planes y/o programas para el cuidado, preservación y/o administración de los elementos contenidos en el SSSM.

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 Tibanica, como aporte a la mitigación y adaptación al cambio climático, y a las prácticas culturales asociadas a este territorio.

5.2.2. Objetivos específicos

1. Conservar y recuperar los componentes ecológicos del humedal de Tibanica.
2. Conservar y recuperar las funciones ecológicas del humedal de Tibanica y sus servicios ecosistémicos.
3. Afianzar la generación, aplicación y divulgación del conocimiento mediante la educación ambiental y la investigación participativa en el humedal de Tibanica.
4. Fortalecer el manejo y uso sostenible del humedal de Tibanica 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 implementación del PMA del humedal de Tibanica.

5.3. PLAN DE ACCIÓN

5.3.1. Metodología y estructura del plan acción

Para la estructuración del plan de acción del PMA del humedal de Tibanica, se empleó la metodología de marco lógico (Ortegón *et al.* 2015; Aldunate y Córdoba 2011), identificando en principio un árbol de problemas a partir del diagnóstico del humedal y de las evaluaciones participativas con la comunidad. Las principales problemáticas, sus causas y consecuencias, fueron transformados en objetivos (soluciones), medios y metas, respectivamente (Tabla 1); consolidando así un árbol de soluciones, a partir del cual se definieron los proyectos del plan de acción.

Tabla 1. Relación entre problemáticas identificadas y soluciones, empleadas como insumo para la elaboración de la matriz de marco lógico.

Problemáticas	Objetivos o soluciones
1. Déficit hídrico del humedal	1. Evaluar y determinar alternativas viables para garantizar el caudal ecológico en el humedal.
2. Presencia de conexiones erradas de aguas residuales generando contaminación de canales y cuerpos de agua.	2. Garantizar las condiciones de calidad del agua para la prestación de los servicios ecosistémicos del humedal.
3. Registros indican mala calidad del agua (ICA-HUM).	3. Identificar y corregir conexiones erradas.
4. Insuficiencia de monitoreos, inconstancia en los puntos y períodos de muestreos fisicoquímicos e hidrobiológicos	4. Realizar monitoreos periódicos de calidad del agua enfocados en aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos.
5. Presencia de especies de flora invasora y/o exótica en amplias zonas del humedal, espejo de agua colmatado por macrófitas	5. Restaurar, rehabilitar y recuperar ecológicamente y de manera integral el área protegida.
6. Pérdida de los saberes, memorias y conocimientos que sobre el territorio tienen las comunidades	6. Gestionar el conocimiento como acción investigativa aplicada para el aprendizaje, exaltación y divulgación de la importancia del humedal.
7. No hay un repositorio de consolidación de las investigaciones e informes técnicos del humedal con acceso público.	7. Sistematizar y difundir la información concerniente a los monitoreos de flora y fauna

Tabla 1. Relación entre problemáticas identificadas y soluciones, empleadas como insumo para la elaboración de la matriz de marco lógico.

Problemáticas	Objetivos o soluciones
	realizados por las entidades y la comunidad en el humedal.
8. Ingreso de fauna doméstica (perros y gatos) al humedal, control de los perros semiferales que se encuentran en el humedal	8. Diseñar e instalar el cerramiento perimetral faltante del área protegida enfocado al control de ingreso de fauna foránea.
9. se presentan daños y robos de la malla eslabonada del cerramiento a lo largo del perímetro del humedal	
10. El humedal no cuenta con personal de seguridad suficiente para ejercer la vigilancia permanente	9. Proveer la infraestructura para brindar la accesibilidad y seguridad necesaria al personal y visitantes
11. No se cuenta con aula Ambiental	10. Diseñar y construir los equipamientos e infraestructuras necesarios, acorde con el medio natural.
12. Fortalecer la articulación entre las entidades y las comunidades.	11. Consolidar la coordinación interinstitucional y la participación ciudadana para la gestión y manejo del área protegida.
13. Presencia de residuos sólidos y materiales de construcción y demolición al interior del humedal	
14. Quemadas, conatos e incendios en el humedal	
15. No se ha terminado el saneamiento predial del área protegida, y no hay claridades del avance al respecto	12. Gestionar el saneamiento predial en el área protegida.

Fuente: Elaboración propia.

Para un total de quince (15) problemáticas se identificaron doce (12) soluciones empleando la metodología de marco lógico, por lo tanto, se plantean once (11) programas y dieciocho (18) proyectos para el cumplimiento de los objetivos de manejo definidos para el humedal. Esta planificación se encuentra alineada con las estrategias de la Política Pública de Humedales del Distrito Capital (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2006). En la Tabla 2 se presenta la estructura del plan de acción:

Tabla 2. Objetivos, estrategias, 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 Tibanica.	A	Recuperación, protección y compensación.	1.1	Recuperación y monitoreo de las condiciones hídricas del humedal de Tibanica.	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 Tibanica.
						1.1.2	Sistema de conducción de caudal ecológico para el área protegida del humedal de Tibanica.
						1.1.3	Mantenimiento y monitoreo de las estructuras hidráulicas del área protegida del humedal de Tibanica.
						1.1.4	Monitoreo y evaluación periódica de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del área protegida del humedal de Tibanica y sus afluentes.
						1.1.5	Identificación y control de conexiones erradas de la cuenca aferente del área protegida del humedal de Tibanica y control de vertimientos superficiales ilegales.
2	Conservar y recuperar las funciones ecológicas del humedal de Tibanica y sus servicios ecosistémicos.			1.2	Monitoreo de los componentes ecológicos del humedal de Tibanica.	1.2.1	Monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna del área protegida del humedal de Tibanica.
				2.1	Recuperación de las condiciones ecológicas del humedal de Tibanica.	2.1.1	Recuperación de las condiciones ecológicas y la diversidad de hábitats en el área protegida del humedal de Tibanica.
						2.1.2	Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de Tibanica.

Tabla 2. Objetivos, estrategias, programas y proyectos del plan de acción.

ítem	Objetivo específico de manejo	ítem	Estrategia	ítem	Programa	ítem	Proyecto
3	Afianzar la generación, aplicación y divulgación del conocimiento mediante la educación ambiental y la investigación participativa en el humedal de Tibanica.	B	Investigación participativa aplicada.	3.1	Gestión del conocimiento e información para la conservación del humedal de Tibanica.	3.1.1	Gestión y generación del conocimiento para la conservación y recuperación del humedal de Tibanica.
		C	Educación, comunicación y participación.	3.2	Saberes y prácticas comunitarias para la conservación del humedal de Tibanica.	3.2.1	Sistematización de los saberes comunitarios y memorias colectivas relacionadas con la conservación del humedal de Tibanica.
				3.3	Educación ambiental para la conservación del humedal de Tibanica.	3.3.1	Implementación de la estrategia de educación ambiental en el Escenario vivo del humedal de Tibanica.
4	Fortalecer el manejo y uso sostenible del humedal de Tibanica para la conservación de sus características ecológicas y culturales.	D	Manejo y uso sostenible.	4.1	Manejo y uso sostenible en el humedal de Tibanica.	4.1.1	Saneamiento predial del área protegida del humedal de Tibanica.
						4.1.2	Mantenimiento e instalación del cerramiento perimetral del área protegida del humedal de Tibanica.
						4.1.3	Manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas, disfrute escénico y usos interculturales en el área protegida del humedal de Tibanica.
				4.2	Uso y manejo sostenible del patrimonio arqueológico y cultural.	4.2.1	Gestión para la investigación e implementación del plan de manejo arqueológico en el área protegida del humedal de Tibanica.
				4.3	Conocimiento, reducción del riesgo y manejo de desastres en el humedal de Tibanica.	4.3.1	Gestión del riesgo de desastres en el área protegida del humedal de Tibanica.
5	Promover la participación articulada y efectiva de los distintos actores sociales del territorio, orientada a la toma de decisiones para la conservación	E	Gestión interinstitucional.	5.1	Gestión interinstitucional para la recuperación de la conectividad ecológica del humedal de Tibanica.	5.1.1	Coordinación interinstitucional para la implementación del modelo para la conectividad estructural y funcional del humedal de Tibanica con la

Tabla 2. Objetivos, estrategias, programas y proyectos del plan de acción.

ítem	Objetivo específico de manejo	ítem	Estrategia	ítem	Programa	ítem	Proyecto
	del humedal de Tibanica.						Estructura Ecológica Principal.
				5.2	Gestión interinstitucional y participación ciudadana en la gobernanza del humedal de Tibanica.	5.2.1	Coordinación interinstitucional y participación ciudadana para la gestión y manejo integral del área protegida del humedal de Tibanica.

Fuente: Elaboración propia.

5.3.2. Duración del plan de acción

De acuerdo con la Resolución No. 196 de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), en el numeral 6, para la duración del Plan de Acción “se debe establecer su término de aplicación de tal manera que se puedan lograr los objetivos propuestos. En este sentido se recomienda un término mínimo de 10 años”. Por tal razón, para dar cumplimiento a los objetivos propuestos en el PMA del humedal de Tibanica se planifica una duración de los programas, proyectos y actividades en un plazo de **10 años**. Para cada proyecto, se define su duración (tiempo de ejecución) ya sea de corto (\leq a 3 años), mediano (entre 3 a 7 años) y largo plazo (\geq 7 años).

5.3.3. Seguimiento y evaluación

Con base en lo establecido por 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 (hoy MADS) 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 hacer 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 del Ambiente y se debe realizar a través de:

- **Indicadores de gestión y producto** definidos para cada uno de los proyectos, los cuales permitirán evaluar el cumplimiento del Plan de Acción.

- **Indicadores de resultado** 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.

De acuerdo con lo anterior, para el seguimiento y evaluación del plan de acción del PMA del humedal de Tibanica se deben realizar cuatro (4) evaluaciones durante la vigencia del plan, aplicando los indicadores de gestión, producto y resultado:

- Una vez al comienzo del proceso, como generación de una “línea base del manejo” con información del primer año de ejecución de actividades (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 trienal responde a las hipótesis comprobadas como la desarrollada por 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 debe ser mínimo semestral y máximo anual, siendo esta la base de la evaluación trienal. Es importante resaltar que, los ejecutores y responsables de la implementación de los proyectos del plan de acción deben entregar a SDA los productos obtenidos que soporten la gestión e implementación realizada, con los correspondientes soportes o documentos de verificación.

En los capítulos de descripción y evaluación del presente PMA se identificó la necesidad de generar 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 (3) años a partir de la implementación del instrumento, 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 debe 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 de producto se relacionan en cada una de las fichas de proyectos del Plan de Acción. Para la medición de los indicadores de resultado se debe 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 3, y cuantificar otros indicadores complementarios propuestos (Tabla 4).

Tabla 3. Indicadores de resultado para la evaluación de integridad ecológica medidos en el capítulo de Evaluación.

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>	1.1.4. Monitoreo y evaluación periódica de los aspectos físicoquímicos e hidrobiológicos del área protegida del humedal de Tibanica y sus afluentes.
		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 Tibanica 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 cuenca aferente del área protegida del humedal de Tibanica y control de vertimientos superficiales ilegales.
		Nivel de conectividad directa	Nº de nodos	1.3.1. Recuperación de las condiciones ecológicas y la

Tabla 3. Indicadores de resultado para la evaluación de integridad ecológica medidos en el capítulo de Evaluación.

ÁMBITO DE EVALUACIÓN	PARÁMETROS	INDICADOR	MEDICIÓN DEL INDICADOR	PROYECTO ASOCIADO
				diversidad de hábitats en el área protegida del humedal de Tibanica.
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 Tibanica.</p> <p>1.3.1. Recuperación de las condiciones ecológicas y la diversidad de hábitats en el área protegida del humedal de Tibanica.</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)	$D = \sum n_i (n_i - 1) / N (N - 1)$ <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>	
	Conectividad ecológica	Índice de Patton (Forma de parches)	$DI = P / (2 * \sqrt{\pi * A})$ <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</p>	<p>1.2.1. Monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna del área protegida del humedal de Tibanica.</p> <p>5.1.1. Coordinación interinstitucional para la</p>

Tabla 3. Indicadores de resultado para la evaluación de integridad ecológica medidos en el capítulo de Evaluación.

ÁMBITO DE EVALUACIÓN	PARÁMETROS	INDICADOR	MEDICIÓN DEL INDICADOR	PROYECTO ASOCIADO
			oval- oblongo, de 1,76 a 2 rectangular y de 2 amorfo irregular.	implementación del modelo para la conectividad estructural y funcional del humedal de Tibanica con la Estructura Ecológica Principal.
		Índice de Unwin (Compactación o vulnerabilidad del parche)	$IC = 1/DI$ En donde DI= Índice de Forma de Patton. 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	
		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 Tibanica con la Estructura Ecológica Principal.
	Naturalidad	Índice de Naturalidad	Σ calificaciones de criterios evaluados (# especies endémicas y subendémicas de fauna y flora; # especies nativas (no endémicas ni subendémicas) de fauna y flora; coberturas y # tensionantes	1.2.1. Monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna del área protegida del humedal de Tibanica. 1.3.1. Recuperación de las condiciones ecológicas y la diversidad de hábitats en el área protegida del humedal de Tibanica.
	Fragilidad flora y fauna	Riqueza de especies en categoría de amenaza (a partir de vulnerable) y	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 Tibanica.

Tabla 3. Indicadores de resultado para la evaluación de integridad ecológica medidos en el capítulo de Evaluación.

ÁMBITO DE EVALUACIÓN	PARÁMETROS	INDICADOR	MEDICIÓN DEL INDICADOR	PROYECTO ASOCIADO
		especies invasoras		2.1.1. Gestión y generación del conocimiento para la conservación y recuperación del humedal de Tibanica.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Indicadores de resultado complementarios para la evaluación de integridad ecológica.

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>	1.1.2. Sistema de conducción de caudal ecológico para el área protegida del humedal de Tibanica.
		Índice de integridad Biótica (IIB) con garantía de caudal ecológico **	$IIB = \frac{(IIB_{\text{macrófitas}} * FP1 + IIB_{\text{macroinvertebrados}} * FP2 + IIB_{\text{aves}} * FP3)}{3}$ <p>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.</p>	1.1.2. Sistema de conducción de caudal ecológico para el área protegida del humedal de Tibanica.

Tabla 4. Indicadores de resultado complementarios para la evaluación de integridad ecológica.

ÁMBITO DE EVALUACIÓN	PARÁMETROS	INDICADOR	MEDICIÓN DEL INDICADOR	PROYECTO ASOCIADO
	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 Tibanica.
		Porcentaje de volumen recuperado del vaso del humedal.	(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 Tibanica.
	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 absolutas y relativas para establecer tendencias poblacionales, uso de hábitat y otras características ecológicas relevantes.</p>	1.2.1. Monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna del área protegida del humedal de Tibanica.
EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	Valores estéticos, culturales, religiosos e históricos	Estado de los valores objeto de conservación culturales	Descripción cualitativa	5.2.1. Coordinación interinstitucional y participación ciudadana para la gestión y manejo integral del área protegida del humedal de Tibanica.

Tabla 4. Indicadores de resultado complementarios para la evaluación de integridad ecológica.

ÁMBITO DE EVALUACIÓN	PARÁMETROS	INDICADOR	MEDICIÓN DEL INDICADOR	PROYECTO ASOCIADO
				3.1.1. Sistematización de los saberes comunitarios y memorias colectivas relacionadas con la conservación del humedal de Tibanica.
				3.2.1. Implementación de la estrategia de educación ambiental en el Escenario vivo del humedal de Tibanica.
	Equipamientos e Infraestructura	Desempeño Accesibilidad Coherencia ambiental Compatibilidad Mantenimiento	Encuesta de percepción para realizar análisis cualitativo. Para mantenimiento se utiliza la herramienta de evaluación (R-METT) aprobada con la Resolución XII de 2015 de RAMSAR	4.1.2. Mantenimiento e instalación del cerramiento perimetral del área protegida del humedal de Tibanica.
				4.1.3. Manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas, disfrute escénico y usos interculturales en el área protegida del humedal de Tibanica.
	Uso sostenible	Porcentaje de cerramiento provisional instalado	Metros lineales de cerramiento provisional / metros lineales totales de perímetro sin cerramiento definitivo X 100	4.1.2. Mantenimiento e instalación del cerramiento perimetral del área protegida del humedal de Tibanica.
		Porcentaje de cerramiento definitivo instalado	Metros lineales de malla eslabonada construida / total de metros lineales perimetrales X 100	4.1.2. Mantenimiento e instalación del cerramiento perimetral del área protegida del humedal de Tibanica.
		Presencia de infraestructura no compatible con el humedal según POT vigente.	Área de infraestructura no compatible / área total del humedal X 100	4.1.3. Manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas, disfrute escénico y usos interculturales en el área protegida del humedal de Tibanica.

*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).

Tabla 4. Indicadores de resultado complementarios para la evaluación de integridad ecológica.

ÁMBITO DE EVALUACIÓN	PARÁMETROS	INDICADOR	MEDICIÓN DEL INDICADOR	PROYECTO ASOCIADO
----------------------	------------	-----------	------------------------	-------------------

**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: Tomado del seguimiento propuesto para el Sitio Ramsar (SDA y CAR, 2023).

La sistematización de los resultados de estas evaluaciones permite obtener una serie de aprendizajes 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, pp. 122-123).

Esta sistematización de los logros y aprendizajes en la gestión del manejo del humedal de Tibanica, así como del estado de sus VOC, se debe publicar en el Sistema de Información Ambiental (SIA) que la SDA seleccione para tal fin, para consulta abierta y contener 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 Tibanica.

Este repositorio debe ser 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 Tibanica con sus características e implicaciones de este para su gestión, así como su PMA y un visor geográfico con su ubicación, conformación y principales características. Igualmente, se deben incluir contenidos a manera de infografías, los informes de seguimiento con los indicadores sobre el cumplimiento del PMA 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 VOC, 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 debe definir la información a publicar. Para ello, además de los informes de gestión entregados por la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad (SER) de la SDA y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB - ESP), se debe realizar 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), Alcaldía Local de Bosa, ONG y colectivos comunitarios, entre otros, que generen información relacionada con el humedal de Tibanica.

La información se debe mantener disponible para consulta abierta de todos los interesados, actualizándose anualmente con los reportes del cumplimiento del PMA y los monitoreos ambientales 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 debe reconocer 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.

5.3.4. Objetivos, estrategias, programas y proyectos del plan de acción

A continuación, se relacionan los programas, proyectos y actividades definidos para dar cumplimiento a los objetivos de manejo del PMA del humedal de Tibanica. Todos los proyectos planteados constituyen acciones climáticas, en el sentido que permiten la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a través de la rehabilitación ecológica y conservación del ecosistema y el control a la contaminación hídrica del cuerpo de agua; y aportan a la adaptación frente a los efectos del cambio climático, tanto del ecosistema como de la comunidad, a través de la garantía de caudal ecológico, la reconformación hidrogeomorfológica y recuperación de capacidad de embalsamiento, la conectividad ecológica con otros elementos de la Estructura Ecológica Principal (EEP), la generación de conocimiento científico y comunitario del estado de la biodiversidad, el fortalecimiento de los procesos de educación ambiental en el contexto de un clima cambiante y la gestión del riesgo de desastres:

5.3.4.1. Objetivo específico de manejo 1. Conservar y recuperar los componentes ecológicos del humedal de Tibanica.

Estrategia A. Recuperación, protección y compensación.

Consiste en la definición de acciones sistemáticas y coordinadas alrededor de la reparación de los procesos de degradación, así como de la prevención de futuras pérdidas de los valores, atributos y funciones del humedal de Tibanica. Se plantean medidas que garanticen la conservación efectiva y el uso racional (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2006).

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

Este programa se concreta en cinco proyectos: determinación de la ronda hídrica (cauce, faja paralela y área de protección o conservación aferente) para el área protegida del humedal de Tibanica, sistema de conducción de caudal ecológico, mantenimiento y monitoreo de las estructuras hidráulicas, monitoreo y evaluación periódica de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del área protegida del humedal de Tibanica y sus afluentes e identificación y control de conexiones erradas de la cuenca aferente del área protegida del humedal de Tibanica y control de vertimientos superficiales ilegales, los cuales se relacionan a continuación:

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 Tibanica.	
Sector responsable	Ambiente Hábitat	Entidad responsable	Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad – SER), Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB ESP.
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 Tibanica.		
Objetivos Específicos	<div><div>1.</div><div>Priorizar y recopilar información secundaria, así como adelantar el alistamiento institucional.</div></div> <div><div>2.</div><div>Delimitar el cauce permanente o la línea de mareas máximas.</div></div> <div><div>3.</div><div>Delimitar los polígonos hidrológico, geomorfológico, ecosistémico y envolvente (Ronda Hídrica).</div></div>		
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</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 Tibanica.
<p><i>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 establece:</i></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> <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. <i>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.</i></p>	
Meta	
Cumplir con el 100% de las actividades para determinar la ronda hídrica del humedal de Tibanica.	
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 Tibanica 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. 	

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 Tibanica.

De acuerdo con lo anterior, la guía plantea tres fases de implementación:

Fase 0: Acciones previas: priorización, recopilación de información secundaria y alistamiento institucional.

Fase 1: Delimitación del cauce permanente o la línea de mareas máximas.

Fase 2: Definición del límite físico y de estrategias para el manejo ambiental de la ronda hídrica.

En este sentido, la priorización del acotamiento de la ronda hídrica para el humedal de Tibanica obedece a los parámetros y lineamientos establecidos por la Resolución 0957 de 2018 del MADS, y así mismo, se debe contemplar las siguientes actividades:

Actividad 1. Priorización y recopilación de información secundaria y alistamiento institucional.

- 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 hidroclimáticas a escala diaria con registros superiores a 15 años.
- f) Geomorfología a escala detallada.
- 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 debe 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

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 Tibanica.

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 Tibanica 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:

- Definición del cauce permanente y la mancha de máxima inundación para un periodo de retorno de 100 años.
- Criterios normativos y técnicos para la definición de la Faja Paralela.
- Definición del área de protección o conservación aferente.
- Consolidación de polígonos de acotamiento establecido con la envolvente (Ronda Hídrica).

El presente proyecto se debe articular con los proyectos “Sistema de conducción de caudal ecológico para el humedal Tibanica”, “Recuperación de las condiciones ecológicas del área protegida del humedal Tibanica” y “Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de Tibanica”.

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	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
1) Priorización y recopilación de información secundaria y alistamiento institucional.										
2) Delimitación del cauce permanente o la línea de mareas máximas.										
3) 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:

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 Tibanica.

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Dedicación	Valor Unitario	Meses	Valor total
Profesional en recursos hídricos.	Hidrología, Hidráulica y Calidad del agua	Per/mes	1	100%	\$ 6.000.000	24	\$ 144.000.000
Profesional en ciencias de la tierra.	Geología, geotecnia, suelo y geomorfología.	Per/mes	1	100%	\$ 6.000.000	24	\$ 144.000.000
Profesional SIG.	Cartografía	Per/mes	1	100%	\$ 5.000.000	24	\$ 120.000.000
Profesional biólogo / ecólogo.	Flora y fauna	Per/mes	1	100%	\$ 6.000.000	24	\$ 144.000.000
Profesional social	Gestión social	Per/mes	1	100%	\$ 4.000.000	24	\$ 96.000.000
Profesional auxiliar técnico	Apoyo técnico	Per/mes	1	100%	\$ 3.000.000	24	\$ 72.000.000
Total							\$ 720.000.000

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.

Fuente: Elaboración propia.

Proyecto 1.1.2		Sistema de conducción de caudal ecológico para el área protegida del humedal de Tibanica.	
Sector responsable	Hábitat	Entidad responsable	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB-ESP).
Entidad(es) de apoyo técnico	Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad – SER).		
Objetivo General	Evaluar, determinar y priorizar la ejecución de las alternativas viables, que permitan garantizar el caudal ecológico en el humedal de Tibanica, mediante la recuperación de su oferta hídrica.		
Objetivos Específicos	<div>1. Estimar el caudal ecológico del humedal de Tibanica, que garantice el sostenimiento de los ecosistemas acuáticos.</div> <div>2. Plantear y evaluar alternativas de abastecimiento de caudal ecológico para el humedal de Tibanica, considerando dentro de dichas alternativas el aporte hídrico de las localidades de Usme y Ciudad Bolívar conforme a la conexión natural con los lagos, lagunas, humedales, quebradas y ríos que hacen parte del sistema hídrico.</div> <div>3. Implementar las medidas de garantía de caudal ecológico para el humedal de Tibanica, 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.</div> <div>4. Realizar el seguimiento del modelo implementado para la conectividad estructural y funcional en el humedal de Tibanica.</div>		
Justificación			
<p>De acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.3.3.1.3 del Decreto Nacional 1076 de 2015 (modificado por el Decreto Nacional 050 de 2018), el caudal ecológico o ambiental se define como el “<i>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</i>”.</p> <p>Por otro lado, el Decreto Nacional 050 de 2018 establece que el caudal ambiental corresponde al “<i>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</i>”.</p> <p>Se considera entonces que el 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 y contribuyendo a establecer el caudal mínimo necesario que debe circular en una fuente hídrica, para que se mantenga la vida acuática.</p> <p>En la actualidad, el humedal de Tibanica cuenta con un déficit hídrico que no permite garantizar un cuerpo de agua o cauce permanente, por lo que es prioritario adelantar en el corto plazo, su recuperación; para tal efecto, se debe contemplar la ejecución de estudios de detalle para determinar las alternativas de conectividad hídrica que permitan seleccionar una fuente confiable en términos de calidad, cantidad y estacionalidad, estudios que deben contemplar la conexión con las aguas provenientes de lagunas, ríos y aguas subterráneas de ecosistemas presentes en el Distrito Capital, para garantizar el flujo de agua en el humedal.</p> <p>De acuerdo con lo anterior, para garantizar el sistema de conducción de caudal ecológico al humedal de Tibanica, se deben tener en cuenta la información generada por la EAAB a través de los contratos suscritos por la empresa, especialmente la consultoría relacionada con la adecuación hidrogeomorfológica del humedal de Tibanica. El modelo que se logre desarrollar para la conectividad estructural y funcional en el humedal de Tibanica debe estar articulado al ordenamiento del territorio alrededor del agua, a la conectividad de la Estructura Ecológica Principal y a garantizar la recuperación de las fuentes hídricas naturales colindantes con el humedal de Tibanica.</p> <p>Finalmente, el modelo que se implemente debe ser evaluado por las entidades competentes, para este proceso y se debe informar periódicamente de los resultados tanto a la comunidad en general, como a la Secretaría Distrital de Ambiente. Se hacen necesarios escenarios de socialización con el CIMB, dentro del marco a la Consulta Previa libre e informada, de tal manera, que se mantenga una interlocución continua que fortalezca esta actividad.</p>			
Meta			
<p>Garantizar el caudal requerido para mantener las funciones ecológicas del humedal de Tibanica.</p> <p>Mejorar las condiciones de integridad del hábitat (valor de IIH moderado a alto) con garantía del caudal ecológico en el humedal de Tibanica.</p>			
Actividades del proyecto			

Proyecto 1.1.2	Sistema de conducción de caudal ecológico para el área protegida del humedal de Tibanica.
1)	Estimación del caudal ecológico para el humedal.
2)	Evaluación de alternativas de fuentes de abastecimiento de caudal ecológico para alimentar el humedal y realizar mesas de articulación con el CIMB y la comunidad en general.
3)	Estudios de diseños definitivos de conducción del caudal ecológico.
4)	Construcción del sistema de conducción del caudal ecológico.
5)	Monitoreo de las condiciones ecológicas del humedal con garantía de caudal ecológico.
6)	Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.
Descripción de las actividades	
<p>Actividad 1. Estimación del caudal ecológico para el humedal.</p> <p>Con esta actividad se busca hacer una estimación del caudal ecológico para el humedal de Tibanica, en condiciones de cantidad, calidad y 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. Para este ejercicio es importante que se empleen metodologías sistémicas, planteada por 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" de 2017, aplicados para cuerpos lénticos, donde se establecen las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recopilación y revisión de información existente del área de estudio. • Análisis de la información. • Estimación del caudal considerando el funcionamiento ecológico. • Determinar la variabilidad de la calidad del agua dentro del humedal. • Establecer el efecto que en términos ecológicos pueda tener la variación de la calidad del agua. <p>La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB ESP, lleva a cabo el contrato de consultoría 1-02-24300-0971-2019 cuyo objeto es "CONSULTORÍA PARA EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y AJUSTE DEL DISEÑO COMO SOLUCIÓN AL DÉFICIT HÍDRICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE BIOTRATAMIENTO DEL HUMEDAL DE TIBANICA". Teniendo como uno de sus productos la estimación del caudal ecológico del humedal, cumpliendo de esta manera con el desarrollo de esta actividad. Estos resultados deben ser armonizados con la ejecución del proyecto "Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de Tibanica", descrito en el presente capítulo. Durante esta etapa, una vez se alleguen a la SDA los productos correspondientes, se debe proceder a su análisis y conocimiento para la posterior organización del desarrollo de las demás actividades y las modificaciones pertinentes en cuanto a cronograma y presupuesto de ejecución del presente proyecto.</p> <p>Actividad 2. Evaluación de alternativas de fuentes de abastecimiento de caudal ecológico para alimentar el humedal y realizar mesas de articulación con el CIMB y la comunidad en general.</p> <p>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. Los productos del contrato de consultoría 1-02-24300-0971-2019 adelantado por la EAAB-ESP, contemplan la evaluación de alternativas. Estos resultados deben ser armonizados con la ejecución del proyecto "Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de Tibanica", descrito en el presente capítulo. Asimismo, la evaluación de las alternativas de fuentes de abastecimiento de caudal ecológico debe ser tratados en la Mesa Territorial del humedal de Tibanica para garantizar la participación efectiva de los actores estratégicos, incluido el Cabildo Indígena Muisca de Bosa.</p> <p>Durante esta etapa, una vez se alleguen a la SDA los productos correspondientes, se debe proceder a su análisis y conocimiento para la posterior organización del desarrollo de las demás actividades y las modificaciones pertinentes en cuanto a cronograma y presupuesto de ejecución del presente proyecto.</p> <p>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 párrafo 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".</p> <p>Actividad 3. Estudios de diseños definitivos de conducción del caudal ecológico.</p> <p>Una vez seleccionada la alternativa que favorezca el aporte de agua al humedal a través de la Estructura Ecológica Principal del Distrito Capital, con un programa articulado con los instrumentos de planeación de las cuencas aferentes, se deben realizar los estudios definitivos de dicha alternativa, incluyendo la infraestructura adicional para la conexión de la fuente identificada con el humedal en caso de requerirse. 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.</p>	

Proyecto 1.1.2

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

En este punto, se requiere que los estudios y diseños definitivos de conducción de caudal ecológico sean tratados en la Mesa Territorial del humedal de Tibanica para garantizar la participación efectiva de los actores estratégicos, incluido el Cabildo Indígena Muisca de Bosa. De igual manera, es necesario definir en la etapa de diseños el manual de operación y mantenimiento de las estructuras asociadas, de modo que en el mismo se prevalezca un enfoque preventivo y correctivo con base en la adaptación al cambio climático y la gestión del riesgo.

Igual que en las anteriores actividades, dentro de los productos del contrato de consultoría 1-02-24300-0971-2019 adelantado por la EAAB ESP, están incluidos los estudios de diseños definitivos de conducción del caudal ecológico. Estos resultados deben ser armonizados con la ejecución del proyecto "Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de Tibanica", descrito en el presente capítulo.

Durante esta etapa, una vez se alleguen a la SDA los productos correspondientes, se debe proceder a su análisis y conocimiento para la posterior organización del desarrollo de las demás actividades y las modificaciones pertinentes en cuanto a cronograma y presupuesto de ejecución del presente proyecto.

Actividad 4. Construcción del sistema de conducción del caudal ecológico.

A partir de los resultados de los estudios del contrato de consultoría 1-02-24300-0971-2019, se debe adelantar un ejercicio de implementación de la alternativa que resulte viable desde los puntos de vista de los actores sociales, técnico, ambiental, del enfoque cultural, económico, financiero y demás aspectos que garanticen su ejecución. Así mismo, el diseño de la alternativa a implementar debe tener aprobación de la Dirección de Control Ambiental (permisos y lineamientos ambientales) de la Secretaría Distrital de Ambiente para poder iniciar actividades constructivas. En este sentido, el proceso de construcción del sistema de conducción de caudal ecológico sea tratados en la Mesa Territorial del humedal de Tibanica para garantizar la participación efectiva de los actores estratégicos, incluido el Cabildo Indígena Muisca de Bosa.

Actividad 5. Monitoreo de las condiciones ecológicas del humedal con garantía de caudal ecológico.

Según la metodología empleada para la estimación del caudal ecológico, la SDA debe adelantar la recopilación de información fisicoquímica e 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.

Se debe establecer un Plan de Monitoreo articulado con el proyecto "Monitoreo y evaluación periódica de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del área protegida del humedal de Tibanica y sus afluentes" del presente plan de acción, que permita obtener la información requerida para la aplicación de los indicadores de forma periódica y así evaluar los resultados para 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.

Actividad 6. Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.

En el marco de la Consulta Previa con el CIMB se establece la realización de trabajos de armonización desde el saber ancestral, previos a la ejecución de actividades al interior del humedal. Esta labor debe ser liderada por el sabedor o sabedora del CIMB, contratado para este fin.

Indicadores		
Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.
	Formula	$(\text{Número de actividades ejecutadas} / \text{número total de actividades proyectadas [6]}) * 100$.
	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 producto	Nombre Indicador	Porcentaje del caudal ecológico que ingresa al humedal.
	Formula	$(\text{Litros por segundo (l/s) de agua que ingresa al humedal por el sistema de conducción de caudal ecológico} / \text{Caudal ecológico (l/s) estimado}) * 100$.
	Periodicidad de evaluación	Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Continuidad de caudal ecológico.
	Formula	

Proyecto 1.1.2		Sistema de conducción de caudal ecológico para el área protegida del humedal de Tibanica.										
		$x = \frac{\sum(Qreq - Qsum)_i}{N}$ <p>Si, X=0 entonces se cumple con la continuidad. Si, X>0 entonces el Q no se está proporcionando de manera continua. Si, X<0 entonces el Q se está proporcionando de manera excesiva y/o los periodos que no corresponde.</p> <p>Donde: Qreq (Caudal requerido), Qsum (Caudal suministrado), i (día), N (Número de días de registro).</p>										
	Periodicidad de evaluación	Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA. Periodo 4: Año 10 de implementación del PMA.										
	Nombre Indicador	Índice de Integridad del Hábitat (IIH) con garantía de caudal ecológico ¹										
	Formula	IIH=((Ap+CI+MB+MO+MA+Pma+A/V+NV+CE+SO+pH+N/P)) / 12 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)										
	Periodicidad de evaluación	Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. 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. Dichos parámetros se establecen medir en la ficha de proyecto “Monitoreo y evaluación periódica de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del área protegida del humedal de Tibanica y sus afluentes” a través del indicador ICA-HUM del presente 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) Estimación del caudal ecológico para el humedal.												
2) Evaluación de alternativas de fuentes de abastecimiento de caudal ecológico para alimentar el humedal y realizar mesas de articulación con el CIMB y la comunidad en general												
3) Estudios de diseños definitivos de conducción del caudal ecológico												
4) Construcción del sistema de conducción del caudal ecológico.												
5) Monitoreo de las condiciones ecológicas del humedal con garantía de caudal ecológico.												
6) Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.												

¹ El índice podrá adaptarse a los valores objetivo de los parámetros medidos, en función de la dinámica del humedal de Tibanica. Para ello se recomienda seguir la metodología implementada por Garzón y Hernández (2018).

Proyecto 1.1.2	Sistema de conducción de caudal ecológico para el área protegida del humedal de Tibanica.
<p>*Este cronograma de actividades podrá ser modificado dependiendo los resultados obtenidos a partir de los productos del contrato de consultoría 1-02-24300-0971-2019 cuyo objeto es "CONSULTORÍA PARA EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y AJUSTE DEL DISEÑO COMO SOLUCIÓN AL DÉFICIT HÍDRICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE BIOTRATAMIENTO DEL HUMEDAL DE TIBANICA", que serán entregados por parte de la EAAB, en tanto no alteren el cumplimiento de los objetivos, metas e indicadores establecidos en el presente proyecto.</p>	
<p>Costos estimados</p>	
<p>Los costos de la ejecución de la construcción del sistema de conducción del caudal ecológico estarán sujetos a los productos del contrato de consultoría 1-02-24300-0971-2019 cuyo objeto es "CONSULTORÍA PARA EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y AJUSTE DEL DISEÑO COMO SOLUCIÓN AL DÉFICIT HÍDRICO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE BIOTRATAMIENTO DEL HUMEDAL DE TIBANICA", que serán entregados por parte de la EAAB.</p> <p>Para los procesos de contratación del recurso humano requerido para la implementación de este proyecto, se recomienda que, el responsable de su ejecución adelante la convocatoria para la postulación de personal, priorizando a la comunidad Indígena Muisca de Bosa, a miembros de organizaciones ambientales relacionados con el humedal de Tibanica y habitantes de la localidad de Bosa.</p> <p>El costo del monitoreo se estima en el proyecto "Monitoreo y evaluación periódica de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del área protegida del humedal de Tibanica y sus afluentes".</p> <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>	

Fuente: Elaboración propia.

Proyecto 1.1.3	Mantenimiento y monitoreo de las estructuras hidráulicas del área protegida del humedal de Tibanica.		
Sector responsable	Hábitat	Entidad responsable	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB-ESP).
Entidad(es) de apoyo técnico	Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad – SER, Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo - SRHS).		
Objetivo General	Realizar el mantenimiento y monitoreo de las estructuras hidráulicas existentes y aquellas por construir dentro del límite legal del humedal de Tibanica.		
Objetivos Específicos	1. Identificar y caracterizar las estructuras hidráulicas en el humedal y su relación con la red hidrográfica asociada. 2. Analizar la capacidad de las estructuras hidráulicas de acuerdo con las condiciones de adaptación a fenómenos de variabilidad y cambio climático. 3. Formular e implementar un Programa de Mantenimiento y Monitoreo (PMM) de las estructuras hidráulicas del humedal, de acuerdo con el funcionamiento esperado.		
Justificación			
<p>El humedal de Tibanica tiene una conexión con los nacimientos de agua provenientes de las montañas del suroccidente de la ciudad de Bogotá y del municipio de Soacha, a través de los canales naturales (quebradas y ríos). Debido a la expansión urbana esta conexión se alteró, lo que ha generado la desconexión del humedal y con ello, el bajo caudal que permita el desarrollo de sus procesos ecosistémicos.</p> <p>Por esto, es necesario retomar las conexiones naturales que ha tenido el humedal con los cuerpos de agua, con la implementación de estructuras hidráulicas que garanticen la conectividad y un caudal ecológico en el humedal. En la actualidad no existen estructuras hidráulicas funcionales relacionadas con el humedal; sin embargo, es posible que, como parte de las alternativas de suministro de agua al humedal, sea necesario implementar estructuras hidráulicas, que serían objeto de mantenimiento y monitoreo.</p>			
Meta			
<p>Garantizar el mantenimiento al 100% de las estructuras hidráulicas identificadas y caracterizadas en el humedal de Tibanica.</p> <p>Garantizar el monitoreo del 100% de las estructuras hidráulicas presentes en el humedal de Tibanica.</p>			
Actividades del proyecto			
1. Identificación y caracterización de las estructuras hidráulicas del humedal.			
2. Mantenimiento y monitoreo de las estructuras hidráulicas del humedal.			
3. Definición del modelo participativo de mantenimiento de las estructuras hidráulicas históricas, así como de las construidas.			
4. Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.			
Descripción de las actividades			
Actividad 1. Identificación y caracterización de las estructuras hidráulicas del humedal.			
<p>Dentro de las actividades asociadas al proyecto, es necesario identificar las estructuras hidráulicas localizadas en el humedal de Tibanica tales como: rejillas, jarillones, alcantarillas, estructuras de cruce, estructuras de entrega, entre otras. Con la actividad debe adelantarse la caracterización de cada estructura, identificando los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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.			

Proyecto 1.1.3

Mantenimiento y monitoreo de las estructuras hidráulicas del área protegida del humedal de Tibanica.

Cuando se hayan construido las obras para el suministro del caudal ecológico, de acuerdo con lo indicado en el proyecto "Sistema de conducción de caudal ecológico para el humedal de Tibanica", así como las que puedan surgir de la reconfiguración del humedal (proyecto "Reconfiguración hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de Tibanica"), la caracterización debe actualizarse según posibles estructuras nuevas instaladas en el humedal.

Nota: La identificación y caracterización de las estructuras hidráulicas en el humedal se debe realizar de manera anual, especificando el estado y necesidades de mantenimiento.

Para el monitoreo del nivel del agua se requiere el registro de datos de las miras presentes en los cuerpos de agua. Para el caso del humedal de Tibanica, tal como se registra en el capítulo de descripción del PMA, se observa la existencia de dos miras; sin embargo, estas estructuras han presentado pérdida y deterioro, es importante que se revise desde la EAAB la pertinencia de su instalación y reparación, con el objeto de contar con datos del nivel del agua del humedal.

Actividad 2. Mantenimiento y monitoreo de las estructuras hidráulicas del humedal.

Se debe adelantar el mantenimiento y monitoreo del estado de las estructuras hidráulicas identificadas y caracterizadas al interior del humedal de Tibanica, para lo cual, se recomienda 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 deben realizar las obras físicas requeridas de mantenimiento acorde a lo establecido en el PMM.

El PMM se puede actualizar en caso de ser necesario.

De identificarse la necesidad de ampliar la capacidad de las estructuras hidráulicas de acuerdo con la adaptación a variaciones del clima, se deben adelantar los estudios y diseños detallados de las obras de adecuación correspondientes. Para la ejecución de esta actividad se debe contar con el apoyo de la SRHS y la SCASP en representación de la Secretaría Distrital de Ambiente para la atención a las acciones de seguimiento y control sobre el funcionamiento de las estructuras, así como estar al tanto de posibles acciones de mantenimiento que requieran la solicitud de lineamientos ambientales o permisos según sea el caso.

Actividad 3. Definición del modelo participativo de mantenimiento de las estructuras hidráulicas históricas, así como de las construidas.

Estas acciones de mantenimiento contemplan la participación de la CIMB, comunidad aledaña al humedal y organizaciones ambientales que han tenido relación con el área protegida, los cuales pueden ser vinculados a los procesos y recibir capacitación en manejo de estas estructuras.

Actividad 4. Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.

En el marco de la Consulta Previa con el CIMB se establece la realización de trabajos de armonización desde el saber ancestral, previos a la ejecución de actividades al interior del humedal. Esta labor debe ser liderada por el sabedor o sabedora del CIMB, contratado para este fin.

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])
	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 producto	Nombre Indicador	Mantenimiento de las estructuras hidráulicas identificadas y caracterizadas en el humedal.
	Fórmula	(Número de mantenimientos realizados en estructuras hidráulicas identificadas y caracterizadas / Número de mantenimientos programados) * 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.

Proyecto 1.1.3		Mantenimiento y monitoreo de las estructuras hidráulicas del área protegida del humedal de Tibanica.									
	Nombre Indicador	Porcentaje de estructuras con mantenimiento.									
	Fórmula	(Número de estructuras con mantenimiento / Número total de estructuras) * 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	Monitoreo de las estructuras hidráulicas presentes en el humedal.									
	Fórmula	(Número de monitoreos realizados en estructuras hidráulicas presentes en el humedal / Número total de estructuras) * 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) Identificación y caracterización de las estructuras hidráulicas del humedal.											
2) Mantenimiento y monitoreo de las estructuras hidráulicas del humedal.											
3) Definición del modelo participativo de mantenimiento de las estructuras hidráulicas históricas, así como de las construidas.											
4) Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.											
*Este cronograma estará sujeto a modificaciones, según lo requerido una vez se ejecuten y armonicen los proyectos “Sistema de conducción de caudal ecológico para el humedal de Tibanica”, y “Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de Tibanica”.											
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 debe 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:											
1) Identificación y caracterización de las estructuras hidráulicas del humedal y formulación y ejecución de un programa de mantenimiento y monitoreo de las estructuras hidráulicas del humedal:											
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Dedicación	Valor Unitario	Meses	Valor total				
Talento Humano e insumos	Inspector	Per/mes	1	100%	\$ 2.239.000	60	\$ 134.340.000				
	Ayudante 1	Per/mes	1	35%	\$ 1.832.000	60	\$ 38.472.000				
	Ayudante 2	Per/mes	1	45%	\$ 1.759.000	60	\$ 47.493.000				

Proyecto 1.1.3		Mantenimiento y monitoreo de las estructuras hidráulicas del área protegida del humedal de Tibanica.						
	Herramienta menor	GI	1	100%	\$ 110.000	60	\$ 6.600.000	
	Transporte Residuos (Volqueta)	UND	1	100%	\$ 1.100.000	60	\$ 66.000.000	
Total							\$ 292.905.000	

Para los procesos de contratación del recurso humano requerido para la implementación de este proyecto, se recomienda que, el responsable de su ejecución adelante la convocatoria para la postulación de personal, priorizando a la comunidad Indígena Muisca de Bosa, a miembros de organizaciones ambientales relacionados con el humedal de Tibanica y habitantes de la localidad de Bosa.

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.

Fuente: Elaboración propia.

Proyecto 1.1.4		Monitoreo y evaluación periódica de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del área protegida del humedal de Tibanica y sus afluentes.	
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 Tibanica 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	<div>1. Establecer un programa de monitoreo de las condiciones fisicoquímicas e hidrobiológicas del agua del humedal de Tibanica y sus afluentes, que permita realizar evaluaciones periódicas y establecer objetivos de calidad para el humedal.</div> <div>2. Evaluar los efectos de las medidas de recuperación a nivel hídrico que se implementen en el humedal de Tibanica e identificar necesidades de ajuste en las mismas.</div>		
Justificación			
<p>En la actualidad se realiza un monitoreo sobre cuerpos de agua no permanentes del humedal, los cuales han arrojado resultados mixtos en cuanto a la calidad de agua, tal como se aprecia en la evaluación realizada en el marco de este PMA. Por lo anterior, se hace necesario el monitoreo permanente del humedal y de sus afluentes, para poder evaluar periódicamente la evolución de las propiedades fisicoquímicas e hidrobiológicas de sus cuerpos de agua y así conocer los efectos de las medidas de recuperación implementadas y definir la necesidad de ajustes en estas, de forma que se garantice el mejoramiento de la calidad del agua.</p> <p>Una vez se implementen los proyectos “Sistema de conducción de caudal ecológico para el humedal de Tibanica” y “Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de Tibanica”, se requiere realizar muestreos necesarios que permitan hacer un seguimiento espacial y temporal de la calidad del agua, de manera que sea posible identificar el avance en la sucesión de las nuevas comunidades hidrobiológicas, así como establecer si las medidas de manejo y control que se implementan, repercuten en la adecuada calidad del agua, la cual es medida a través de indicadores fisicoquímicos e hidrobiológicos.</p>			
Meta			
Garantizar el monitoreo periódico del 100% de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del humedal de Tibanica y sus afluentes.			
Actividades del proyecto			
<div>1. Elaboración del programa de monitoreo de las condiciones fisicoquímicas e hidrobiológicas del agua del humedal de Tibanica.</div> <div>2. Realización de los muestreos de parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos de calidad de agua.</div> <div>3. Construcción de valores objetivo de calidad para el humedal, en conjunto con los que se desarrollen para el Sitio Ramsar Complejo de Humedales del Distrito Capital.</div> <div>4. Evaluación e interpretación de los datos obtenidos en los muestreos.</div> <div>5. Generación de acciones para mantener y/o mejorar las condiciones de la calidad del agua.</div> <div>6. Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.</div>			
Descripción de las actividades			
<p>Actividad 1. Elaboración del programa de monitoreo de las condiciones fisicoquímicas e hidrobiológicas del agua del humedal de Tibanica.</p> <p>Revisar el programa de monitoreo actual, realizando los ajustes necesarios en cuanto a localización de puntos de muestreo, así como frecuencias de monitoreo, articulando con el proyecto “Sistema de conducción de caudal ecológico para el área protegida del humedal de Tibanica” y tomando como base el “Programa de Monitoreo, Seguimiento y Evaluación de la Biodiversidad 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. De igual manera, analizar la actual localización de los puntos de muestreo de acuerdo con la estacionalidad de los cuerpos de agua actuales y una vez se desarrolle la reconformación hidrogeomorfológica del humedal, se adicionen o modifiquen los puntos según la generación de los nuevos cuerpos de agua permanentes.</p> <p>Los puntos de muestreo actuales y futuros deben tener en cuenta una ubicación que 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. A continuación, se muestran los puntos muestreo que han sido identificados en el programa de monitoreo de los últimos años y que deben ser sujeto de revisión y modificación teniendo en cuenta las recomendaciones relacionadas en el párrafo anterior (Tabla 1):</p>			

Proyecto 1.1.4

Monitoreo y evaluación periódica de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del área protegida del humedal de Tibanica y sus afluentes.

Tabla 1. Puntos de muestreo para monitoreo de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del humedal de Tibanica.

Nombre	Código	Longitud	Latitud
Sector 1 refugio quebrada	TIB-Ref1Queb	74°12'28,678"	4°36'16,587"
Sector 1 vaso principal	TIB-VPrinc1	74°14'58,694"	4°36'9,556"
Sector 2 vaso principal	TIB-VPrinc2	74°6'50,942"	4°36'6,209"
La piscina	TIB-Pisc	74°10'39,864"	4°36'18,655"
Costado maría	TIB-CostM	74°12'16,464"	4°36'1,0615"
Refugio 1- sector isla	TIB-Ref1Isl	74°12'30,288"	4°36'19,0294"

La toma de muestras debe realizarse en la misma ubicación, y de ser necesaria su modificación, se debe previamente justificar la razón mediante informe, también incluir la nueva ubicación. La frecuencia del monitoreo de los parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos debe ser dos veces al año, cubriendo períodos lluviosos y de estiaje. El monitoreo debe realizarse con los criterios establecidos en el protocolo definido por la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA, 2022). Se recomienda que los resultados obtenidos sean socializados y divulgados permanente para conocimiento de la comunidad.

Actividad 2. Realización de los muestreos de parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos de calidad de agua.

Se deben llevar 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. Para la ejecución de los monitoreos fisicoquímicos e hidrobiológicos se debe seguir lo indicado en el protocolo de monitoreo de la SDA (SDA, 2022a).

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, Perifiton (diatomeas perifíticas) y peces.

El análisis de los datos se debe realizar con la misma periodicidad que los demás parámetros señalados en el presente proyecto, siempre teniendo en cuenta que para llevar a cabo este análisis es indispensable hacer un levantamiento batimétrico del vaso (por lo menos cada 5 años), con el fin de generar las curvas de calibración que relacionen los niveles de agua, con el volumen de almacenamiento y el área de inundación.

La frecuencia del monitoreo de los parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos deben ser dos veces al año, liderada por la Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo y 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 debe realizarse con los criterios establecidos en el protocolo definido por la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA, 2022) y el análisis de los resultados de monitoreo se debe realizar y reportar anualmente. Se recomienda que los resultados obtenidos sean socializados y divulgados permanente para conocimiento de la comunidad.

Actividad 3. Construcción de valores objetivo de calidad para el humedal, en conjunto con los que se desarrollen para el Sitio Ramsar Complejo de Humedales del Distrito Capital.

Mediante la Resolución SDA 3964 de 2019 o el acto administrativo que la modifique o derogue, la SDA define los objetivos de calidad para los humedales del distrito. En tal sentido, en concordancia con el desarrollo del proyecto "Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal Tibanica", se debe definir el programa de cumplimiento de los objetivos de calidad del humedal, y a partir de ello, se presente cada tres años la evaluación de la calidad del agua, con la cual se debe verificar el alcance de los objetivos de calidad según lo proyectado.

Actividad 4. Evaluación e interpretación de los datos obtenidos en los muestreos.

Con la información fisicoquímica se debe hallar el índice de calidad de agua del humedal, 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

Proyecto 1.1.4

Monitoreo y evaluación periódica de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del área protegida del humedal de Tibanica y sus afluentes.

relacionarse con fuentes específicas de contaminación y si existen patrones de variación relacionados con la estacionalidad pluviométrica, hidráulica o climática del humedal.

Con los datos de composición y abundancia de los taxones de las comunidades hidrobiológicas, para cada una se deben hallar 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 debe identificar 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 "Sistema de conducción de caudal ecológico para el humedal de Tibanica", se podrán establecer los objetivos de calidad del humedal 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 debe verificar el cumplimiento de los valores de referencia establecidos, y en la cual se debe presentar el cálculo y análisis del Índice de Calidad del Agua para humedales (ICA-HUM) (SDA, 2019). 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 debe evaluar frente a los resultados arrojados por el ICA-HUM, 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 debe 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 sí 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. Se recomienda que los resultados obtenidos sean socializados y divulgados permanente para conocimiento de la comunidad.

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 de Tibanica 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 deben enfocar en subsanar las problemáticas en las fuentes identificadas, eliminándolas o en su defecto disminuyéndolas. Lo anterior puede demandar 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 se debe cumplir con la premisa de implementar acciones de control, disminución o eliminación del foco, tal como se indica en SDA (2008):

Proyecto 1.1.4

Monitoreo y evaluación periódica de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del área protegida del humedal de Tibanica y sus afluentes.

- 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, trampas de basuras, de grasas, sedimentadores o desarenadores ubicados en los sitios de entrada de los afluentes al humedal.
- Construcción de sistemas de biotratamiento con macrófitas acuáticas para el manejo de los afluentes de aguas lluvias o combinadas.

Según el análisis de la fuente identificada que conlleva a presentar condiciones de calidad de agua negativas y, de acuerdo con la necesidad requerida por el humedal, es importante realizar acciones complementarias o adicionales, las cuales se pueden identificar con ayuda de manuales, documentos y lo establecido en el *Protocolo de recuperación y rehabilitación ecológica de humedales en centros urbanos* (SDA, 2008). Las condiciones de calidad de agua negativas se pueden atender mediante la implementación del proyecto “Coordinación interinstitucional y participación ciudadana para la gestión y manejo integral del área protegida del humedal de Tibanica”. Se recomienda que los resultados obtenidos sean socializados y divulgados de manera permanente para conocimiento de la comunidad.

Actividad 6. Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.

En el marco de la Consulta Previa con el CIMB se establece la realización de trabajos de armonización desde el saber ancestral, previos a la ejecución de actividades al interior del humedal. Esta labor será liderada por el sabedor o sabedora del CIMB, contratado para este fin.

Indicadores					
Indicador de gestión	Nombre Indicador		Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.		
	Fórmula		(Número de actividades ejecutadas / número total de actividades proyectadas [6]) * 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 producto	Nombre Indicador		Porcentaje de monitoreos fisicoquímicos e hidrobiológicos realizados.		
	Fórmula		(Número de monitoreos realizados / número de monitoreos proyectados) * 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.		
	Nombre Indicador		ICA – HUM		
	Fórmula		ICA _{HUM} = (OD + pH + T + DBO + DQO + SST + CE + Pt + NTK + SAAM) / 10. Para la descripción de cada parámetro, ver la actividad 2 del presente proyecto.		
	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.		
	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 se debe aplicar el cálculo del indicador ICA-HUM de acuerdo con los objetivos de calidad que se establezcan para el humedal de Tibanica.				
Duración (Tiempo de ejecución)					
Corto Plazo	X	Mediano Plazo	X	Largo Plazo	X
Cronograma					
Actividades		Años			

Proyecto 1.1.4		Monitoreo y evaluación periódica de los aspectos fisicoquímicos e hidrobiológicos del área protegida del humedal de Tibanica y sus afluentes.									
		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 de Tibanica.										
2)	Realización de los muestreos de parámetros fisicoquímicos e hidrobiológicos de calidad de agua.										
3)	Construcción de valores objetivo de calidad para el humedal, en conjunto con los que se desarrollen para el Sitio Ramsar Complejo de Humedales del Distrito Capital.										
4)	Evaluación e interpretación de los datos obtenidos en los muestreos.										
5)	Generación de acciones para mantener y/o mejorar las condiciones de la calidad del agua.										
6)	Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.										
Costos estimados											
<p>Para los procesos de contratación del recurso humano requerido para la implementación de este proyecto, se recomienda que, el responsable de su ejecución adelante la convocatoria para la postulación de personal, priorizando a la comunidad Indígena Muisca de Bosa, a miembros de organizaciones ambientales relacionados con el humedal de Tibanica y habitantes de la localidad de Bosa.</p> <p>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 \$13.350.000. Extrapolando este valor por la toma de muestreos semestrales durante nueve años, junto con el costo del profesional que analizará y concluirá los resultados el costo del proyecto se estima en:</p>											
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Dedicación	Valor Unitario	Meses	Valor total				
Talento Humano e insumos	Profesional análisis de información	Per/mes	1	6%	4.860.000	18	\$ 5.248.800				
	Muestreo puntual (1 puntos)	Unidad	1	100%	13.350.000	18	\$ 240.300.000				
Total							\$ 245.548.800				
<p>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.</p>											

Fuente: Elaboración propia.

Proyecto 1.1.5	Identificación y control de conexiones erradas de la cuenca aferente del área protegida del humedal de Tibanica y control de vertimientos superficiales ilegales.		
Sector responsable	<i>Hábitat Ambiente</i>	Entidad responsable	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB-ESP) 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar y corregir las conexiones erradas de los colectores pluviales aferentes al humedal. 2. Identificar y controlar los vertimientos existentes sobre el humedal. 		

Justificación

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 establecido en el artículo 12 del Decreto Nacional 3100 de 2003, reglamentado por la Resolución 1433 de 2004 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) 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 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 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 Nacional 1594 de 1984 y demás normatividad vigente aplicable.

De acuerdo con el análisis de conectividad directa realizado en el capítulo de evaluación del presente PMA para el humedal de Tibanica, basado en la metodología de Madrid y Ortiz (2005), la red hídrica estructural del humedal tiene conectividad con la red de alcantarillado pluvial mediante dos colectores. Con base en el reporte generado por la EAAB-ESP en el *Plan de identificación y corrección de conexiones erradas* (EAAB, 2023), en el área de aporte se verifica una (1) conexión errada, la cual se muestra en la Figura 1.

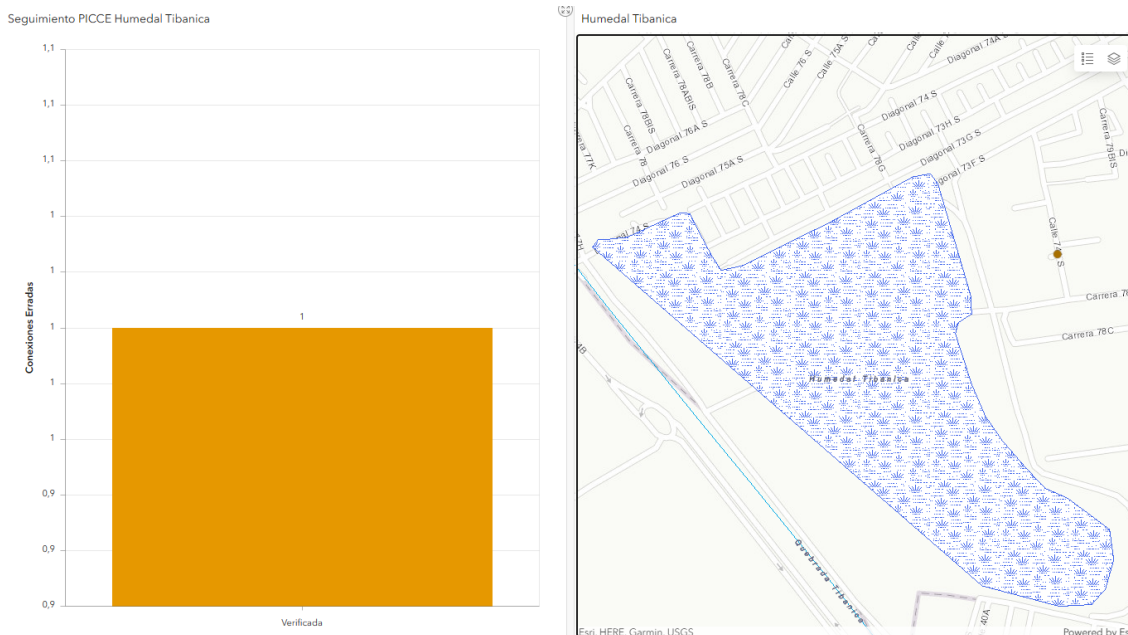


Figura 1. Mapa de conexiones erradas del área de aporte de aguas superficiales del humedal de Tibanica.
Fuente: Tomado de EAAB (2023).

En el pasado existían dos colectores de aguas residuales que entregaban sus aguas en el humedal; sin embargo, hace unos años la EAAB clausuró dichas descargas, tal como se observa en la Figuras 2 y 3.

Proyecto 1.1.5

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



Figura 2. Descarga 1 de aguas residuales clausurado.
Fuente: Fotografía tomada por Equipo PMA, 2023.



Figura 3. Descarga 2 de aguas residuales clausurado.
Fuente: Fotografía tomada por Equipo PMA, 2023.

El Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos – PSMV aprobado mediante la Resolución No. 3428 del 04 de diciembre de 2017, que establece unas obligaciones a la 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 la ejecución de actividades del presente proyecto debe ajustarse al cronograma de dicho instrumento.

Meta

Realizar la eliminación de por lo menos el 90% de las conexiones erradas y los vertimientos identificados que afectan la calidad del agua del humedal.

Actividades del proyecto

1. Identificación de vertimientos y descargas del humedal de Tibanica.
2. Inventario de conexiones erradas asociadas al humedal de Tibanica.
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 Tibanica y control de vertimientos superficiales ilegales.

Actividad 1. Identificación de vertimientos y descargas del humedal de Tibanica.

En el programa que se adelante, debe realizarse la identificación de cada una de los vertimientos y descargas y determinar si su calidad advierte posibles cargas de aguas residuales domésticas o industriales; se deben realizar las siguientes actividades:

- Identificación de afluentes de sistemas de aguas residuales domésticas, industriales y agropecuarias.
- 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.
- Realizar un seguimiento anual para asegurar que no se generen nuevas descargas.

Se debe realizar una identificación de los vertimientos que llegan y las captaciones realizadas sobre el humedal, a fin de determinar su legalidad y/o permiso.

Nota: Una vez se desarrolle el proyecto “Sistema de conducción de caudal ecológico para el humedal de Tibanica”, así como el proyecto “Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de Tibanica”, se deben considerar los cambios pertinentes dentro de la estructura y por ende la evaluación de las descargas que lleguen a existir.

Actividad 2. Inventario de conexiones erradas asociadas al humedal de Tibanica.

Para la identificación de las conexiones erradas, se debe emplear el uso de trazadores para la identificación de fuentes de contaminación, con una periodicidad bianual. Teniendo el área aferente de drenaje, se procede a inspeccionar los colectores con equipo de CCTV la cual determina las posibles conexiones erradas.

Nota: Una vez se desarrolle el proyecto “Sistema de conducción de caudal ecológico para el humedal de Tibanica”, así como el proyecto “Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de Tibanica”, se deben considerar los cambios pertinentes dentro de la estructura y por ende la evaluación a que haya lugar.

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 entidades competentes.

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

Frente a los usuarios que incumplen la norma ambiental, como puede ser el caso de verter excediendo los límites máximos permisibles para los parámetros de control, la Autoridad Ambiental debe impulsar los procesos sancionatorios si de su evaluación jurídica da lugar a ello. La eliminación de conexiones erradas se debe hacer 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	$(\text{Número de actividades ejecutadas} / \text{número total de actividades proyectadas [3]}) * 100.$
	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 de identificación y control de conexiones erradas, vertimientos y captaciones ilegales.
	Fórmula	$(\text{Número de acciones realizadas para la identificación y control de conexiones erradas, vertimientos y captaciones ilegales} / \text{Número total de acciones proyectadas a realizar para la identificación y})$

Proyecto 1.1.5		Identificación y control de conexiones erradas de la cuenca aferente del área protegida del humedal de Tibanica y control de vertimientos superficiales ilegales.										
Indicadores de producto		control de conexiones erradas, vertimientos y captaciones ilegales) * 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		Porcentaje de eliminación de conexiones erradas.									
	Fórmula		(Número de conexiones erradas eliminadas / Número total de conexiones erradas identificadas) * 100 Excelente: >90% Bueno: 70-90% Regular: <70%									
	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		Porcentaje de eliminación de vertimientos.									
	Fórmula		(Número de vertimientos eliminados / Número total de vertimientos) * 100 Excelente: >90% Bueno: 70-90% Regular: <70%									
	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.									
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 Tibanica.												
2) Inventario de conexiones erradas asociadas al humedal de Tibanica.												
3) Eliminación de vertimientos y conexiones erradas. (La ejecución de esta actividad dependerá de los hallazgos de las dos primeras actividades).												
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-ESP, para la cuenca.												
Nota: La financiación del presente proyecto en relación con el control de vertimiento por parte de la SDA, debe estar articulada 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 Tibanica.

Este programa se concreta en un proyecto: monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna del área protegida del humedal de Tibanica, el cual se relaciona a continuación:

Proyecto 1.2.1		Monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna del área protegida del humedal de Tibanica.	
Sector responsable	Ambiente	Entidad responsable	Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad - SER).
Entidad(es) de apoyo técnico	Secretaría Distrital de Ambiente (Centro de Información y Monitoreo Ambiental de Bogotá-CIMAB), Dirección de Planeación y Sistemas de Información Ambiental – DPSIA).		
Objetivo General	Monitorear y evaluar el estado de la flora y fauna presente en el humedal de Tibanica, para la generación de información que permita la toma de decisiones en los procesos de recuperación y gestión del área protegida.		
Objetivos Específicos	<div><div>1.</div><div>Monitorear los diferentes grupos florísticos y faunísticos presentes en el área protegida.</div><div>2.</div><div>Elaborar informes 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.</div><div>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></div>		
Justificación			
<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 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>El manejo para la conservación de ecosistemas dinámicos como los humedales requiere de una gran cantidad de información sobre su estado, la cual permite orientar la toma de decisiones sobre las acciones a implementar, especialmente en el contexto de altas presiones en el que se encuentran los humedales urbanos. Actualmente, la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad (SER) 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. Así mismo, otras entidades realizan monitoreos bióticos en el marco de sus acciones de recuperación ecológica y mantenimiento de los humedales. 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), y vincular de manera activa tanto a la comunidad interesada en procesos de monitoreo comunitario como a las demás entidades competentes.</p> <p>En este sentido, se debe fortalecer este proceso con la participación de la CIMB, la comunidad aledaña al humedal y organizaciones ambientales que han desarrollado acciones en el humedal, para ser parte del ejercicio de monitoreo comunitario participativo que busca conocer, comunicar y divulgar el estado, cambios y nuevas especies identificadas en el humedal por medio de monitoreos permanentes garantizando el aprendizaje e intercambio de conocimientos culturales y científicos.</p>			
Metas			
<p>Realizar mínimo un (1) monitoreo anual para los grupos priorizados.</p> <p>Generar un (1) informe trienal del monitoreo adelantado por la SDA.</p> <p>Generar un (1) informe anual del estado de los Valores Objeto de Conservación (VOC) priorizados.</p> <p>Apoyar mínimo dos (2) monitoreos comunitarios al año con intervalos regulares teniendo en cuenta la estacionalidad.</p> <p>Generar y divulgar un (1) proyecto de iNaturalist Colombia asociado al humedal de Tibanica.</p>			
Actividades del proyecto			
<div><div>1.</div><div>Monitoreo de los diferentes grupos florísticos y faunísticos presentes en el humedal.</div></div>			

Proyecto 1.2.1	Monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna del área protegida del humedal de Tibanica.								
2.	Monitoreo de las coberturas de la tierra.								
3.	Monitoreo del estado de conservación de los Valores Objeto de Conservación (VOC).								
4.	Promoción y desarrollo de un programa de ciencia ciudadana para el monitoreo y conservación del humedal.								
5.	Creación y divulgación de un proyecto sobre biodiversidad del humedal en la plataforma iNaturalist Colombia.								
6.	Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.								
Descripción de las actividades									
<p>Actividad 1. Monitoreo de los diferentes grupos florísticos y faunísticos presentes en el humedal.</p> <p>Los monitoreos periódicos permiten llenar vacíos de información y comprender mejor el estado real de la biodiversidad en el área. Es importante realizar monitoreos para los grupos de fauna de invertebrados (principalmente artropofauna, incluyendo potencialmente otros grupos de invertebrados como moluscos, anélidos, entre otros), peces, herpetos (anfibios y reptiles), aves y mamíferos (terrestres y voladores). Se debe tomar la flora como un único grupo, incluyendo las plantas vasculares de tipo herbáceo, arbustivo, arbóreo y macrófitas.</p> <p>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 aplicando las metodologías formuladas por la SDA y se realice el respectivo análisis de esfuerzo y representatividad del muestreo, priorizando un monitoreo al año de acuerdo con las necesidades del área protegida. Se debe presentar un informe en cada periodo definido para la evaluación del presente proyecto, incluyendo datos de: riqueza, abundancia e índices de diversidad, además de la identificación de especies de interés ecológico, tales como especies endémicas, amenazadas, migratorias, indicadoras, exóticas o invasoras. Adicionalmente, se debe contener uno o varios apartados de discusión y recomendaciones que permitan identificar el impacto que han tenido las medidas de manejo y como orientar nuevas decisiones de gestión para el humedal.</p> <p>La participación del CIMB en(los) monitoreo(s) que se realicen en el humedal, pueden permitir una interacción cercana con el ecosistema garantizando el aprendizaje e intercambio intercultural. Se recomienda que los monitoreos tengan acompañamiento espiritual dada la importancia del llamado de las especies que comunidad Indígena Muisca de Bosa realiza mediante pagos y su interacción con los seres vivos del humedal como sitio sagrado, con el fin de fortalecer la visión de la conservación desde el respeto por las tradiciones y costumbres y desde el fortalecimiento de ejercicios participativos de ciencia ciudadana, desde la visión del Agua como sagrado mayor. Adicionalmente, se recomienda que los resultados obtenidos sean socializados y divulgados permanente para conocimiento de la comunidad.</p> <p>Actividad 2. Monitoreo de las coberturas de la tierra.</p> <p>Para este monitoreo de coberturas de la tierra es necesario usar la metodología CORINE <i>Land cover</i> adaptada para Colombia por el IDEAM en el 2010, hasta el nivel 6 de ser necesario. Esta interpretación se sugiere que se realice sobre imágenes actualizadas y con buena resolución espacial que estén disponibles 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. Se recomienda que los resultados obtenidos sean socializados y divulgados permanente para conocimiento de la comunidad.</p> <p>Actividad 3. Monitoreo del estado de conservación de los Valores Objeto de Conservación (VOC).</p> <p>Se debe adelantar el monitoreo de los Valores Objeto de Conservación (VOC) definidos en el presente Plan de Manejo Ambiental, articulado con el <i>Programa de Monitoreo, Evaluación y Seguimiento de la Biodiversidad en las áreas protegidas y otras de interés ambiental en el Distrito Capital</i> de la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad de la SDA, de acuerdo con la periodicidad establecida en el programa. Se debe entregar un informe anual con la presentación de los inventarios para la flora y los diferentes grupos de fauna (los que apliquen), que además incorpore el análisis cualitativo y cuantitativo de los datos. Por último, en cada informe mensual entregado por el administrador del humedal se debe incorporar el monitoreo actualizado de los tensionantes que afectan directamente a la biodiversidad, el cual debe ser alimentado con reportes de la comunidad a través de las herramientas dispuestas para ello. A continuación, se presenta la lista de VOC del humedal de Tibanica:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Flora</th><th>Fauna</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vegetación de franja acuática:</td><td>Aves:</td></tr> <tr> <td><u>Filtro grueso:</u></td><td><u>Filtro grueso:</u></td></tr> <tr> <td>- Vegetación de zona litoral, sumergida, flotante y emergente.</td><td>- Comunidad de aves acuáticas y semiacuáticas nativas y migratorias</td></tr> </tbody> </table>		Flora	Fauna	Vegetación de franja acuática:	Aves:	<u>Filtro grueso:</u>	<u>Filtro grueso:</u>	- Vegetación de zona litoral, sumergida, flotante y emergente.	- Comunidad de aves acuáticas y semiacuáticas nativas y migratorias
Flora	Fauna								
Vegetación de franja acuática:	Aves:								
<u>Filtro grueso:</u>	<u>Filtro grueso:</u>								
- Vegetación de zona litoral, sumergida, flotante y emergente.	- Comunidad de aves acuáticas y semiacuáticas nativas y migratorias								

Proyecto 1.2.1

Monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna del área protegida del humedal de Tibanica.

Vegetación arbórea de la franja terrestre:

Filtro grueso:

- Vegetación de zona terrestre con elementos arbóreos, arbustivos y herbazales que ofrecen hábitat a la fauna nativa.

Filtro fino:

- *Croton coriaceous* (Sangregado)
- *Verbesina arborea* (Tabaquillo / Madre de agua)
- *Viburnum tinoides* (Chucua / Garrocho)
- *Stachys bogotensis* (Frega platos)

Filtro fino:

- *Chrysomus icterocephalus bogotensis* (Monjita bogotana)
- *Spinus spinescens* (Jilguero andino)
- *Oxyura jamaicensis* (Pato turrio)
- *Gallinago nobilis* (Caica paramuna)

Herpetos:

Filtro fino:

- *Dendropsophus molitor* (Rana sabanera)
- *Atractus crassicaudatus* (Serpiente sabanera)
- *Erythrolamprus epinephelus* (Culebra de pantano)

Mamíferos

Filtro fino:

- *Neogale frenata* (Comadreja de cola larga)

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, regional y local.

Por otro lado, es importante contar con acompañamiento y priorización de personal de vigilancia privada contratada por la SDA o la entidad encargada para tal fin, para adelantar las actividades de monitoreo. Se recomienda que los resultados obtenidos sean socializados y divulgados permanente para conocimiento de la comunidad.

Actividad 4. Promoción y desarrollo de un programa de ciencia ciudadana para el monitoreo y conservación del humedal.

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 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 et al., 2020). Se plantea diseñar este programa de monitoreo comunitario de forma participativa.

La orientación técnica del programa debe estar a cargo del grupo de monitoreo de la biodiversidad de la SER de la SDA. Se recomienda 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 alcanzar 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 puede ser divulgada y se puede adelantar capacitaciones a la ciudadanía para la divulgación de la guía y la implementación de los métodos propuestos. Se recomienda que el equipo social y de interpretación ambiental del humedal esté a cargo de la promoción y organización de las actividades de monitoreo comunitario, con el apoyo técnico del grupo de monitoreo de la SER de la SDA.

Nota: El cumplimiento de esta actividad no solamente dependerá de la oferta brindada por la SDA, sino por la participación comunitaria.

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, con el fin de fortalecer la participación y apropiación ciudadana. El administrador del proyecto debe ser el grupo de monitoreo de la SER de la SDA.

Nota: Si existen proyectos relacionados con el humedal, se recomienda integrarlos para manejar un solo proyecto oficial del área protegida, en un trabajo conjunto con la SDA.

Se recomienda habilitar 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 sistematizar los datos de monitoreo recopilados por el equipo técnico de la SDA, por otras entidades competentes y por la comunidad interesada. En el SIA se puede 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 debe 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 de monitoreo y del estado de conservación de los VOC, los cuales deben ser publicados en el SIA.

Proyecto 1.2.1		Monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna del área protegida del humedal de Tibanica.
<p>Actividad 6. Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.</p> <p>En el marco de la Consulta Previa con el CIMB se establece la realización de trabajos de armonización desde el saber ancestral, previos a la ejecución de actividades al interior del humedal. Esta labor será liderada por el sabedor o sabedora del CIMB, contratado para este fin.</p>		
Indicadores		
Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.
	Fórmula	$(\text{Número de actividades ejecutadas} / \text{número total de actividades proyectadas [6]}) * 100.$
	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 producto	Nombre Indicador	Sumatoria de monitoreos anuales para los grupos priorizados.
	Fórmula	$\sum \text{de monitoreos anuales para los grupos priorizados.}$
	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 cumplimiento de informes de monitoreo adelantado por la SDA.
	Fórmula	$(\sum \text{de informes de monitoreo realizados} / \sum \text{de informes de monitoreo proyectados [4]}) * 100.$
	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 cumplimiento de informes del estado de los Valores Objeto de Conservación (VOC) priorizados.
	Fórmula	$(\sum \text{de informes del estado de los Valores Objeto de Conservación (VOC) realizados} / \sum \text{de informes del estado de los Valores Objeto de Conservación (VOC) proyectados [10]}) * 100.$
	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 monitoreos comunitarios participativos realizados al año.
	Fórmula	$(\text{Número de monitoreos comunitarios participativos realizados en el año} / \text{Número de monitoreos comunitarios proyectados [2]}) * 100.$
	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	Sumatoria de proyectos de iNaturalist Colombia asociado al humedal de Tibanica generados y divulgados.
	Fórmula	$\sum \text{de proyectos de iNaturalist Colombia asociado al humedal de Tibanica generados y divulgados.}$

Proyecto 1.2.1		Monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna del área protegida del humedal de Tibanica.									
		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.							
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 de los diferentes grupos florísticos y faunísticos presentes en el humedal.											
2) Monitoreo de las coberturas de la tierra.											
3) Monitoreo del estado de conservación de los Valores Objeto de Conservación (VOC).											
4) Promoción y desarrollo de un programa de ciencia ciudadana para el monitoreo y conservación del humedal.											
5) Creación y divulgación de un proyecto sobre biodiversidad del humedal en la plataforma iNaturalist Colombia.											
6) Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.											
Costos estimados											
<p>Para los procesos de contratación del recurso humano requerido para la implementación de este proyecto, se recomienda que, el responsable de su ejecución adelante la convocatoria para la postulación de personal, priorizando a la comunidad Indígena Muisca de Bosa, a miembros de organizaciones ambientales relacionados con el humedal de Tibanica y habitantes de la localidad de Bosa. Los costos anuales asociados a la ejecución de las actividades previstas en este proyecto serán calculados de acuerdo con la cantidad de monitoreos priorizados por parte de la SDA.</p> <p>Nota:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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 articulada 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.

5.3.4.2. *Objetivo específico de manejo 2. Conservar y recuperar las funciones ecológicas del humedal de Tibanica y sus servicios ecosistémicos.*

Estrategia A. Recuperación, protección y compensación.

Consiste en la definición de acciones sistemáticas y coordinadas alrededor de la reparación de los procesos de degradación, así como de la prevención de futuras pérdidas de los valores, atributos y funciones del humedal de Tibanica. Se plantean medidas que garanticen la conservación efectiva y el uso racional (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2006).

Programa 2.1. Recuperación de las condiciones ecológicas del humedal de Tibanica.

Este programa se concreta en dos proyectos: recuperación de las condiciones ecológicas y la diversidad de hábitats en el área protegida del humedal de Tibanica y reconfiguración hidrogeomorfológica del área protegida, los cuales se relacionan a continuación:

Proyecto 2.1.1		Recuperación de las condiciones ecológicas del área protegida del humedal de Tibanica.	
Sector responsable	Hábitat	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-ESP), Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección de Silvicultura, Flora y Fauna Silvestre – SSFFS).		
Objetivo General	Adelantar la restauración, rehabilitación y recuperación ecológica integral para el humedal de Tibanica.		
Objetivos Específicos	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar áreas susceptibles a procesos de restauración, rehabilitación y recuperación.2. Realizar el manejo y control de especies con crecimiento y proliferación desequilibrada, identificadas dentro del humedal.3. Desarrollar las actividades para la restauración y rehabilitación ecológica de las franjas de las áreas de reconfiguración asociadas al humedal.4. Realizar el adecuado manejo de los residuos vegetales generados en las actividades de restauración y rehabilitación ecológica, control y manejo de especies que proliferan con rápido crecimiento y de manera descontrolada y en el manejo adaptativo y silvicultural del área protegida.		
Justificación			
<p>Teniendo en cuenta lo reportado en la línea base del presente instrumento y los monitoreos adelantados a lo largo de su implementación, se debe identificar las diferentes áreas susceptibles para adelantar procesos de restauración, recuperación o rehabilitación de los hábitats intervenidos según sea el caso. Se recomienda tener en cuenta las diferentes guías y protocolos creadas por la SDA para tal fin como lo son: el <i>Protocolo Distrital de Restauración Ecológica</i>, la <i>Guía para la restauración de ecosistemas nativos en las áreas rurales de Santa Fe de Bogotá</i> (Salamanca & Camargo, 2000), la <i>Guía Técnica para la Restauración Ecológica en Áreas con Plantaciones Forestales Exóticas en el Distrito Capital</i> (DAMA, 2004), la <i>Guía Técnica para la Restauración de áreas de Ronda y Nacaderos del Distrito Capital</i> (DAMA, 2004), el <i>Protocolo de Rehabilitación y Recuperación Ecológica de Humedales en Centros Urbanos</i> (SDA, 2008) y el <i>Manual para la Restauración Ecológica de los Ecosistemas Disturbados en el Distrito Capital</i> (Barrera et al., 2010). Por otra parte, el Jardín Botánico de Bogotá “José Celestino Mutis” generó la <i>Guía Técnica para la Restauración Ecológica de Áreas Afectadas por la Expansión Agropecuaria en el D.C.</i>, la <i>Guía Técnica para la Restauración de Áreas Afectadas por Incendios Forestales en el Distrito Capital</i> y la <i>Guía Técnica para la Restauración Ecológica de Áreas Afectadas por Especies Vegetales Invasoras</i> (Ríos, 2005).</p>			
<p>Siguiendo los parámetros de las guías técnicas anteriormente citadas y los monitoreos realizados en el área protegida, se pueden enmarcar las diferentes intervenciones según su alcance en:</p>			

Proyecto 2.1.1

Recuperación de las condiciones ecológicas del área protegida del humedal de Tibanica.

Restauración ecológica: restablecer el ecosistema degradado a una condición similar al ecosistema pre-disturbio respecto a su composición, estructura y funcionamiento. Además, el ecosistema resultante debe ser un sistema autosostenible y debe garantizar la conservación de especies, del ecosistema en general, así como de la mayoría de sus bienes y servicios.

Rehabilitación ecológica: llevar al sistema degradado a un sistema similar o no al sistema pre-disturbio, éste debe ser autosostenible, preservar algunas especies y prestar algunos servicios ecosistémicos.

Recuperación ecológica: recuperar algunos servicios ecosistémicos de interés social. Generalmente los ecosistemas resultantes no son autosostenibles y no se parecen al sistema pre-disturbio.

Para la CIMB es importante tener en cuenta que los términos usados para referirse a las especies deseadas (nativas) o no deseadas (exóticas, invasoras) en las actividades de restauración, son agresivos, pues para la CIMB ninguna especie es negativa, cada una de las especies de la naturaleza responde de manera diferente y es la acción humana la que ha generado el desequilibrio y los cambios en los ecosistemas. Respetando el entendimiento de la naturaleza que tiene la CIMB, es pertinente pedir permiso al territorio en acompañamiento un sabedor tradicional, desde la visión de cuidado y respeto de las especies sin importar su procedencia.

Por lo tanto, para desarrollar las actividades propuestas de restauración, rehabilitación y recuperación se deben tener en cuenta los lineamientos ancestrales establecidos en el capítulo Muisca de Bosa, que permite comprender que, para esta comunidad las especies son consideradas como hermanos menores o abuelos sean o no originarios en el territorio. En este sentido, se reemplaza la palabra especies invasoras por: *especies que proliferan con rápido crecimiento y de manera desequilibrada*, concepto concertado en el taller para la actualización del plan de acción entre la SDA y la CIMB.

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 y mantenimiento de las condiciones del humedal de Tibanica, que permitan la conservación de los Valores Objeto de Conservación (VOC) a partir del manejo integral y adaptativo en las franjas acuática y terrestre del humedal, así como el reconocimiento, interacción y respeto de la visión de la naturaleza de la CIMB.

Es de resaltar que las comunidades en su proceso de apropiación del humedal de Tibanica han implementado acciones de recuperación ecológica, las cuales se pueden tener en cuenta e incorporar en los proyectos institucionales de esta índole, ya que son fruto de la gestión de las organizaciones comunitarias y educativas, y además han sido utilizadas como espacios de educación ambiental.

Meta

Identificar el 100% de las áreas susceptibles para la rehabilitación y/o recuperación presentes en el humedal.

Implementar acciones rehabilitación o recuperación en el 100% de las áreas identificadas.

Actividades del proyecto

1. Identificación de áreas potenciales para la rehabilitación o recuperación de las franjas terrestre y acuática.
2. Control y manejo de especies que proliferan con rápido crecimiento y de manera descontrolada, con posterior sustitución por coberturas nativas.
3. Implementación de acciones participativas en las áreas identificadas para rehabilitación o recuperación.
4. Manejo adaptativo y silvicultural del área protegida.
5. Manejo adecuado de residuos vegetales dentro del área protegida.
6. Diseño e implementación de un protocolo para el manejo y control de especies de fauna exótica introducidas y trasplantadas en el humedal.
7. Diseño e implementación de un protocolo para la reintroducción de individuos de fauna nativa en el humedal.
8. Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.

Descripción de las actividades

Actividad 1. Identificación de áreas potenciales para la rehabilitación o recuperación de las franjas terrestre y acuática.

Se plantea afianzar la caracterización de las áreas susceptibles de ser rehabilitadas o recuperadas, sea mediante la restauración de suelos, revegetalización, enriquecimientos, etc. Esta caracterización se debe realizar por medio de recorridos en el área protegida, la consulta de mapas de coberturas actualizados cada tres años para la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad de

Proyecto 2.1.1

Recuperación de las condiciones ecológicas del área protegida del humedal de Tibanica.

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 deben cuantificar las áreas a intervenir, las cuales se convertirán en las metas cuantitativas de las actividades de este proyecto.

Se debe tener en cuenta las zonas de intervención para reconfiguración hidrogeomorfológica que se indican en el proyecto "Reconfiguración hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de Tibanica", de manera que las áreas potenciales para la rehabilitación se localicen fuera de las zonas que se utilizarán para generación de vasos de agua en el humedal.

También se deben tener en cuenta los resultados de los monitoreos institucionales de la SDA y los monitoreos participativos comunitarios (proyecto "Monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna del área protegida del humedal de Tibanica"), con énfasis en los Valores Objeto de Conservación (VOC) asociados a la biodiversidad del área protegida del humedal, 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. Es importante identificar las áreas donde se encuentren Residuos de Demolición y Construcción (RDC), los cuales deben tener un adecuado manejo y disposición fuera del área protegida, para la recuperación del suelo.

Actividad 2. Control y manejo de especies que proliferan con rápido crecimiento y de manera descontrolada, con posterior sustitución por coberturas nativas.

Para esta actividad es importante contar con el análisis de los resultados del monitoreo (proyecto "Monitoreo y evaluación del estado de la flora y fauna del área protegida del humedal de Tibanica"), con énfasis en los Valores Objeto de Conservación (VOC) asociados a la biodiversidad del área protegida del humedal, con el fin de dar el manejo adecuado a cada una de estas especies, según la normatividad vigente en el momento de la intervención, teniendo en cuenta los protocolos existentes para el manejo del material vegetal y su disposición final. Las consultas espirituales y pagos que adelantó el CIMB pueden aportar para adelantar las acciones de reemplazo de las especies que proliferan con rápido crecimiento y de manera descontrolada.

Teniendo en cuenta que en el humedal se identifican polígonos con coberturas de pastos, tierras desnudas y áreas antropizadas, incluidas dentro de la zona de recuperación ambiental de la zonificación ambiental, se recomienda la sustitución gradual de plantaciones como una de las acciones prioritarias en el manejo, rehabilitación o recuperación de las áreas protegidas, para lo cual se han generado directrices y lineamientos, así como protocolos tales como: 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* (2000) en su capítulo de tratamientos título 16 "Restauración de ecosistemas en plantaciones forestales de exóticas".

Actividad 3. Implementación de acciones participativas en las áreas identificadas para rehabilitación o recuperación.

Consiste en fortalecer las actividades de restauración ecológica y control de factores tensionantes que afectan el área protegida, con énfasis en la recuperación de 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 antropogénico, 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.
- Criterios ancestrales del CIMB.
- Tener en cuenta los elementos identitarios propios de su cultura con respecto al uso de especies sagradas en los procesos de restauración, contemplando especies como el Tijiki² (*Brugmansia arborea*) y el Tabaco (*Nicotiana sp.*), ubicándolos en los vértices de cada esquina del humedal, dada la connotación espiritual y sagrada de estas especies que son fundamentales para el fortalecimiento de usos y costumbres de la CIMB.
- Incorporar en los diseños de restauración especies nativas arbóreas, arbustivas y herbáceas propias de los ecosistemas y conocidos históricamente por las comunidades como: Sauce llorón (*Salix humboldtiana*), Nogal (*Juglans neotropica*), Roble (*Quercus humboldtii*), Tuno esmeraldo (*Miconia squamulosa*), Cajeto (*Cyathoxylum subflavescens*), Arboloco (*Smilax pyramidalis*), Chilco (*Baccharis latifolia*), Sauco (*Sambucus nigra*), Hayuelo (*Dodonaea viscosa*), Chicalá (*Tecoma stans*), Cedro (*Cedrela montana*), Guayacán (*Lafoensia acuminata*), entre otras especies que contribuyan al equilibrio del ecosistema.
- Conservar individuos arbóreos preexistente sin importar su origen (nativo o exótico), los cuales por su gran porte generan interacciones en los ecosistemas brindando refugio, percha, entre muchas otras, cuando estos individuos se encuentren senescentes se deben reemplazar gradualmente por individuos nativos propios del ecosistema, que cumplan con las mismas funciones ecológicas.

² Dadas las propiedades particulares de esta planta, en el caso que se realice su siembra como se indica en la propuesta, esta debe ser atendida y vigilada de manera especial.

Proyecto 2.1.1

Recuperación de las condiciones ecológicas del área protegida del humedal de Tibanica.

- Conservar y enriquecer las áreas del humedal que cuentan con siembras de plantas herbáceas y arbustivas realizadas por parte del Colectivo Ambiental, en especial las parcelas de polinizadoras, como estrategia para mitigar el Cambio Climático y como escenarios de educación ambiental para la comunidad (Figura 4).



Figura 4. Parcelas de polinizadoras del Colectivo Ambiental del humedal de Tibanica.

Fuente: Fotografías tomadas por María Alejandra Piedra, SPPA - SDA, 2024.

Se debe buscar la participación efectiva de las comunidades indígenas y no indígenas en articulación con los funcionarios y contratistas encargados del proceso de restauración y monitoreo, de manera que estas acciones contribuyan con la sistematización de la información como insumo para las comunidades sobre los avances del humedal en su recuperación. Para implementar acciones participativas en las áreas identificadas para rehabilitación o recuperación en el humedal de Tibanica, se recomienda tener en cuenta los lineamientos ancestrales establecidos en el capítulo Muisca de Bosa del presente Plan de Manejo Ambiental.

Nota: Para el desarrollo de esta actividad se recomienda adelantar la articulación con la CIMB para la obtención de material vegetal disponible en los bancos de semillas y en las “güetas” (huertas) vigentes en la comunidad, que cumpla con la normatividad vigente para su uso.

Actividad 4. Manejo adaptativo y silvicultural del área protegida.

Este manejo se debe realizar 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, armonizados con los lineamientos ancestrales y espirituales propuestos por el CIMB. 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 mínimo una vez por semana si las condiciones climáticas lo ameritan, durante los tres primeros meses, y posteriormente, cada 45 días hasta cumplir los tres años. La CIMB, propone establecer acciones de apoyo al riego que sean eficientes e incorporen elementos de la visión cultural y espiritual.

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 debe hacer 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 debe hacer a partir de fuentes orgánicas producto de la composta de materia vegetal residual proveniente de otras actividades de mantenimiento dentro del área protegida. Se debe armonizar con el acompañamiento de los procesos de fertilización (biopreparados) tradicionales de la CIMB y el acompañamiento espiritual.

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

Posteriormente, al cumplimiento de 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 deben realizar en zonas de uso sostenible y se debe evaluar su pertinencia en otras zonas, estas labores son:

Podas: es una labor 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.

Proyecto 2.1.1

Recuperación de las condiciones ecológicas del área protegida del humedal de Tibanica.

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 debe evaluar en cada caso, la necesidad de retirar árboles con riesgo de caída sobre los senderos, infraestructura y mobiliario del humedal.

Nota: Para desarrollar el manejo adaptativo y silvicultural en el humedal de Tibanica se recomienda tener en cuenta los lineamientos ancestrales establecidos en el capítulo Muisca de Bosa del presente Plan de Manejo Ambiental.

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 sólo se puede llevar a cabo en las zonas donde la zonificación ambiental del presente instrumento lo permita.

Nota: Para desarrollar el manejo adecuado de los residuos vegetales en el humedal de Tibanica, se recomienda tener en cuenta los lineamientos ancestrales establecidos en el capítulo Muisca de Bosa del presente Plan de Manejo Ambiental. Asimismo, en las áreas donde se identifiquen RCD y se realice su respectivo retiro, se recomienda la disposición de los residuos vegetales generados dentro del humedal de Tibanica, para favorecer la recuperación del suelo.

Actividad 6. Diseño e implementación de un protocolo para el manejo y control de especies de fauna exótica introducidas y trasplantadas en el humedal.

La Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad (SER) con apoyo de la Subdirección de Silvicultura, Flora y Fauna Silvestre (SSFFS) de la SDA deben liderar la elaboración de un protocolo para el manejo y control de especies de fauna exótica introducida y trasplantada en el humedal de Tibanica. Se debe contar con los resultados del monitoreo realizado por la SER. El manejo propuesto debe ser adaptativo según el análisis del riesgo realizado por la SER e se debe incluir acciones de control y mitigación para propender por el bienestar de los individuos capturados.

Actividad 7. Diseño e implementación de un protocolo para la reintroducción de individuos de fauna nativa en el humedal.

La Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad (SER) con apoyo de la Subdirección de Silvicultura, Flora y Fauna Silvestre (SSFFS) de la SDA debe liderar la elaboración de un protocolo para la reintroducción de individuos de fauna nativa, de especies que puedan estar presentando un descenso en sus poblaciones y afectaciones por endogamia en el humedal. La SER debe realizar el seguimiento y monitoreo de estas poblaciones y de los individuos reintroducidos.

Actividad 8. Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.

En el marco de la Consulta Previa, libre e informada con el CIMB se establece la realización de trabajos de armonización desde el saber ancestral, previos a la ejecución de actividades al interior del humedal. Esta labor debe ser liderada por el sabedor o sabedora del CIMB, contratado para este fin.

Indicadores		
Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.
	Fórmula	$(\text{Número de actividades ejecutadas} / \text{número total de actividades proyectadas [8]}) * 100.$
	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.
Indicadores de producto	Nombre Indicador	Porcentaje de área identificada del humedal para rehabilitación y/o recuperación, discriminando franja terrestre y franja acuática - litoral.
	Fórmula	$[(\text{Área identificada para rehabilitación y/o recuperación en franja terrestre}) + (\text{Área identificada para rehabilitación y/o recuperación en franja acuática-litoral}) / \text{área total del humedal}] * 100.$
	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	Porcentaje total de área intervenida.
	Fórmula	$(\text{Total de área intervenida} / \text{Total de área identificada para rehabilitación y/o recuperación}) * 100.$

Proyecto 2.1.1		Recuperación de las condiciones ecológicas del área protegida del humedal de Tibanica.									
	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	Porcentaje de área intervenida en franja terrestre.									
	Fórmula	(Área intervenida en franja terrestre / Área identificada para rehabilitación y/o recuperación en franja terrestre) *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	Porcentaje de área intervenida en franja acuática-litoral.									
	Fórmula	(Área intervenida en franja acuática-litoral / Área identificada para rehabilitación y/o recuperación en franja acuática-litoral) *100.									
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 de las franjas terrestre y acuática.											
2) Control y manejo de especies que proliferan con rápido crecimiento y de manera descontrolada, con posterior sustitución por coberturas nativas.											
3) Implementación de acciones participativas en las áreas identificadas para rehabilitación o recuperación.											
4) Manejo adaptativo y silvicultural del área protegida.											
5) Manejo adecuado de residuos vegetales dentro del área protegida.											
6) Diseño e implementación de un protocolo para el manejo y control de especies de fauna exótica introducida y trasplantada en el humedal											
7) Diseño e implementación de un protocolo para la reintroducción de individuos de fauna nativa en el humedal.											
8) Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.											
Costos estimados											
<p>Para los procesos de contratación del recurso humano requerido para la implementación de este proyecto, se recomienda que, el responsable de su ejecución adelante la convocatoria para la postulación de personal, priorizando a la comunidad Indígena Muisca de Bosa, a miembros de organizaciones ambientales relacionados con el humedal de Tibanica y habitantes de la localidad de</p>											

Proyecto 2.1.1

Recuperación de las condiciones ecológicas del área protegida del humedal de Tibanica.

Bosa.

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Dedicación	Valor unitario	Meses	Valor total
Talento Humano Técnico/ Profesional*	Profesional especialista ecólogo/ biólogo/ ingeniero forestal	Persona	1	5,80%	\$ 7.802.000	120	\$ 54.301.920
	Profesional de apoyo ecólogo/ biólogo/ ingeniero forestal	Persona	3	5,80%	\$ 4.313.000	120	\$ 90.055.440
	Operarios	Persona	12	5,80%	\$ 1.832.000	120	\$ 153.008.640
	Sabedor o sabedora**	Persona	1	9,09%	\$ 3.318.000	120	\$ 36.192.744
Costos Directos ***	Material vegetal, insumos, maquinaria, herramientas.	Global	-	-	-	-	-
Total							\$ 333.558.744

Nota: Para el cálculo de los costos es importante tener en cuenta el incremento del I.P.C. anual.

* La dedicación del talento humano técnico profesional se calcula en base a que el equipo tendrá operación en las 17 RDH.

** La dedicación del sabedor o sabedora se calcula en base a que este profesional es transversal al presente plan de acción, por ende, tiene incidencia en los proyectos del plan de acción, donde aplique.

*** 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.

Fuente: Elaboración propia.

Proyecto 2.1.2		Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de Tibanica.	
Sector responsable	Hábitat	Entidad responsable	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB-ESP).
Entidad(es) de apoyo técnico	Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad – SER; Subdirección del Recurso Hídrico y del Suelo - SRHS).		
Objetivo General	Realizar la reconformación hidrogeomorfológica que permita un modelo de recuperación ecológica integral para el humedal de Tibanica.		
Objetivos Específicos	<div><div>1.</div><div>Adecuar la geometría superficial del área predeterminada, 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 Tibanica, 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 hidrogeomorfológica 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 del humedal 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.</p> <p>Para el humedal de Tibanica se evidencia una problemática de déficit hídrico y pérdida ecosistémica, dadas las condiciones estructurales del terreno que impiden la retención del recurso hídrico y una desconexión de la Estructura Ecológica Principal de Bogotá, lo que no permite tener un cauce permanente. Se requiere cambiar la geomorfología del humedal y con ello mejorar la capacidad hídrica.</p>			
Meta			
<p>Adelantar el 100% de las actividades de reconformación hidrogeomorfológica en el área del humedal priorizada para intervención.</p> <p>Garantizar la reconformación hidrogeomorfológica y de hábitats acuáticos y semiacuáticos en el 100% del área del humedal proyectada para intervención.</p>			
Actividades del proyecto			
<div><div>1.</div><div>Diseño detallado.</div><div>2.</div><div>Reconformación hidrogeomorfológica.</div><div>3.</div><div>Reconformación de hábitats acuáticos y semiacuáticos.</div><div>4.</div><div>Obtención del material vegetal.</div><div>5.</div><div>Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.</div></div>			
Descripción de las actividades			

Proyecto 2.1.2

Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de Tibanica.

Actividad 1. Diseños detallados.

Se incluyen todas las actividades relacionadas con los estudios y diseños definitivos asociados con las excavaciones y rellenos para la adecuación de la cubeta o vaso de agua y los taludes. Se incluyen estudios topográficos, caracterización geotécnica de suelos, capacidad portante, estudios de permeabilidad, estudios estructurales, permisos y licencias correspondientes, entre otros.

La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB ESP, ha llevado a cabo los diseños de la reconformación hidrogeomorfológica del humedal de Tibanica a través del contrato de consultoría 1-02-24300-1105-2022 cuyo objeto es “CONSULTORÍA DE AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LOS DISEÑOS Y DISEÑOS DE DETALLE DEFINITIVOS PARA LAS OBRAS DE ADECUACIÓN HIDROGEOMORFOLÓGICA DEL HUMEDAL TIBANICA, EN EL SECTOR 2 Y 5 DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL-PMA-TERCIO MEDIO”. Los resultados de estos diseños se deben armonizar con los resultados de estimación de caudal ecológico y la alternativa seleccionada en los estudios de caudal ecológico del humedal, tal como se indica en el proyecto “Sistema de conducción de caudal ecológico para el área protegida del humedal de Tibanica”.

Durante esta etapa, una vez se alleguen a la SDA los productos correspondientes, se debe proceder a su análisis y conocimiento para la posterior organización del desarrollo de las demás actividades y las modificaciones pertinentes en cuanto a cronograma y presupuesto de ejecución del presente proyecto.

Actividad 2. Reconformación hidrogeomorfológica.

Se refiere a las actividades asociadas con los movimientos de tierra que permitan adecuar la geometría superficial del nuevo vaso de agua para aumentar la capacidad permanente de almacenamiento de agua, de manera que ofrezca las condiciones para el establecimiento de hábitats acuáticos, semiacuáticos y terrestres.

Siguiendo lo indicado por SDA (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 excavaciones para generar una profundización que permita una lámina de agua permanente del orden de 1,5 m, 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 permiten 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.

Teniendo en cuenta los diseños ejecutados por la EAAB ESP, en el marco del contrato de consultoría 1-02-24300-1105-2022 cuyo objeto esta detallado en la actividad anterior, la ejecución de la reconformación hidrogeomorfológica dependerá en su totalidad de los productos generados por este contrato, entregados de manera oficial desde la EAAB.

Nota: Si durante del proceso de reconformación hidrogeomorfológica se encuentran residuos sólidos o Residuos de Demolición y Construcción (RDC), estos deben tener un adecuado manejo y disposición fuera del área protegida.

Actividad 3. Reconformación de hábitats acuáticos y semiacuáticos.

Teniendo en cuenta los diversos patrones estructurales de la vegetación asociada a los humedales de planicie inundable altoandina, es importante generar diversidad de micrositios de implementación de hábitats potenciales para la fauna asociada, tal como se puede observar en la Figura 5:

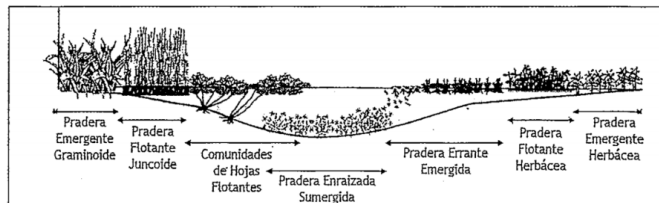


Figura 5. Perfil generalizado de los tipos estructurales de vegetación acuática y semiacuática en un humedal con geometría bien conformada.
Fuente: SDA (2008).

Proyecto 2.1.2

Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de Tibanica.

De acuerdo con lo anterior, es importante realizar la identificación y espacialización de los hábitats acuáticos y semiacuáticos del humedal de Tibanica, y tener en cuenta las características para su reconformación:

- 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* (buchón cucharita), *Azolla filiculoides* (helecho de agua), *Bidens laevis* (botoncillo), *Lemna gibba* (lenteja de agua), 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* (junco bogotano), *Typha latifolia* (enea), especies de Ciperáceas, entre otras. Se debe tener en cuenta realizar 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 presentan 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* (Aliso) dominen y se combine con otras especies resistentes a niveles freáticos altos, como la *Vallea stipularis* (Raque), *Viburnum triphyllum* (Garrocho), *Smilax pyramidalis* (Arboloco), *Escallonia pendula* (Mangle de tierra fría), *Myrsine guianensis* (Cucharito), 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* (Nogal), por ejemplo.

Si bien el protocolo de restauración (SDA, 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 los diseños florísticos de restauración.

La reconformación de hábitats acuáticos debe iniciarse una vez finalizado el estudio para el suministro del caudal ecológico del humedal, como se indicó en el proyecto “Sistema de conducción de caudal ecológico para el área protegida del humedal de Tibanica”.

Todo el proceso de reconformación de hábitats acuáticos y semiacuáticos descrita anteriormente podrá variar dependiendo de los resultados de los productos del contrato de consultoría 1-02-24300-1105-2022 cuyo objeto es “CONSULTORÍA DE AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LOS DISEÑOS Y DISEÑOS DE DETALLE DEFINITIVOS PARA LAS OBRAS DE ADECUACIÓN HIDROGEOMORFOLÓGICA DEL HUMEDAL TIBANICA, EN EL SECTOR 2 Y 5 DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL-PMA-TERCIO MEDIO”, que serán entregados por parte de la EAAB.

Nota: Si durante del proceso de reconformación de hábitats acuáticos y semiacuáticos se encuentran residuos sólidos o Residuos de Demolición y Construcción (RDC), estos deben tener un adecuado manejo y disposición fuera del área protegida.

Actividad 4. Obtención del material vegetal.

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 hidrogeomorfológica.
- Unidad productiva para la propagación y crecimiento de plantas acuáticas.
- Plántulas, semillas, esquejes provenientes de otros humedales.

Una vez se cuente con los diseños florísticos definitivos, se debe estimar la cantidad de material vegetal necesario para el proceso de restauración y rehabilitación de hábitats acuáticos y semi acuáticos.

El desarrollo de esta actividad se debe realizar luego de obtener los resultados enmarcados en los productos del contrato de consultoría 1-02-24300-1105-2022 cuyo objeto es “CONSULTORÍA DE AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LOS DISEÑOS Y DISEÑOS DE DETALLE DEFINITIVOS PARA LAS OBRAS DE ADECUACIÓN HIDROGEOMORFOLÓGICA DEL HUMEDAL TIBANICA, EN EL SECTOR 2 Y 5 DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL-PMA-TERCIO MEDIO”, que serán entregados por parte de la EAAB.

Nota: Para la obtención del material vegetal que se requiera para el humedal de Tibanica, se recomienda tener en cuenta los lineamientos ancestrales establecidos en el capítulo Muisca de Bosa del presente Plan de Manejo Ambiental.

Actividad 5. Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.

En el marco de la Consulta Previa con el CIMB se establece la realización de trabajos de armonización desde el saber ancestral, previos a la ejecución de actividades al interior del humedal. Esta labor debe ser liderada por el sabedor o sabedora del CIMB, contratado para este fin.

Proyecto 2.1.2		Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de Tibanica.										
Indicadores												
Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.										
	Fórmula	(Número de actividades ejecutadas / número total de actividades proyectadas [5]) * 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.										
Indicadores de producto	Nombre Indicador	Porcentaje de área reconformada.										
	Fórmula	(Área reconformada / Área proyectada para reconformación) *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	Porcentaje de área de hábitats acuáticos y semiacuáticos reconformados.										
	Fórmula	(Área de hábitats acuáticos y semiacuáticos reconformados / Área de hábitats acuáticos y semiacuáticos proyectada para reconformación) *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.										
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) Diseños detallados												
2) Reconformación hidrogeomorfológica.												
3) Reconformación de hábitats acuáticos y semiacuáticos.												
4) Obtención del material vegetal.												
5) Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.												
*Este cronograma de actividades podrá ser modificado dependiendo los resultados obtenidos a partir de los productos del contrato de consultoría 1-02-24300-1105-2022 cuyo objeto es “CONSULTORIA DE AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LOS DISEÑOS Y DISEÑOS DE DETALLE DEFINITIVOS PARA LAS OBRAS DE ADECUACIÓN HIDROGEOMORFOLÓGICA DEL HUMEDAL TIBANICA, EN EL SECTOR 2 Y 5 DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL-PMA-TERCIO MEDIO”, que deben ser entregados por parte de la EAAB, en tanto no alteren el cumplimiento de los objetivos, metas e indicadores establecidos en el presente proyecto.												
Costos estimados												
Los costos de la ejecución de las obras de reconformación hidrogeomorfológica, estarán reflejados en los productos del contrato de consultoría 1-02-24300-1105-2022 cuyo objeto es “CONSULTORÍA DE AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LOS DISEÑOS Y DISEÑOS DE DETALLE DEFINITIVOS PARA LAS OBRAS DE ADECUACIÓN HIDROGEOMORFOLÓGICA DEL HUMEDAL TIBANICA, EN EL SECTOR 2 Y 5 DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL-PMA-TERCIO MEDIO”, que serán entregados por parte de la EAAB. Para los procesos de contratación del recurso humano requerido para la implementación de este proyecto, se recomienda que, el responsable de su ejecución adelante la convocatoria para la												

Proyecto 2.1.2

Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de Tibanica.

postulación de personal, priorizando a la comunidad Indígena Muisca de Bosa, a miembros de organizaciones ambientales relacionados con el humedal de Tibanica y habitantes de la localidad de Bosa.

Fuente: Elaboración propia.

5.3.4.3. Objetivo específico de manejo 3. Afianzar la generación, aplicación y divulgación del conocimiento mediante la educación ambiental y la investigación participativa en el humedal de Tibanica.

Estrategia B. Investigación participativa y aplicada.

Es importante desarrollar investigación que integre diferentes disciplinas, actores y procesos, obedeciendo a las necesidades expresadas en la gestión local y distrital, de modo que se aporte a la comprensión de los diferentes procesos biofísicos y socioculturales que inciden en la gestión, y se orienten decisiones y acciones consecuentes con la articulación de la conservación y la construcción social del territorio alrededor del humedal de Tibanica (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2006).

Programa 3.1. Gestión del conocimiento e información para la conservación del humedal de Tibanica.

Este programa se concreta en un proyecto: gestión y generación del conocimiento para la conservación y recuperación del humedal de Tibanica, el cual se relaciona a continuación:

Proyecto 3.1.1			
Gestión y generación del conocimiento para la conservación y recuperación del humedal de Tibanica.			
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), Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB-ESP), Alcaldía Local de Bosa, Jardín Botánico de Bogotá "José Celestino Mutis", Instituto Distrital de la Participación y Acción Comunal (IDPAC), Instituto Distrital de Patrimonio Cultural (IDPC), Cabildo Indígena Muisca de Bosa (CIMB), organizaciones y redes comunitarias.		
Objetivo General	Gestionar la generación de conocimiento para la conservación y recuperación del humedal de Tibanica, la adaptación al Cambio Climático, el aprendizaje y divulgación de su importancia como ecosistema estratégico de la EEP y su reconocimiento como sitio sagrado para la comunidad Indígena Muisca de Bosa.		

Proyecto 3.1.1	Gestión y generación del conocimiento para la conservación y recuperación del humedal de Tibanica.
Objetivos Específicos	<ol style="list-style-type: none"> 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 los Sistemas de Información Ambiental de Bogotá de la SDA. 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. 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. 4. Concertar un protocolo entre la SDA y el CIMB para el desarrollo de investigaciones sobre los saberes y prácticas culturales del CIMB en relación con el humedal de Tibanica.
Justificación	
<p>En el proceso de actualización del Plan de Manejo Ambiental (PMA) del humedal de Tibanica se identificó a través de la revisión de fuentes secundarias, como en el proceso de evaluación y participación ciudadana, la debilidad en la generación de conocimiento, su divulgación y accesibilidad por parte de la academia, instituciones y comunidades. En otras palabras, no existe un repositorio centralizado que compile y permita acceder a este tipo de información, lo cual representa una limitación a la hora de tomar decisiones relacionadas con la gestión y manejo del humedal.</p> <p>Por lo anterior se propone este proyecto de gestión de conocimiento para que se identifique, sistematice y divulgue el conocimiento existente sobre el humedal de Tibanica, permitiendo con ello la accesibilidad, apropiación y uso del conocimiento para mejorar los procesos de conservación y recuperación del ecosistema. Estas acciones deben ir más allá de impulsar investigaciones académicas e institucionales, así como seguimientos técnicos; también deben promover acciones orientadas a la ciencia ciudadana aplicada, conectando los saberes del CIMB y de la comunidad con los conocimientos científicos.</p> <p>En este sentido, la SDA como autoridad ambiental es la encargada de la identificación del estado del arte, la sistematización y divulgación de los procesos investigativos adelantados por las organizaciones comunitarias, colectivos y redes comunitarias, y de esta manera, con el apoyo de la academia, se deben desarrollar ejercicios de aplicabilidad científica en el humedal que permita conservarlo y recuperarlo.</p> <p>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, tal como lo plantea SDA (2022, p. 3), ya que “es parte esencial de la estrategia para recuperar la confianza en el ejercicio público y fortalecer el diálogo entre la ciudadanía y el Estado”.</p> <p>Considerando lo anterior, este proyecto busca impulsar, fortalecer y consolidar la generación de información y conocimiento sobre el humedal de Tibanica por parte de la academia y la ciudadanía; así como atender las necesidades de información y conocimiento identificadas durante la actualización 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 (Resolución Conjunta No. 2664 de 2023). Por lo tanto, se establecen las siguientes líneas de investigación, relacionadas en su orden de prioridad para la formulación, implementación y publicación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 el humedal de Tibanica. 3. Caracterización y evaluación detallada de suelos: principalmente como base para sus procesos de recuperación. 4. Evaluación ex post de impactos ambientales: aplica en las intervenciones a realizar 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 ancestrales de la cultura Muisca de Bosa sobre los valores objeto de conservación basados en la interacción que tiene el territorio y los sitios sagrados con el humedal, entendiendo al territorio desde una visión ancestral, como un espacio más amplio que supera el límite legal o administrativo del humedal. 	

Proyecto 3.1.1

Gestión y generación del conocimiento para la conservación y recuperación del humedal de Tibanica.

7. Didácticas y pedagogías ancestrales: hacia la comunidad en general que divulguen el saber de la CIMB en relación con el territorio y la conservación del humedal.

8. Evaluación de la conectividad funcional con la Estructura Ecológica Principal de Bogotá, a partir de las capacidades de dispersión y movilidad de las especies de flora y fauna presentes en el humedal de Tibanica.

9. 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.

10. Caracterización de flora y fauna: identificaciones de animales y plantas presentes en el humedal en el proceso de su restauración que sirvan como bioindicadores de la calidad ambiental.

11. 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 Tibanica.

12. Poblacional y de comunidades: caracterización de aves y anfibios desde una aproximación bioacústica en el humedal. Estudios de bioacústica como herramienta de monitoreo, eco acústica en humedales en fase de restauración ecológica. Estudios de diversidad genética y endogamia en poblaciones de aves silvestres.

13. 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 cómo 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.

14. Articulación entre investigaciones e investigadores: la articulación con los campos de ingeniería de sistemas, programación, sistemas de información geográfica, comunicación social y diseño gráfico, para el desarrollo de investigaciones 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.

15. Saberes desde la Ley de Origen: el mandato para la preservación de la madre naturaleza desde la cosmovisión de la CIMB.

16. Sistema hídrico tradicional: investigaciones en las cuales se articulen los conceptos técnicos, científicos y culturales de la CIMB en relación con su sistema hídrico tradicional ancestral como vallados, zanjas, compuertas, tambres etc., que puedan dar cuenta de la situación presente en el humedal y cómo se proyecta a futuro para la conectividad hídrica del ecosistema.

17. Conflictos ambientales: análisis de los conflictos ambientales en el humedal de Tibanica, sus causas y consecuencias.

18. Otras temáticas: temas adicionales que aporten a subsanar otros vacíos de información para la conservación.

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 debe 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.

Por lo anterior, esta ficha contempla la importancia de construir de manera conjunta entre el lenguaje técnico y cultural, los protocolos sobre procesos de investigación y generación de conocimiento que estén armonizados entre la SDA y la CIMB, con el fin de dar claridad a las dinámicas que desarrollarán en el marco de las investigaciones de distintos actores sociales e

Proyecto 3.1.1	Gestión y generación del conocimiento para la conservación y recuperación del humedal de Tibanica.
<p>institucionales. Este proyecto y cada una de sus actividades debe contar con la articulación de los lineamientos culturales que se encuentran contemplados en el Capítulo Indígena Muisca de Bosa.</p>	
Meta	
<p>Realizar dos (2) acciones de promoción al año para el desarrollo de proyectos de investigación en las líneas propuestas.</p> <p>Recopilar, sistematizar y divulgar el 100% de las investigaciones desarrolladas asociadas al humedal en los Sistemas de Información Ambiental de Bogotá de la SDA.</p> <p>Concertar un (1) protocolo entre la SDA y el CIMB para el desarrollo de investigaciones sobre los saberes y prácticas culturales del CIMB en relación con el humedal de Tibanica.</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. 2. Promoción y articulación con la academia, organizaciones comunitarias, ONGs y sector privado para la formulación, implementación y divulgación de investigaciones. 3. Sistematización y divulgación. 4. Elaboración de lineamientos para el desarrollo de investigaciones sobre los saberes y prácticas del CIMB en relación con el humedal de Tibanica. 5. Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB. 	
Descripción de las actividades	
<p>Actividad 1. Actualización del estado del conocimiento para cada línea de investigación en relación con el humedal.</p> <p>La SER de la SDA debe 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 Tibanica, en especial de las líneas de investigación priorizadas para el humedal.</p> <p>Se debe 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 Sistema de Información de la Biodiversidad (SIB).</p> <p>Las líneas de investigación deben estar determinadas según las necesidades del humedal en temas físicos, ecológicos y socioculturales con énfasis en conocimientos sobre la cultura indígena Muisca de Bosa de tal manera que se armonice los saberes culturales y espirituales con relación a los valores objeto de conservación identificados.</p> <p>La SER de la SDA, en articulación con la Dirección de Gestión corporativa de la SDA, debe 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.</p>	
<p>Actividad 2. Promoción y articulación con la academia, organizaciones comunitarias, ONGs y sector privado para la formulación, implementación y divulgación de investigaciones.</p> <p>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 generar espacios de divulgación de las investigaciones, así como de interlocución desde las diferentes ópticas, en aras de promover la articulación de diferentes sectores y permitir la consolidación del humedal como escenario de investigación. Finalmente, cada una de las actividades que se contemplen en este proyecto se deben armonizar con los lineamientos propuestos en el capítulo Indígena Muisca de Bosa.</p>	
<p>Actividad 3. Sistematización y divulgación.</p> <p>La Dirección de Planeación y Sistemas de Información Ambiental (DPSIA) de la SDA en articulación con la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad (SER) y la Oficina de Participación, Educación y Localidades (OPEL) de la SDA, o quienes hagan sus veces, apoyarán la búsqueda, sistematización, organización y desarrollo de rutas y mecanismos de divulgación y accesibilidad a las investigaciones y documentos sobre el humedal. Los labores de sistematización y divulgación son el corazón de este proyecto, por lo cual la entidad debe a la par de actualizar el estado del arte, generar un procedimiento que permita la</p>	

Proyecto 3.1.1

Gestión y generación del conocimiento para la conservación y recuperación del humedal de Tibanica.

validación de la información y su clasificación, para ser divulgado a través de los sistemas de información ambiental de Bogotá de la SDA.

Así mismo, en articulación con los procesos sociales y comunitarios en el humedal se debe 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 intercambio de experiencias, encuentros de ciencia ciudadana, encuentros de saberes comunitarios y demás procesos de educación ambiental que se desarrollen en el humedal.

Para el caso de la información de los monitoreos comunitarios participativos de flora, fauna, análisis de calidad de agua, avances del proceso de restauración ecológica, entre otros, es importante articular con la ficha de educación ambiental considerando al humedal como escenario vivo de aprendizaje, así como también los saberes comunitarios que permitirán la articulación de los conocimientos ancestrales culturales y técnicos sobre diversos procesos del humedal desde el diálogo intercultural.

Finalmente, se considera fundamental estar a la vanguardia de los cambios del mundo tecnológico y digital, y para ello, es importante la articulación con los campos de ingeniería de sistemas, programación, sistemas de información geográfico, comunicación social y diseño gráfico, para el desarrollo de investigaciones 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, producto y resultado 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. Esto con el fin de facilitar la medición de indicadores no sólo en términos técnicos sino también socioculturales y la visualización de los cambios que se presentan a corto, mediano y largo plazo, que, a su vez, derivan en modelos de información fáciles de comprender para las comunidades y que sirven como insumo para el desarrollo de material pedagógico.

Actividad 4. Elaboración de lineamientos para el desarrollo de investigaciones sobre los saberes y prácticas del CIMB en relación con el humedal de Tibanica.

Para el desarrollo de investigaciones sobre los saberes y prácticas del CIMB con relación al humedal de Tibanica, la SDA en articulación con el CIMB deben establecer unos lineamientos, en un lenguaje técnico y cultural comprensible, que establezca la ruta para el desarrollo de las investigaciones, el cual debe incluir la articulación con las autoridades y sabedores del CIMB, las pautas de referenciación y reconocimiento del saber ancestral, las dinámicas de divulgación y retroalimentación de los productos de la investigación con las comunidades y la entrega de los resultados finales.

Para la realización de los lineamientos, se contemplan los siguientes aspectos generales para tener en cuenta:

- Los productos y análisis de los resultados de las investigaciones académicas, institucionales, ONG's y de actores sociales deben ser compartidas con la CIMB y comunidad en general para fortalecer el conocimiento y la toma de decisiones en los diferentes aspectos físicos, ecológico y socioculturales. Estos productos deben ser presentados en espacios de participación formal como mesas territoriales, Comisiones Ambientales Locales y ante el CIMB respetando los tiempos del calendario Muisca de Bosa.
- La información y conocimientos propios de la CIMB, así como también de la comunidad en general, debe ser citada y referenciada adecuadamente, respetando la propiedad de estos conocimientos y como forma de cuidar la palabra, los saberes y experiencias.
- Tradición oral del conocimiento: el CIMB considera que la presentación de informes escritos no es suficiente para la generación del conocimiento. Es necesario la generación de espacios de diálogo que fortalezcan el intercambio de saberes compartidos a nivel intercultural, intergeneracional (mayores y mayores, guardianes de la naturaleza, sabedoras y sabedores) con el fin de conocer el antes, durante y después de cada investigación, por lo que es necesario el contacto con las comunidades de una manera pedagógica, con un lenguaje sencillo y comprensible, con resultados concretos aplicables a las dinámicas del humedal.

En articulación con los elementos del proyecto "Manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas, disfrute escénico y usos interculturales en el área protegida del humedal de Tibanica", en el bohío de encuentro se debe tener en cuenta los círculos de la palabra, pagos, consultas espirituales que permite fortalecer la generación y divulgación del conocimiento teniendo en cuenta el calendario ancestral Muisca armonizado con el calendario ambiental (ver Capítulo Muisca de Bosa) para el desarrollo de diálogos de saberes y presentación de resultados de quienes desarrollen estudios e investigaciones.

Actividad 5 Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.

Proyecto 3.1.1		Gestión y generación del conocimiento para la conservación y recuperación del humedal de Tibanica.										
En el marco de la Consulta Previa con el CIMB se establece la realización de trabajos de armonización y divulgación desde el saber ancestral, previos a la ejecución de actividades de investigación sobre los saberes del CIMB sobre el humedal. Esta labor se debe liderar por el sabedor o sabedora del CIMB, contratado para este fin.												
Indicadores												
Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.										
	Fórmula	(Número de actividades ejecutadas / número total de actividades proyectadas [5]) * 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.										
Indicadores de producto	Nombre Indicador	Número de proyectos de investigación realizados.										
	Fórmula	Σ de proyectos de investigación realizados de acuerdo con las líneas identificadas.										
	Periodicidad evaluación de	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 de promoción para el desarrollo de proyectos de investigación en las líneas propuestas.										
	Fórmula	(Número de acciones de promoción realizadas / Número de acciones de promoción proyectadas anualmente [2]) * 100.										
	Periodicidad evaluación de	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 realizados y divulgados.										
	Fórmula	(Número de proyectos de investigación divulgados / Número total de proyectos de investigación realizados) * 100.										
	Periodicidad evaluación de	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	Protocolo para el desarrollo de investigaciones.										
	Fórmula	(Protocolo para el desarrollo de investigaciones elaborado / protocolo para el desarrollo de investigaciones proyectado [1]) * 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.										
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) Promoción y articulación con la academia, organizaciones comunitarias, ONGs y sector privado para la formulación, implementación y divulgación de investigaciones.												
3) Sistematización y divulgación.												

Proyecto 3.1.1		Gestión y generación del conocimiento para la conservación y recuperación del humedal de Tibanica.									
4)	Elaboración de lineamientos para el desarrollo de investigaciones sobre los saberes y prácticas del CIMB en relación con el humedal de Tibanica.										
5)	Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.										
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.											
Para los procesos de contratación del recurso humano requerido para la implementación de este proyecto, se recomienda que, el responsable de su ejecución adelante la convocatoria para la postulación de personal, priorizando a la comunidad Indígena Muisca de Bosa, a miembros de organizaciones ambientales relacionados con el humedal de Tibanica y habitantes de la localidad de Bosa.											
Los profesionales estimados para la implementación de las actividades son:											
ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Dedicación	Valor unitario	Meses	Valor total				
Talento humano	Profesional administrador del humedal	Per/mes	1	10%	\$4.860.000	120	\$ 58.320.000				
	Interprete ambiental	Per/mes	1	10%	\$3.318.000	120	\$ 39.816.000				
	Profesional componente biótico	Per/mes	1	25%	\$3.865.000	120	\$ 115.950.000				
	Profesional componente social	Per/mes	1	25%	\$3.865.000	120	\$ 115.950.000				
	Profesional comunicaciones	Per/mes	1	25%	\$3.865.000	120	\$ 115.950.000				
	Sabedor o sabedora*	Per/mes	1	10%	\$3.865.000	120	\$ 46.380.000				
Total							\$ 492.366.000				
Nota: Para el cálculo de los costos es importante tener en cuenta el incremento del I.P.C. anual. *La dedicación del sabedor o sabedora se calcula en base a que este profesional es transversal al presente plan de acción, por ende, tiene incidencia en los proyectos del plan de acción, donde aplique.											

Fuente: Elaboración propia.

Estrategia C. Educación, comunicación y participación

Estrategia transversal, integrada y orientada al fortalecimiento y la unificación de estos procesos relacionados con la generación de representaciones y prácticas sociales en la ciudad-región, que articulen la construcción social del territorio con la noción de desarrollo sustentable, la conservación y el uso racional del humedal de Tibanica, contemplando los diversos saberes y formas de comunicación y participación, tanto tradicionales como científico-técnicos, alrededor de la comprensión y la cualificación de las interacciones entre la sociedad y la naturaleza (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2006).

Programa 3.2. Saberes y prácticas comunitarias para la conservación del humedal de Tibanica.

Este programa se concreta en un proyecto: sistematización de los saberes comunitarios y memorias colectivas relacionadas con la conservación del humedal de Tibanica, el cual se relaciona a continuación:

Proyecto 3.2.1.		Sistematización de los saberes comunitarios y memorias colectivas relacionados con la conservación del humedal de Tibanica.	
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, Dirección de Planeación Ambiental y Sistemas de Información – DPSIA, Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad - SER), Instituto Distrital de la Participación y Acción Comuna (IDPAC), Instituto Distrital de Patrimonio Cultural (IDPC) y Cabildo Indígena Muisca de Bosa (CIMB).		
Objetivo General	Promover la sistematización del conocimiento, las memorias colectivas, saberes ancestrales y comunitarios para la conservación del humedal de Tibanica.		
Objetivos Específicos	<ol style="list-style-type: none">1. Desarrollar encuentros interculturales a través del diálogo e intercambio de saberes, experiencias ancestrales y comunitarias relacionadas con la conservación del humedal.2. Sistematizar por medio de herramientas de la educación propia del CIMB y de documentos, escritos, medios audiovisuales o medios sonoros los resultados de los encuentros de saberes, prácticas y memorias comunitarias relacionadas con la conservación del humedal de Tibanica.3. Divulgar los productos generados en los procesos de sistematización de saberes y memorias colectivas entorno al humedal.		
Justificación			
<p>Los procesos de sistematización de los saberes comunitarios y memorias colectivas responden a las necesidades de conservar y mantener los conocimientos sobre el territorio para lograr que las presentes y futuras generaciones continúen el legado de defensa y protección; para lo cual, es necesario ordenar y transmitir los saberes y prácticas comunitarias para la conservación del humedal, así como la historia de su proceso de conservación desde la visión indígena Muisca de Bosa y no indígena.</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 la implementación de una Agenda Distrital de encuentros de intercambio de experiencias, creación de espacios y diálogo de saberes, los cuales se desarrollan la divulgación e intercambios saberes y experiencias en relación con los humedales de la ciudad (SDA y CAR, 2023).</p>			

Proyecto 3.2.1.	Sistematización de los saberes comunitarios y memorias colectivas relacionados con la conservación del humedal de Tibanica.
<p>Es importante resaltar que la sistematización de los saberes comunitarios y memorias colectivas del humedal, pueden estar acompañadas de la orientación del CIMB y otras entidades como el IDPC, la Secretaría Distrital de Cultura y las investigaciones académicas que se desarrollen en todo a procesos socioculturales.</p> <p>Se deben considerar los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordinación de las actividades de esta ficha con las actividades de educación ambiental como escenario vivo de aprendizaje y la de gestión del conocimiento. • Articularse al calendario Muisca y demás elementos expuestos en el capítulo Indígena Muisca de Bosa. Tener en cuenta las leyendas y mitos ancestrales escritas en los elementos de la naturaleza. • Proteger el territorio desde la reivindicación entre la conexión física y espiritual. • Heredar lo aprendido de mayores y mayores. 	
Meta	
<p>Realizar un (1) encuentro intercultural de intercambio de experiencias bianual.</p> <p>Sistematizar el 100% de los saberes, prácticas y memorias comunitarias orientadas a la conservación sobre el humedal de Tibanica.</p> <p>Divulgar el 100% de los saberes, prácticas y memorias comunitarias orientadas a la conservación sobre el humedal de Tibanica sistematizados.</p>	
Actividades del proyecto	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de encuentros interculturales de intercambio de experiencias. 2. Sistematización de los encuentros, investigaciones y procesos comunitarios en torno a la conservación del humedal de Tibanica. 3. Armonización de saberes para la elaboración de productos pedagógicos desde la educación propia e intercultural. 4. Divulgación de los productos escritos, audiovisuales, sonoros y de las pedagogías ancestrales en las plataformas del Sistema de Información Ambiental de la SDA y de las mismas pedagogías ancestrales. 5. Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB. 	
Descripción de las actividades	
<p>Actividad 1. Desarrollo de encuentros interculturales de intercambio de experiencias.</p> <p>Mediante el diálogo intercultural se logra establecer criterios comunes sobre el significado del territorio en medio de la diversidad de pensamiento y de costumbres de las diferentes culturas. En este sentido, se da apertura al conocimiento de cómo la CIMB entiende su relación con el territorio desde la ordenanza alrededor del agua. Por lo tanto, se considera fundamental realizar encuentros culturales como parte del escenario vivo de aprendizaje entendiendo que el humedal es un sitio sagrado donde se aportan los conocimientos y saberes ancestrales. Por ello, desde la OPEL y SER de la SDA se debe promocionar, concertar y realizar cada dos años un encuentro de intercambio de saberes y experiencias ancestrales y comunitarias o cuando la CIMB y líderes y lideresas de la comunidad en general consideren necesario desarrollar esta actividad.</p> <p>Actividad 2. Sistematización de los encuentros, investigaciones y procesos comunitarios en torno a la conservación del humedal de Tibanica.</p> <p>Esta actividad se articula con las fichas de los proyectos de educación ambiental y generación de conocimiento, tomando como base las metodologías propias de la sistematización de experiencias, pero también el aprendizaje pedagógico de cómo son implementadas desde la educación propia de la CIMB. La sistematización de los saberes y memorias culturales se deben expresar a través de las prácticas y metodologías de divulgación propias del CIMB y de otros medios como videos, podcast, documentos, boletines informativos, círculos de la palabra entre otros, en los cuales se puedan plasmar los resultados de la sistematización de los encuentros.</p> <p>Actividad 3. Armonización de saberes para la elaboración de productos pedagógicos desde la educación propia e intercultural.</p> <p>Los productos que surgen del proceso de sistematización deben estar armonizados con los saberes de la Comunidad Indígena Muisca de Bosa, comunidad aledaña al humedal y organizaciones ambientales y comunitarias vinculadas a la conservación del humedal, para el diseño, elaboración y uso metodológico, rescatando la educación propia de dicha comunidad que facilite el diálogo intercultural con distintos grupos poblacionales. Estos productos deben recoger los resultados de las sistematizaciones realizadas desde el enfoque ambiental, cultural y espiritual.</p>	

Proyecto 3.2.1. Sistematización de los saberes comunitarios y memorias colectivas relacionados con la conservación del humedal de Tibanica.

Actividad 4. Divulgación de los productos escritos, audiovisuales, sonoros y de las pedagogías ancestrales en las plataformas del Sistema de Información Ambiental de la SDA y de las mismas pedagogías ancestrales.

Toda vez que se logren los resultados de los procesos de sistematización, estos deben ser publicados en los Sistemas de Información Ambiental de la SDA como medio de divulgación masiva y de fácil acceso a las comunidades. Además, deben ser dados a conocer en los espacios de participación formal a nivel local y distrital, como mesas territoriales y Comisión Ambiental Local, con un lenguaje comprensible.

Actividad 5. Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.

En el marco de la Consulta Previa con el CIMB se establece la realización de trabajos de armonización y divulgación desde el saber ancestral, previos a la ejecución de actividades de investigación sobre los saberes del CIMB sobre el humedal. Esta labor se debe liderar por el sabedor o sabedora del CIMB, contratado para este fin.

Indicadores												
Indicador de gestión	Nombre Indicador		Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.									
	Fórmula		(Número de actividades ejecutadas / número total de actividades proyectadas [5]) * 100.									
	Periodicidad evaluación de		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 producto	Nombre Indicador		Porcentaje de encuentros interculturales de intercambio de experiencias.									
	Fórmula		(Número de encuentros realizados bianualmente / número de encuentros proyectados [1]) * 100.									
	Periodicidad evaluación de		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 sistematización de saberes, prácticas y memorias comunitarias.									
	Fórmula		(Número de productos sistematizados / Número de saberes, prácticas y memorias comunitarias identificadas en los encuentros interculturales) * 100.									
	Periodicidad evaluación de		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 divulgación de saberes, prácticas y memorias comunitarias sistematizadas.									
	Fórmula		(Número de productos divulgados / Número de productos sistematizados) * 100.									
	Periodicidad evaluación de		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) Desarrollo de encuentros interculturales de intercambio de experiencias.												
2) Sistematización de los encuentros, investigaciones y procesos comunitarios en torno a la conservación del humedal de Tibanica.												
3) Armonización de saberes para la												

Proyecto 3.2.1.		Sistematización de los saberes comunitarios y memorias colectivas relacionados con la conservación del humedal de Tibanica.									
	elaboración de productos pedagógicos desde la educación propia e intercultural.										
4)	Divulgación de los productos escritos, audiovisuales, sonoros y de las pedagogías ancestrales en las plataformas del Sistema de Información Ambiental de la SDA y de las mismas pedagogías ancestrales.										
5)	Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.										
Costos estimados											
Para los procesos de contratación del recurso humano requerido para la implementación de este proyecto, se recomienda que, el responsable de su ejecución adelante la convocatoria para la postulación de personal, priorizando a la comunidad Indígena Muisca de Bosa, a miembros de organizaciones ambientales relacionados con el humedal de Tibanica y habitantes de la localidad de Bosa.											
ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Dedicación	Valor Unitario	Meses	Valor total				
Talento Humano	Administrador/a	Per/mes	1	10%	\$ 4.860.000	120	\$ 58.320.000				
	Interprete ambiental o Guardián(a) de la naturaleza	Per/mes	3	10%	\$ 3.318.000	120	\$ 119.448.000				
	Profesional en sistemas 1	Per/mes	1	100%	\$ 3.865.000	30	\$ 115.950.000				
	Profesional social con experiencia en investigación cualitativa	Per/mes	1	100%	\$ 4.860.000	30	\$ 145.800.000				
	Sabedor o sabedora *	Per/mes	1	10%	\$ 3.865.000	120	\$ 46.380.000				
Costos Directos	Transporte para sabedores (mamo y saga de la Sierra Nevada de Santa Marta).	-	-	-	\$4.000.000	1	\$4.000.000				
	Transporte para comunidad en general	-	-	-	\$3.000.000	1	\$3.000.000				
Total							\$ 485.898.000				
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. *La dedicación del sabedor o sabedora se calcula en base a que este profesional es transversal al presente plan de acción, por ende, tiene incidencia en los proyectos del plan de acción, donde aplique. El programa de pasantías o convenios con universidades permite fortalecer el talento humano respecto al apoyo que requieren varias actividades en campo con la comunidad, el desarrollo de metodologías, procesos de convocatoria, recopilación de información entre otros, puede facilitar el desarrollo óptimo y de calidad de todas las actividades propuestas de este proyecto.											

Fuente: Elaboración propia.

Programa 3.3. Educación ambiental para la conservación del humedal de Tibanica.

Este programa se concreta en un proyecto: implementación de la estrategia de educación ambiental en el Escenario vivo del humedal de Tibanica, el cual se relaciona a continuación:

Proyecto 3.3.1		Implementación de la estrategia de educación ambiental en el <i>Escenario vivo</i> del humedal de Tibanica.	
Sector responsable	Ambiente	Entidad responsable	Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad - SER, Oficina de Participación, Educación y Localidades - OPEL).
Entidad(es) de apoyo técnico	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá –EAAB ESP, Instituto Distrital de la Participación y Acción Comunal – IDPAC, Alcaldía Local de Bosa, Jardín Botánico de Bogotá “José Celestino Mutis”, Secretaría de Educación Distrital y Secretaría Distrital de Salud.		
Objetivo General	Implementar la estrategia de educación ambiental en el humedal de Tibanica como <i>Escenario vivo de aprendizaje</i> para el fortalecimiento de los procesos socioambientales con enfoque indígena de la CIMB.		
Objetivos Específicos	<ol style="list-style-type: none">1. Desarrollar procesos de formación para el fortalecimiento de saberes ambientales y culturales a través del diálogo intercultural para la conservación del humedal.2. Ajustar la estrategia pedagógica de aula ambiental de la SDA en armonización desde el diálogo intercultural con la CIMB, organizaciones ambientales y comunidad en general, que permita el reconocimiento del humedal como sitio sagrado.3. Articular el desarrollo de los procesos de servicio social, PRAES, PROCEDAS y PRAUS con enfoque ambiental e intercultural con instituciones educativas y comunidades.4. Vincular en procesos de educación ambiental e intercultural a jardines infantiles, Centros AMAR, Casa de pensamiento intercultural Uba Rhua (“Espíritu de la semilla”), Centros Forjar, Centros CRECER, Centros de Desarrollo Comunitario y demás actores sociales que hagan parte de procesos institucionales.5. Realizar acciones de pedagogía en relación con el conocimiento del humedal y sitios sagrados, desde la perspectiva intercultural con actores sociales, institucionales y académicos.6. Conformar una red comunitaria que facilite los procesos de comunicación, divulgación y sensibilización en el territorio aledaño al humedal de Tibanica, en interacción con los espacios e instancias de participación existentes a nivel local y distrital.		
Justificación			
<p>En el humedal de Tibanica se han la identificado tensionantes como la ocupación no planificada del territorio, la disposición inadecuada de residuos sólidos y escombros, incendios provocados por las dinámicas sociales, vertimientos a sus aguas afluentes, entre otros tensionantes que generan la necesidad de fomentar una cultura del cuidado y del buen vivir que permita reconocer el territorio del humedal o “chupqua” como elemento fundamental de la existencia de la vida y su conectividad, esto mediante la valoración y resignificación como sitio sagrado para el CIMB y su relación con los procesos ambientales y culturales.</p> <p>Para ello, es necesario propiciar escenarios de educación ambiental, encuentros interculturales y comunitarios que permita abordar las temáticas sobre flora, fauna, servicios ecosistémicos, buen vivir y conectividad ecológica, enriquecidas desde las perspectivas de los Mamos, sabedores, sabedoras, mayores y mayoras que orientan el camino de la resignificación del territorio del CIMB, buscando una visión integral del buen vivir que trascienda a la familia, el gobierno y la educación ambiental, ajustándose a los ciclos del calendario Muisca de Bosa.</p> <p>Por lo tanto, desde este proyecto se considera al humedal como lugar de transformación del pensamiento debido a la relación e interacción ser humano – territorio que invita a la articulación del Plan de Vida de la CIMB, Plan Decenal de Ambiente y Plan Distrital del Agua en relación con la política pública de territorio en los procesos de educación ambiental y cultural. En este sentido, el grupo de Guardianes de la Naturaleza desempeña un papel fundamental en el desarrollo de las pedagogías ancestrales dentro de estos procesos en relación con la conservación del humedal desde el CIMB. Este proyecto, debe estar articulado con los lineamientos culturales establecidos por el capítulo Indígena Muisca de Bosa parte del presente PMA.</p> <p>El CIMB, líderes y lideresas de organizaciones ambientales y comunidad en general serán protagonistas en los procesos de educación ambiental, con aportes desde sus visiones culturales y experiencias en el territorio, y articulado con los elementos para el uso sostenible del ecosistema como la unidad productiva de material vegetal, aula ambiental (escenario vivo de aprendizaje), parcelas de polinizadoras, las Hycas y el bohío de pensamiento.</p> <p>Esta estrategia debe estar acompañada de elementos de comunicación (medios audiovisuales, digitales y físicos) para la divulgación constante y efectiva entre comunidades e instituciones, que permita dar a conocer los procesos de educación ambiental y cultural del humedal de Tibanica, así como en articulación con los proyectos como sistematización de experiencias y generación de conocimiento.</p>			

Proyecto 3.3.1	Implementación de la estrategia de educación ambiental en el <i>Escenario vivo</i> del humedal de Tibanica.
Meta	
<p>Concertar y desarrollar dos (2) procesos de formación y/o educación ambiental.</p> <p>Apoyar la ejecución de cinco (5) PRAES, PROCEDAS y/o PRAUS con instituciones educativas y organizaciones comunitarias en el área de influencia del humedal durante la vigencia del presente PMA.</p> <p>Garantizar la oferta educativa de talleres y recorridos de interpretación ambiental para el 100% de los actores sociales identificados.</p>	
Actividades del proyecto	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de procesos de formación para el fortalecimiento de saberes ambientales y culturales. 2. Ajustes a la estrategia de educación ambiental de la SDA en armonización desde el diálogo intercultural. 3. Articulación en el desarrollo de los procesos de servicio social, PRAES, PROCEDAS y/o PRAUS con enfoque ambiental e intercultural con instituciones educativas y comunidades. 4. Vinculación de instituciones y espacios comunitarios en procesos de educación ambiental. 5. Realización de acciones de pedagogía desde la perspectiva intercultural. 6. Conformación de una red comunitaria. 7. Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB. 	
Descripción de las actividades	
<p>Actividad 1. Desarrollo de procesos de formación para el fortalecimiento de saberes ambientales y culturales.</p> <p>El modelo de administración del área protegida debe propender por garantizar una oferta permanente y suficiente de talleres y recorridos de interpretación ambiental en el humedal, basados en el estudio de la demanda y solicitudes de atención ciudadana. Es importante contar con un equipo de trabajo de intérpretes ambientales que permita atender las solicitudes ciudadanas en los procesos de educación ambiental. Estos procesos deben contemplar la participación del grupo Guardianes de la Naturaleza, mayores, mayoras, sabedores y sabedoras del CIMB, así como las organizaciones ambientales y comunitarias, con el propósito de fortalecer sus procesos ambientales y culturales desde el diálogo intercultural. Estos procesos se deben realizar de acuerdo con las dinámicas del humedal y como mínimo dos procesos al año.</p> <p>Actividad 2. Ajustes a la estrategia de educación ambiental de la SDA en armonización desde el diálogo intercultural.</p> <p>La Oficina de Participación, Educación y Localidades (OPEL) de la SDA lidera la estrategia de caminatas ecológicas y la estrategia de "Aula Artística Itinerante AUAMBAR!" para el reconocimiento de saberes y conocimientos ancestrales; las cuales deben ser ajustadas en mesas de trabajo con el CIMB, con el fin de armonizar la visión cultural de la CIMB con las distintas actividades de educación ambiental. De igual manera, la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad (SER) de la SDA, debe integrar sus actividades de educación ambiental en este diálogo intercultural, para desarrollar procesos de formación con fortalecimiento de saberes ambientales y culturales, a través de la articulación con el Proyecto Educativo Comunitario – PEC del CIMB con las visiones académicas e institucionales.</p> <p>Actividad 3. Articulación en el desarrollo de los procesos de servicio social, PRAES, PROCEDAS y/o PRAUS con enfoque ambiental e intercultural con instituciones educativas y comunidades.</p> <p>El administrador y el equipo de educación ambiental a cargo de la SER o quien haga sus veces, debe realizar la gestión y acercamiento con las instituciones educativas del área de influencia del humedal y demás instituciones que pudieran estar interesadas, para ofrecer no solamente el desarrollo de las acciones de educación ambientales, sino también la posibilidad de apoyar y concertar el desarrollo de actividades de Servicio Social Ambiental en el humedal, procesos de formación en temas de educación ambiental con los Comités Ambientales Escolares o figuras similares en las instituciones educativas. Así mismo, se debe realizar la gestión de aproximación a las personas habitantes del área de influencia del humedal para trabajo en temas de educación ambiental, mantenimiento y de administración del humedal.</p> <p>En el marco de lo establecido en la Política Pública de Humedales del Distrito Capital y de la Política Pública Distrital de Educación Ambiental se deben promover acciones de educación ambiental para apoyar a los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), Proyectos Ambientales Universitarios (PRAU) y los Procesos Comunitarios de Educación Ambiental (PROCEDA). Las instituciones educativas y comunidades en torno al humedal podrán articular sus proyectos desde el dialogo intercultural con la CIMB con el fin de fortalecer desde la educación ambiental, los aspectos socioculturales que permiten reconocer al ecosistema como sitio sagrado.</p>	

Proyecto 3.3.1

Implementación de la estrategia de educación ambiental en el *Escenario vivo* del humedal de Tibanica.

Actividad 4. Vinculación de instituciones y espacios comunitarios en procesos de educación ambiental.

Existe comunidad que se encuentra adscrita a diferentes instituciones del orden local y distrital, con quienes se articulan actividades y procesos educativos desde la educación no formal con el fin de dar a conocer al humedal de Tibanica en otros escenarios de participación distintos a temas ambientales. Es necesario vincular al cuidado y conservación del ecosistema a niños, niñas, adolescentes, madres gestantes y lactantes, adultos en situación de discapacidad, adultos mayores, entre otros, con quienes se pueden fortalecer prácticas ambientales sostenibles tanto para el humedal como alrededor de este.

Es importante adelantar la vinculación en procesos de educación ambiental e intercultural a jardines infantiles, Centros AMAR, Centros Forjar, Centros CRECER, Centros de Desarrollo Comunitario y demás actores sociales que hagan parte de procesos institucionales, así como la Casa de pensamiento intercultural Uba Rhua ("semilla que cuida"), la cual es "un espacio y lugar de encuentro donde familias, maestros, sabedores, responsable, Instituciones y el CIMB comparten e intercambian alrededor de un mismo pensamiento procesos pedagógicos, experiencias significativas para el fortalecimiento, y vivificación de los usos y costumbres propias aún hoy encontradas en el diario vivir de la comunidad, (danza, música, agricultura, siembra, tejido, cosmovisión, comidas tradicionales entre otros), siendo la base de unión para la entrega e interrelación comunitaria e institucional de cada uno de sus saberes ancestrales donde convergen en la formación propia y cultural desde un enfoque diferencial que acompaña y presta su servicio niñas y niños de la Primera Infancia entre los 3 meses hasta los 4 años 11 meses reconociéndolos como sujetos de derechos para que fortalezcan sus raíces en relación a su cultura por medio"³.

Actividad 5. Realización de acciones de pedagogía desde la perspectiva intercultural.

Las acciones pedagógicas como talleres, recorridos, charlas, foros, encuentros y demás actividades que armonicen la educación ambiental y cultural desde el enfoque de las pedagogías ancestrales. Estas acciones deben estar acompañadas de herramientas pedagógicas e informativas en medios físico o digital (o ambos) que documenten resultados generales de los procesos de educación ambiental y cultural con comunidades aledañas al humedal. Dentro de esta actividad se encuentra la elaboración de un boletín informativo que puede estar articulado con los medios de comunicación locales para informar a las comunidades sobre los avances de la gestión y manejo del humedal en sus diferentes aspectos, así como una herramienta de invitación para participar en los procesos de educación ambiental y la documentación de las actividades comunitarias de vecinos en pro del cuidado del humedal y el desarrollo de actividades para el uso y disfrute el área protegida para el bienestar y la salud mental de los ciudadanos. Se recomienda dentro de las acciones pedagógicas realizar recorridos interpretativos y de educación ambiental enfocados en la conectividad ecosistémica del humedal y su relación con la Estructura Ecológica Principal con un enfoque intercultural.

Actividad 6. Conformación de una red comunitaria.

Se debe avanzar en la conformación de una red comunitaria que facilite los procesos de comunicación, divulgación y sensibilización en el territorio aledaño al humedal de Tibanica en interacción con los espacios e instancias de participación existentes a nivel local y distrital. La conformación de la red comunitaria intercultural se enmarca en la importancia de fortalecer el tejido social alrededor del humedal facilitando que entre actores sociales e institucionales exista una comunicación asertiva, efectiva y eficaz para desarrollar los procesos de educación ambiental y cultural en el humedal de Tibanica y sus alrededores. Así mismo, la red sirva como puente entre los espacios barriales entorno al humedal y los espacios de participación existentes a nivel local y distrital como la mesa territorial del humedal de Tibanica, la Comisión Ambiental Local, la Mesa Distrital de humedales, el Consejo Local de Gestión del riesgo, entre otros.

Actividad 7. Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.

En el marco de la Consulta Previa con el CIMB se establece la realización de trabajos de armonización desde el saber ancestral, previos a la ejecución de actividades al interior del humedal. Esta labor debe ser liderada por el sabedor o sabedora del CIMB, contratado para este fin.

Indicadores		
Indicadores de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.
	Fórmula	(Número de actividades ejecutadas / número total de actividades proyectadas [7]) * 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.

3 <https://cabildomuisocabosa.org/casa-de-pensamiento-intercultural/>

Proyecto 3.3.1		Implementación de la estrategia de educación ambiental en el <i>Escenario vivo</i> del humedal de Tibanica.										
Indicadores de producto	Nombre Indicador	Procesos de formación para el fortalecimiento de saberes ambientales y culturales desarrollados.										
	Fórmula	(Número de proceso de formación ejecutados / Número de procesos de formación programados [2]) *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	Porcentaje de PRAES, PRAUS y/o PROCEDAS apoyados por parte de la SDA.										
	Formula	(Número de PRAES, PRAUS y/o PROCEDAS apoyados / Número de PRAES, PRAUS o PROCEDAS propuestos para articular [5]) *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	Talleres realizados como procesos de formación para el fortalecimiento de saberes ambientales y culturales.										
	Formula	Σ de talleres realizados.										
	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	Recorridos de interpretación ambiental realizados como procesos de formación para el fortalecimiento de saberes ambientales y culturales.										
	Formula	Σ de recorridos de interpretación ambiental realizados.										
	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.									
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 procesos de formación para el fortalecimiento de saberes ambientales y culturales.												
2) Ajustes a la estrategia de educación ambiental de la SDA en armonización desde el diálogo intercultural.												
3) Articulación en el desarrollo de los procesos de servicio social, PRAES, PROCEDAS y/o PRAUS con enfoque ambiental e intercultural con instituciones educativas y comunidades.												
4) Vinculación de instituciones y espacios comunitarios en procesos de educación ambiental.												
5) Realización de acciones de pedagogía desde la perspectiva intercultural.												

Proyecto 3.3.1		Implementación de la estrategia de educación ambiental en el <i>Escenario vivo</i> del humedal de Tibanica.									
6)	Conformación de una red comunitaria.										
7)	Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.										
Costos estimados											
Para los procesos de contratación del recurso humano requerido para la implementación de este proyecto, se recomienda que, el responsable de su ejecución adelante la convocatoria para la postulación de personal, priorizando a la comunidad Indígena Muisca de Bosa, a miembros de organizaciones ambientales relacionados con el humedal de Tibanica y habitantes de la localidad de Bosa:											
Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Dedicación	Valor Unitario	Meses	Valor total				
Talento Humano	Administrador/a	Per/mes	1	10%	\$ 4.860.000	120	\$ 58.320.000				
	Interprete ambiental y cultural	Per/mes	2	80%	\$ 3.318.000	120	\$ 637.056.000				
	Profesional en comunicaciones	Per/mes	1	20%	\$ 3.865.000	120	\$ 92.760.000				
	Profesional en Pedagogía (licenciado)	Per/mes	1	100%	\$ 3.865.000	120	\$ 463.800.000				
	Sabedor o sabedora*	Per/mes	1	10%	\$ 3.865.000	120	\$ 46.380.000				
Total							\$ 1.298.316.000				
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. *La dedicación del sabedor o sabedora se calcula en base a que este profesional es transversal al presente plan de acción, por ende, tiene incidencia en los proyectos del plan de acción, donde aplique.											
El programa de pasantías o convenios con universidades permite fortalecer el talento humano respecto al apoyo que requieren varias actividades en campo con la comunidad, el desarrollo de metodologías, procesos de convocatoria, recopilación de información entre otros, puede facilitar el desarrollo óptimo y de calidad de todas las actividades propuestas de este proyecto.											

Fuente: Elaboración propia.

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

Estrategia D. Manejo y uso sostenible.

Esta estrategia está orientada a aportar al logro del sexto objetivo específico de la Política de Humedales del Distrito Capital: orientar y promover el uso público de los valores, atributos, funciones y, en particular, de la diversidad biológica de los humedales atendiendo las prioridades de conservación y recuperación (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2006).

Programa 4.1. Manejo y uso sostenible en el humedal de Tibanica.

Este programa se concreta en tres proyectos: saneamiento predial del área protegida del humedal de Tibanica, mantenimiento e instalación del cerramiento perimetral y manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas, disfrute escénico y usos interculturales en el área protegida del humedal de Tibanica, los cuales se relacionan a continuación:

Proyecto 4.1.1		Saneamiento predial del área protegida del humedal de Tibanica.	
Sector responsable	Hábitat	Entidad responsable	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB-ESP).
Entidad(es) de apoyo técnico	Secretaria Distrital de Ambiente (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad – SER).		
Objetivo General	Gestionar el saneamiento de los predios del área protegida del humedal de Tibanica, con el propósito de recuperar y conservar el ecosistema.		
Objetivos Específicos	<div>1. Identificar los predios privados que se encuentran dentro del límite legal del humedal.</div> <div>2. Aplicar los lineamientos previstos para la adquisición de los predios privados, que actualmente se encuentran dentro del límite legal del humedal, priorizando aquellos en los que se presenta conflicto de uso.</div>		
Justificación			
<p>Por medio del Decreto Distrital 555 de 2021 se anexaron nuevos predios de carácter privado que se encuentran dentro del límite legal del humedal, los cuales presentan conflicto de uso del suelo y afecta su correcta rehabilitación y preservación. Por lo tanto, previo a las actividades de reconfiguración hidrogeomorfológica y restauración, es necesario la adquisición de los inmuebles con el fin de poder realizar las acciones requeridas para la recuperación del humedal y sus funciones ecosistémicas.</p> <p>Así mismo, la EAAB-ESP es la entidad responsable de adelantar el saneamiento predial de los bienes que se encuentran en el área protegida, de acuerdo con lo establecido en el artículo 4° del Decreto Distrital 062 de 2006, modificado por el art. 1 del Decreto Distrital 323 de 2018, donde define “g) Saneamiento predial. El control, administración y vigilancia de las áreas amojonadas y las áreas de influencia implica la incorporación de instrumentos de gestión del suelo y de adquisición de predios que deberá ser realizada por la EAAB”.</p>			
Meta			
Realizar el 100% del saneamiento predial del área protegida, como proceso de recuperación del humedal de Tibanica.			

Proyecto 4.1.1		Saneamiento predial del área protegida del humedal de Tibanica.
Actividades del proyecto		
1. Avalúo de predios privados que se encuentran al interior del área protegida.		
2. Gestión y adquisición predial.		
Descripción de las actividades		
<p>Actividad 1. Avalúo de predios privados que se encuentran al interior del área protegida.</p> <p>Luego de la identificación de los predios privados objeto de adquisición, se debe contar con un avalúo comercial. El valor de adquisición del inmueble no podrá ser superior al establecido en dicho avalúo. La estimación del valor comercial de los inmuebles se debe efectuar siguiendo lo establecido en el capítulo tercero "Procedimiento para la elaboración y controversia de los avalúos" del Decreto Reglamentario 1420 de 1998, en donde el avalúo comercial debe contar con la firma del representante legal de la empresa que realiza el documento, señalando el motivo del avalúo y contener como mínimo la siguiente documentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación del inmueble o inmuebles, por su dirección y descripción de linderos. • Copia de la cédula catastral, siempre que exista. • Copia del certificado de tradición y libertad del inmueble objeto del avalúo, cuya fecha de expedición no sea anterior en más de tres (3) meses a la fecha de la solicitud. • Copia del plano del predio o predios, con indicación de las áreas del terreno, de las construcciones o mejoras del inmueble o motivo de avalúo, según el caso. • Copia de la escritura del régimen de propiedad horizontal, condominio parcelación cuando fuere del caso. • Copia de la reglamentación urbanística vigente en el municipio o distrito, en la parte que haga relación con el inmueble objeto del avalúo. • Para el caso del avalúo previsto en el artículo 37 de la Ley 9 de 1989, se debe informarse el lapso durante el cual se imposibilite la utilización total o parcial del inmueble como consecuencia de la afectación. <p>Actividad 2. Gestión y adquisición predial.</p> <p>Acorde con los avalúos realizados, la EAAB-ESP debe adelantar la gestión y adquisición predial de los inmuebles privados que se encuentran dentro del límite legal del humedal, que son declarados de utilidad pública o interés social de acuerdo con lo establecido en el artículo 58 de la Ley 388 de 1997 o la norma que lo modifique; mediante la presentación de una oferta de compra a la que se espera que los propietarios acceden voluntariamente, iniciando con ello la negociación sobre los inmuebles.</p> <p>En caso de no se haya llegado a un acuerdo formal para la enajenación voluntaria contenido en un contrato de promesa de compraventa, la EAAB-ESP debe disponer mediante acto motivado la expropiación administrativa del inmueble, siguiendo con el procedimiento legal para dicho caso. Esto acorde con el artículo 63 de la Ley 388 de 1997, donde se expone que existen motivos de utilidad pública o de interés social para expropiar por vía administrativa el derecho de propiedad y los demás derechos reales sobre terrenos e inmuebles cuando la finalidad corresponda a las señaladas en los literales a), b), c), d), e), h), j), k), l) y m) del artículo 58 de la referida Ley.</p> <p>Nota: Se deben evaluar las actividades planteadas para conocer los resultados sobre las acciones realizadas para la adquisición predial. Se debe establecer una tabla de medición con los predios identificados para adquisición, número de predios gestionados o en proceso adquisición y número de predios con oferta de compra que permita establecer la escala de medición de la gestión para la adquisición de inmuebles con calificación deficiente, aceptable, bueno y muy bueno.</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 [2]) * 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 producto	Nombre Indicador	Porcentaje de predios evaluados.

Proyecto 4.1.1		Saneamiento predial del área protegida del humedal de Tibanica.									
	Fórmula	(Número de predios privados avaluados / número de predios privados identificados) * 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 predios privados gestionados para adquisición.									
	Fórmula	(Número de predios privados gestionados para adquisición / Número de predios privados avaluados) *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 predios privados adquiridos.									
	Fórmula	(Número de predios privados adquiridos / Número de predios privados gestionados) *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) Avalúo de predios privados que se encuentran al interior del área protegida.											
2) Gestión y adquisición predial.											
Costos estimados											
Los costos en esta ficha no se establecen en esta etapa, dado que la adquisición de los predios depende de los avalúos a realizar.											

Fuente: Elaboración propia.

Proyecto 4.1.2		Mantenimiento e instalación del cerramiento perimetral del área protegida del humedal de Tibanica.	
Sector responsable	Hábitat	Entidad responsable	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB -ESP).
Entidad(es) de apoyo técnico	Secretaria Distrital de Ambiente (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad – SER).		
Objetivo General	Realizar el mantenimiento del cerramiento perimetral existente, diseñar e instalar el cerramiento perimetral faltante del área protegida del humedal de Tibanica, cuando se determine la necesidad.		
Objetivos Específicos	<div>1. Realizar el diagnóstico del estado actual del cerramiento perimetral para definir la actividad a priorizar, ya sea mantenimiento o instalación de cerramiento nuevo.</div> <div>2. Realizar el mantenimiento del cerramiento perimetral en los tramos priorizados.</div> <div>3. Definir el diseño del cerramiento perimetral de manera que facilite la observación y el disfrute escénico del humedal de Tibanica.</div> <div>4. Instalar el cerramiento perimetral en los tramos priorizados del área protegida del humedal de Tibanica.</div>		
Justificación			
<p>El cerramiento es el primer paso para prevenir y mitigar problemas relacionados con la disposición de residuos, relleno y ocupación de las zonas de ronda de los humedales, así como la afectación por actividades pecuarias y domésticas como invasión del terreno. Además, el cerramiento posibilita ejercer control sobre los usos y facilita el inicio de todos los trabajos tendientes a la recuperación hídrica y ecológica del humedal de Tibanica, especialmente el sector sur del humedal que no tiene cerramiento definitivo y limita con la zona de humedal que se encuentra en el área urbana del municipio de Soacha. El humedal presenta diferentes tipos de cerramiento, como alambre de púas o malla eslabonada instalada por la EAAB-ESP, la cual presenta tramos en condiciones que requieren mantenimiento o una instalación nueva.</p> <p>De acuerdo con la propuesta de actualización de la zonificación ambiental del presente PMA (ver Capítulo IV. Zonificación), se presentan áreas de alta vulnerabilidad ambiental y hábitats de importancia que requieren de restricción de acceso al público en general, pero que permitan actividades condicionadas de investigación, manejo sostenible y recreación pasiva. Por esta razón, se debe evaluar la pertinencia o necesidad de realizar el mantenimiento o instalación de cerramientos, que en caso de requerirse se debe cumplir con los lineamientos establecidos en el <i>Capítulo VI. Lineamientos y recomendaciones</i> del PMA del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá (SDA y CAR, 2023), siguiendo la recomendación de adelantar la instalación de cerramientos perimetrales permanentes como mecanismo de protección, ajustados 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.</p> <p>Antes de realizar la instalación del cerramiento perimetral del área protegida que se encuentra pendiente, es necesario realizar las acciones legales pertinentes para el saneamiento predial y la recuperación de la totalidad de su área. También, se debe tener en cuenta lo especificado en el Decreto distrital 323 de 2018, artículo 2 el cual modifica el artículo 30 del Decreto Distrital 062 de 2006.</p>			
Meta			
<p>Garantizar el 100 % del cerramiento perimetral mantenido en el humedal de Tibanica, de acuerdo con la necesidad o pertinencia.</p> <p>Garantizar la instalación de cerramiento perimetral en el 100% de los tramos priorizados.</p>			
Actividades del proyecto			
<div>1. Diagnóstico del estado actual del cerramiento perimetral.</div> <div>2. Mantenimiento del cerramiento perimetral en los tramos priorizados.</div> <div>3. Diseño e instalación del cerramiento perimetral en los tramos priorizados.</div> <div>4. Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.</div>			
Descripción de las actividades			
<p>Actividad 1. Diagnóstico del estado actual del cerramiento perimetral.</p> <p>Se debe realizar el diagnóstico del estado actual del cerramiento en cuanto a materiales y seguridad para determinar las actividades de mantenimiento, cambio de material y tramos para instalación de cerramiento nuevo. Una vez se cuente con el diagnostico, proceder a las actividades de mantenimiento o instalación (donde aplique), incluyendo como mínimo lo siguiente:</p>			

Proyecto 4.1.2

Mantenimiento e instalación del cerramiento perimetral del área protegida del humedal de Tibanica.

- Levantamiento topográfico.
- Implantación.
- Especificaciones técnicas.
- Presupuesto exacto de las intervenciones, entre otros ítems.
- Acta de concertación con las comunidades, Cabildo Indígena Muisca de Bosa y organizaciones ambientales.

Actualmente, se cuenta con información preliminar sobre el cerramiento perimetral existente en el humedal (Figura 6), el cual sirve de línea base para el diagnóstico que se debe realizar. Dicho diagnóstico se debe actualizar como mínimo de manera bianual con monitoreos constantes.

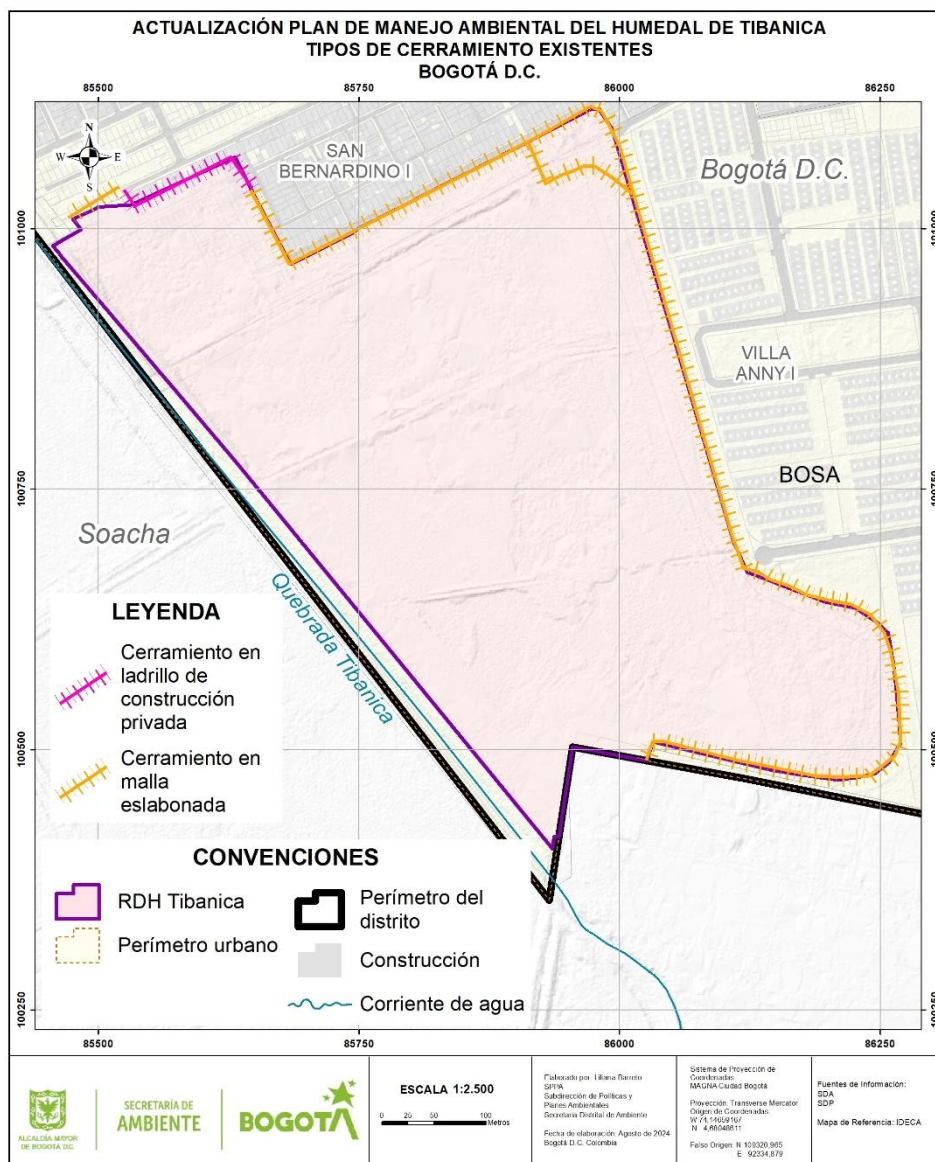


Figura 6. Tipos de cerramiento instalado en el humedal de Tibanica.

Fuente: Elaboración propia con base en la EAAB-ESP 2023

Proyecto 4.1.2

Mantenimiento e instalación del cerramiento perimetral del área protegida del humedal de Tibanica.

Actividad 2. Mantenimiento del cerramiento perimetral en los tramos priorizados.

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

El manual de mantenimiento debe estar sujeto al tipo y diseño de cerramiento acordado entre las entidades del Distrito, el CIMB y la comunidad en general. Los avances en el mantenimiento del cerramiento perimetral podrán ser presentados en los espacios de participación.

Actividad 3. Diseño e instalación del cerramiento perimetral en los tramos priorizados.

Se debe implementar el diseño de cerramiento concertado entre las entidades del Distrito, el CIMB, organizaciones ambientales y comunidad en general, teniendo en cuenta las necesidades identificadas en el diagnóstico llevado a cabo en la actividad anterior.

Antes de iniciar la actividad de instalación del cerramiento perimetral, es necesario realizar las acciones legales pertinentes para el saneamiento predial y la recuperación de la totalidad de su área. Una vez recuperada la totalidad del predio, se debe realizar levantamiento topográfico, estudios de suelos y análisis geotécnico, requerido para precisar la ubicación del cerramiento a construir, en concordancia con los linderos legales del humedal, con el fin de determinar las capacidades portantes y recomendaciones para cimentación, diseño y estructura del cerramiento. Adicionalmente, se deben iniciar las consultas acerca de los permisos y licencias a obtener para la construcción del cerramiento. Todas estas acciones, acorde a lo determinado en el artículo 2 del Decreto distrital 323 de 2018.

Previo a la construcción del nuevo cerramiento, se debe preparar el terreno y retirar los cerramientos provisionales existentes, previendo que no se generen tiempos en los que el humedal quede expuesto a riesgos por ausencia de cerramiento.

Se debe adelantar la instalación del cerramiento concertado entre las entidades del Distrito, el CIMB, organizaciones ambientales y comunidad en general, 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. Los cerramientos o controles deben cumplir, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Mantener una transparencia del 90% para garantizar el disfrute visual de los humedales. En su acabado y configuración se debe 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 deben 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.
- Para la altura total de cerramiento se debe tener en cuenta los criterios técnicos y lineamientos de la EAAB-ESP; para el mismo se debe considerar las necesidades de los humedales y la topografía, de acuerdo con los lineamientos y recomendaciones definidos en el PMA del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá (SDA y CAR, 2023).
- La estructura de cerramiento estará constituida de manera artificial para la delimitación, protección y seguridad del área protegida. 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. El diseño debe tener aprobación de la Dirección de Control Ambiental de la SDA (permisos y lineamientos ambientales) para poder iniciar actividades constructivas.
- 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 fauna. En los puntos que determine el componente biótico, las mallas deben poseer troneras que permitan el paso de fauna silvestre, siempre y cuando se evalúe que genera mayores beneficios que impactos por tensionantes como ingreso de fauna doméstica.
- No se podrán instalar cerramientos perimetrales, por dentro del límite legal de los humedales.
- Se debe considerar adecuar barreras forestales protectoras en áreas colindantes de alto ruido, que ayuden a mitigar la contaminación sonora, pues actúan como una barrera viva que evita el ahuyentamiento de fauna en la zona.
- Establecer mesas de trabajo o escenarios similares para la participación en los diseños y el proceso de instalación.
- Considerando la necesidad de regular el acceso y uso público en el humedal, para propender por su conservación y recuperación, se hace necesario instalar accesos adecuados, de acuerdo con los usos a desarrollar.

Antes y durante la instalación del cerramiento se deben considerar los siguientes aspectos:

- El cerramiento se debe realizar de acuerdo con el diseño concertado entre las entidades del Distrito, el CIMB, organizaciones ambientales y la comunidad en general y debe contar con la aprobación de la Autoridad Ambiental.
- Se debe realizar el adecuado manejo y disposición de los residuos sólidos y RCD, 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.

Proyecto 4.1.2		Mantenimiento e instalación del cerramiento perimetral del área protegida del humedal de Tibanica.			
<ul style="list-style-type: none">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 SER de la SDA y dependencias con competencias.No se podrá instalar baterías sanitarias dentro de los humedales durante la instalación del cerramiento. <p>Se debe construir un escenario técnico de concertación con el CIMB, en el marco de la consulta previa libre e informada, para definir el modelo de cerramiento a construir en el humedal, evaluando tanto el modelo de cerramiento implementando por la EAAB (Norma Técnica de Producto NP-020) como la propuesta de cerramiento planteada por el CIMB consistente en:</p> <ul style="list-style-type: none">Instalación de una barrera forestal protectora 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, la cual pueda prestar un servicio ecosistémico como refugio 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 área protegida y articulada con las prácticas culturales del CIMB. <p>Este escenario de concertación debe ser conformado entre las entidades del Distrito competentes, el CIMB, organizaciones ambientales y la comunidad en general. Para este punto, es importante tener en cuenta lo descrito en el capítulo II. <i>Capítulo Muisca de Bosa</i> del presente Plan de Manejo Ambiental, en lo relacionado con los elementos tradicionales de la comunidad.</p> <p>Actividad 4. Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.</p> <p>En el marco de la Consulta Previa con el CIMB se establece la realización de trabajos de armonización desde el saber ancestral, previos a la ejecución de actividades al interior del humedal. Esta labor debe ser liderada por el sabedor o sabedora del CIMB, contratado para este fin.</p>					
Indicadores					
Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.			
	Formula	(Número de actividades ejecutadas / número total de actividades proyectadas [4]) * 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.		
Indicadores de producto	Nombre Indicador	Porcentaje de cerramiento mantenido.			
	Formula	(Metros lineales de cerramiento mantenido / metros lineales de cerramiento identificados en el diagnóstico para mantenimiento) * 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	Porcentaje de cerramiento instalado.			
	Formula	(Metros lineales de cerramiento instalado / metros lineales de cerramiento diseñado) * 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.		
Duración (Tiempo de ejecución)					
Corto Plazo	X	Mediano Plazo	X	Largo Plazo	X
Cronograma					
Actividades		Años			

Proyecto 4.1.2		Mantenimiento e instalación del cerramiento perimetral del área protegida del humedal de Tibanica.									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1)	Diagnóstico del estado actual del cerramiento perimetral.										
2)	Mantenimiento del cerramiento perimetral en los tramos priorizados.										
3)	Diseño e instalación del cerramiento perimetral en los tramos priorizados.										
4)	Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.										
Costos estimados											
<p>El costo estimado del presupuesto para el mantenimiento e instalación de cerramiento dependerá de los costos vigentes al año de ejecución del proyecto, definidos por el responsable de su implementación.</p> <p>Para los procesos de contratación del recurso humano requerido para la implementación de este proyecto, se recomienda que, el responsable de su ejecución adelante la convocatoria para la postulación de personal, priorizando a la comunidad Indígena Muisca de Bosa, a miembros de organizaciones ambientales relacionados con el humedal de Tibanica y habitantes de la localidad de Bosa.</p> <p>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, la gestión interinstitucional, en las diferentes etapas en las que se plantee ejecutar. El costo de construcción dependerá de la concertación con las entidades distritales, el CIMB y la comunidad sobre el tipo y diseño de cerramiento a construir.</p> <p>Nota: Para el cálculo de los costos es importante tener en cuenta el incremento del I.P.C. anual.</p>											

Fuente: Elaboración propia.

Proyecto 4.1.3		Manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas, disfrute escénico y usos interculturales en el área protegida del humedal de Tibanica.	
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), Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB-ESP), Cabildo Indígena Muisca de Bosa (CIMB).		
Objetivo General	Garantizar la conservación del humedal de Tibanica y el uso compatible y sostenible mediante la implementación y preservación de equipamientos e infraestructuras, acordes al medio natural y teniendo en cuenta la cosmovisión del CIMB, 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 la CIMB y la comunidad en general, 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 a la población con movilidad reducida o con otras restricciones físicas visuales o auditivas.</div><div>3.</div><div>Diseñar y construir de manera concertada con la CIMB un bohío de encuentro y las Hycas como parte de su cosmovisión ancestral, para la realización de prácticas espirituales por parte del CIMB.</div><div>4.</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 Tibanica como parte de la Estructura Ecológica Principal de la ciudad, es un referente ambiental como espacio para la recreación pasiva y educación ambiental, el cual ha generado hacia la comunidad valores y actitudes para desarrollar estrategias participativas y aplicadas en materia ambiental. La comunidad aledaña al área protegida 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 lineamientos 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 continuar promoviendo actividades contemplativas y de disfrute del área protegida.</p> <p>De igual forma, desde el CIMB se recomienda la incorporación de equipamientos e infraestructura que permitan el desarrollo de actividades contemplativas y de disfrute escénico en el humedal, lo que obedece al ejercicio de consulta previa libre e informada entre la Secretaría Distrital de Ambiente y la CIMB. Para lograr integración de la propuesta, es importante señalar que se tiene presente los lineamientos planteados en el PMA del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá (SDA y CAR, 2023), donde se promueve la conservación de los valores naturales y culturales.</p> <p>Para la realización de actividades de tipo educativo y atención a visitantes del humedal, es necesario contar con equipamientos adecuados que permitan la realización de charlas, consultas y actividades investigativas. El humedal requiere equipamientos adecuados para la realización de labores de tipo administrativo, atención de consultas de la comunidad, control y planeación de labores de mantenimiento, prestación de servicios de vigilancia y recepción de personas.</p> <p>Es importante que el humedal de Tibanica brinde las condiciones adecuadas para el desarrollo de las actividades que se contemplan en el Plan de Manejo Ambiental, de acuerdo con el régimen de usos permitidos para el humedal, por tanto, se requiere incorporar infraestructura adecuada para los visitantes, en la que es recomendable incluir miradores, mobiliario exterior acorde a las necesidades del lugar y una señalética adecuada para guiar e instruir correctamente al visitante.</p>			
Meta			
<p>Garantizar la elaboración de una (1) propuesta de uso sostenible para el humedal de Tibanica.</p> <p>Garantizar el diseño y construcción de una (1) sede administrativa.</p> <p>Garantizar el diseño y construcción de una (1) casa ceremonial Muisca “Bohío de encuentro”.</p> <p>Adecuar 920 metros lineales de senderos en zona de uso sostenible.</p> <p>Garantizar el diseño e instalación del 100% de equipamientos requeridos para el área protegida.</p> <p>Garantizar la instalación de veinte (20) Hycas (monolitos ceremoniales).</p>			
Actividades del proyecto			

Proyecto 4.1.3	Manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas, disfrute escénico y usos interculturales en el área protegida del humedal de Tibanica.
1.	Propuesta de uso sostenible para el humedal de Tibanica.
2.	Diseño y construcción de la sede administrativa del humedal de Tibanica.
3.	Diseño y construcción de la casa ceremonial Muisca “Bohío de encuentro”.
4.	Diseño, adecuación e implementación de senderos, sin generar endurecimiento.
5.	Diseño e instalación de miradores.
6.	Adecuación de la unidad productiva de material vegetal existente.
7.	Diseño, suministro e instalación de mobiliario exterior.
8.	Diseño, suministro e instalación de señalética.
9.	Instalación de Hycas (monolitos ceremoniales).
10.	Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.
Descripción de las actividades	
<p>Para la ejecución de este proyecto se debe tener en cuenta los lineamientos establecidos en el PMA del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá (SDA y CAR, 2023), 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 deben encontrar en zona de uso sostenible, a excepción de las Hycas (monolitos ceremoniales) que podrán instalar en zona de recuperación ambiental, de acuerdo con lo definido en el capítulo de zonificación del presente Plan de Manejo Ambiental, donde se integra la propuesta de zonificación del CIMB.</p> <p>Actividad 1. Propuesta de uso sostenible para el humedal de Tibanica.</p> <p>Se debe generar la propuesta de uso sostenible para el humedal de Tibanica, enfocada en el manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas y de disfrute escénico en el área protegida, promoviendo la educación ambiental, investigación y disfrute pasivo, en pro de la conservación y sostenibilidad. Para la implementación de acciones de uso sostenible es necesario determinar el índice de ocupación y construcción y la capacidad de carga del área protegida, la cual se articula con base en los objetivos establecidos en la Política Pública de Humedales del Distrito Capital.</p> <p>Se recomienda tener en cuenta los parámetros y lineamientos generales del PMA del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá (SDA y CAR, 2023), para la formulación de las acciones a implementar en la propuesta de uso sostenible. Dichos parámetros y lineamientos se describen a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) <u>Parámetros generales para el diseño arquitectónico de los elementos de uso sostenible.</u> Estrategias de diseño generales que garanticen una coherencia y lenguaje arquitectónico común a partir de lineamientos técnicos funcionales y estéticos que permitan el disfrute sin interrumpir las dinámicas ecosistémicas del humedal. b) <u>Lineamientos para establecer el índice de ocupación e índice de construcción.</u> Es importante establecer el índice de ocupación y construcción que se debe tener en cuenta para la implantación de infraestructura y equipamientos, en favor de la conservación de las áreas protegidas y para el uso sostenible y compatible. c) <u>Lineamientos técnicos de instalación de infraestructura y equipamientos.</u> Lineamientos específicos de cada elemento a diseñar, instalar o mantener dentro de la zona de uso sostenible, los cuales deben cumplir con la normativa urbana y técnica, con la norma de sismo resistencia NSR-10 o la que haga sus veces, Decreto Nacional 1538 de 2005 y normas complementarias de accesibilidad. d) <u>Lineamientos para tener en cuenta al momento de realizar actividades constructivas en los humedales.</u> Orientados a minimizar el impacto que puede producir cualquier tipo de intervención al ecosistema, dando parámetros que deben cumplirse durante la totalidad de la ejecución de las obras. <p>En relación con la definición de los índices de ocupación y de construcción, se encuentra en el artículo 2.2.1.1. <i>Definiciones</i>, del Decreto Único Reglamentario 1077 de 2015⁴ donde se indica:</p> <p>Índice de construcción. Es el número máximo de veces que la superficie de un terreno puede convertirse por definición normativa en área construida, y se expresa por el cociente que resulta de dividir el área permitida de construcción por el área total de un predio.</p> <p>(Decreto 2181 de 2006, artículo 2°)</p>	

⁴ “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio”.

Proyecto 4.1.3

Manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas, disfrute escénico y usos interculturales en el área protegida del humedal de Tibanica.

Índice de ocupación. Es la proporción del área de suelo que puede ser ocupada por edificación en primer piso bajo cubierta, y se expresa por el cociente que resulta de dividir el área que puede ser ocupada por edificación en primer piso bajo cubierta por el área total del predio.

(Decreto 2181 de 2006, artículo 2°)

De acuerdo con lo anterior, estos conceptos permiten establecer la edificabilidad y utilización de un predio o área específica, teniendo presente que cada municipio establece estos índices de acuerdo con sus particularidades y lo establecido en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT). El Decreto Distrital 555 de 2021 (Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá), en su artículo 126 define los índices como:

“(I.O) Índice de ocupación: índice máximo calculado sobre el área total del parque para la implantación de edificaciones, y construcciones temporales de soporte al espacio público, según se establece en el presente Plan. En todo caso, este índice se contabilizará dentro de las superficies duras y se expresa por el cociente que resulta de dividir el área que puede ser ocupada por edificación en primer piso bajo cubierta por el área total del parque.” (Subrayado fuera de texto).

“(I.C) Índice de construcción: expresado por el cociente que resulta de dividir el área permitida de construcción por el área total del predio. En espacios públicos de encuentro de la red de proximidad únicamente se permite la instalación de los módulos previstos en el manual de mobiliario que se requieran para complementar el uso recreativo y sus actividades conexas, y se contabilizarán dentro de los índices para edificaciones permanentes o temporales aquí señalados, a excepción de los equipamientos de seguridad CAI”.

Para el humedal de Tibanica, el *índice de ocupación* hace referencia al área del terreno ocupada por infraestructura o equipamientos construidos. El *índice de construcción* se calcula con base en la sumatoria de las áreas construidas en varios niveles, ocupando un lugar específico. Para el cálculo de los índices de ocupación y construcción, se deben considerar tanto los equipamientos e infraestructura existentes, como aquellos que se encuentran proyectados implementar con el presente proyecto del Plan de Manejo Ambiental.

Con base en lo anterior, se debe tomar para el área de ocupación las superficies duras correspondientes a miradores no cubiertos, cerramiento, señalética y mobiliario. Como áreas de construcción se toma el área ocupada por edificación en primer piso bajo cubierta correspondiente a miradores cubiertos, sede administrativa, portería de acceso y vigilancia (si aplica), aula ambiental y casa ceremonial Muisca “Bohío de encuentro”.

En relación con el cálculo de la capacidad de carga para el humedal de Tibanica, se recomienda tener en cuenta lo establecido en el *Capítulo VI. Lineamientos y recomendaciones* del PMA del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá (SDA y CAR, 2023), en donde se establece que, para lograr la conservación y manejo adecuado en la zona de uso sostenible se requiere el cálculo de capacidad de carga como herramienta útil para la planificación, ya que todos los ambientes naturales poseen un límite biofísico y superarlo implica amenazar la integridad de estos. Por consiguiente, se debe determinar en para el humedal de Tibanica un número máximo de individuos que puedan ocupar un área determinada con base en los límites biofísicos del territorio sin causar su deterioro.

Actividad 2. Diseño y construcción de la sede administrativa del humedal de Tibanica.

Para el diseño y construcción de la sede administrativa, se recomienda tener en cuenta lo siguiente:

- Instalaciones sanitarias: evaluar metodologías alternativas de manejo de las aguas residuales provenientes de la sede administrativa.
- Auditorio.
- Oficina.
- Depósito o almacén operativo.
- Espacio para la disposición de material bibliográfico de referencia.
- Otros elementos para actividades de tipo educativo e investigativo.

Una vez se cuente con los permisos y aprobaciones respectivas, se debe proceder con la construcción de los equipamientos propuestos, para lo cual se deben determinar:

- Proceso para la contratación de las obras, siguiendo los lineamientos legales establecidos para obras de carácter público, donde debe estar determinado claramente las etapas del proyecto y el cronograma de ejecución.
- La coordinación interinstitucional para los trámites con otras entidades.
- Ejecución de las obras.
- La entrega a conformidad.
- Actividades de mantenimiento regulares, de acuerdo con las recomendaciones técnicas.

Como parte de la sede de administración, es necesario diseñar y construir equipamientos que provean las condiciones adecuadas para el desempeño de actividades de vigilancia y recepción de personas, con materiales ecológicos, de bajo impacto y sostenibles, recomendados por la CIMB y la comunidad, y que cumplan con la NSR 10.

Proyecto 4.1.3

Manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas, disfrute escénico y usos interculturales en el área protegida del humedal de Tibanica.

Nota: Se recomienda tener en cuenta la información que haya generado la EAAB – ESP a través de contratos o convenios, que tengan como objeto el diseño de la sede de administración para el humedal.

Actividad 3. Diseño y construcción de la casa ceremonial Muisca “Bohío de encuentro”.

Se debe definir el diseño y construcción del “Bohío de encuentro”, de acuerdo con lo señalado en el capítulo II. *Capítulo Muisca de Bosa* contenido en el presente instrumento, que responden a tradiciones culturales de la comunidad Indígena Muisca. Esta actividad debe realizarse de forma articulada con el CIMB en todas sus etapas. Las responsabilidades y roles del manejo de la casa ceremonial Muisca se deben concertar entre la SDA y el CIMB, conforme con las funciones de la SDA como autoridad ambiental y al sistema de gobierno propio del Cabildo Indígena Muisca de Bosa.

Actividad 4. Diseño, adecuación e implementación de senderos, sin generar endurecimiento.

El diseño del sendero debe estar acorde con lo definido en el capítulo de zonificación del presente PMA, el cual debe adecuarse dentro de la zona de uso sostenible, dejando el sendero como un espacio vivo, demarcado por plantas polinizadoras, que contribuyan a los servicios ecosistémicos que brinda el humedal. La zona de uso sostenible destinada para la delimitación de senderos tiene un ancho de 3 m; por consiguiente, se recomienda que el sendero tenga un ancho de 2 m, y en cada costado, una franja de 0,5 m de ancho para la siembra de las plantas polinizadoras (Figura 7).



Figura 7. Delimitación del sendero vivo con demarcación de espacio para siembra de plantas polinizadoras.

Fuente: Elaboración propia. Fotografía tomada por María Alejandra Piedra, SPPA, 2024.

Actividad 5. Diseño e instalación de miradores.

A partir de las actividades realizadas para evaluar las condiciones actuales del humedal, dentro del proceso de actualización del PMA del humedal de Tibanica, y en consideración a sugerencias y recomendaciones de la administración del humedal, se identificaron oportunidades para la instalación de miradores. La ubicación de los miradores se debe definir de manera articulada la administración del área protegida, el CIMB, comunidad aledaña y organizaciones ambientales.

La instalación de miradores podrá variar dependiendo de los resultados de los productos del contrato de consultoría 1-02-24300-1105-2022 cuyo objeto es “CONSULTORÍA DE AJUSTE, ACTUALIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE LOS DISEÑOS Y DISEÑOS DE DETALLE DEFINITIVOS PARA LAS OBRAS DE ADECUACIÓN HIDROGEOMORFOLÓGICA DEL HUMEDAL TIBANICA, EN EL SECTOR 2 Y 5 DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL-PMA-TERCIO MEDIO”, que serán entregados por parte de la EAAB.

Actividad 6. Adecuación de la unidad productiva de material vegetal existente.

Teniendo en cuenta que la unidad productiva de material vegetal nativo del humedal ubicado dentro del área protegida se encuentra contiguo a la sede de administración actual, es importante considerar los resultados de los diseños de la sede de administración del humedal, contratados por parte de la EAAB-ESP, para adelantar alguna adecuación, con base en las necesidades del humedal y siguiendo los lineamientos de la SDA. Dentro de los procesos de recuperación que se realiza en el humedal, la unidad productiva es un elemento clave para la propagación de especies vegetales nativas propias del

Proyecto 4.1.3

Manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas, disfrute escénico y usos interculturales en el área protegida del humedal de Tibanica.

ecosistema, por lo tanto, se recomienda establecer diálogos interculturales sobre la propagación de semillas nativas del territorio, que permitan generar una conciencia ambiental, conservación del ecosistema y prácticas tradicionales.

Actividad 7. Diseño, suministro e instalación de mobiliario exterior.

Se debe diseñar, especificar, suministrar e instalar el mobiliario exterior requerido para el desarrollo de actividades de educación, rutas ecológicas ancestrales e investigación en el humedal. La selección del mobiliario, su ubicación y cantidad se debe realizar en concertación con la CIMB, comunidad en general y administración del área protegida.

Para la ejecución de esta actividad, luego de su respectiva concertación, se recomienda lo siguiente:

- 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.
- Proceso para la contratación de las obras, siguiendo los lineamientos legales establecidos para obras de carácter público. Se recomienda priorizar la contratación de integrantes de la CIMB.
- Ejecución de las obras. Se recomienda priorizar la contratación de integrantes de la CIMB.
- Actividades de mantenimiento regulares, de acuerdo con las recomendaciones técnicas.

Actividad 8. 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. El contenido de la señalética debe ser definido en concertación con la CIMB y comunidad en general, incluyendo contenidos en la lengua ancestral muyscubun.

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

- Señales informativas:** que brindan al visitante información general de la historia del humedal, los procesos naturales propios del ecosistema, los beneficios de los humedales en el entorno urbano, la importancia ancestral y cultural del humedal y otras similares.
- Señales reglamentarias:** aquellas que dan instrucciones al visitante sobre los comportamientos y usos adecuados, para garantizar la protección del ecosistema, el respeto y prácticas adecuadas como sitio sagrado, evitando situaciones que generen riesgo o daños al entorno natural y elementos de valor cultural y ancestral.
- 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.
- 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 y elementos de la cultura ancestral Muisca de Bosa.

Se recomienda que las señales muestren información en español, inglés y Muyscubun. Adicionalmente, que incluyan lenguaje Braille para su interpretación por personas con discapacidad visual. 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 (EAAB - ESP), como por la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA).

Actividad 9. Instalación de Hycas (monolitos ceremoniales).

Se debe instalar las Hycas (monolitos ceremoniales) de acuerdo con lo establecido el capítulo Musca de Bosa y en el capítulo de zonificación del presente PMA, los cuales deben ser ubicados en los lugares establecidos como de importancia cultural para el CIMB. Las actividades por desarrollar, para llevar a cabo este proyecto, son las siguientes:

- Definir las características particulares de las Hycas y zonas de recuperación e importancia espiritual, de acuerdo con los lineamientos que para tal fin proporcione el CIMB.
- Ubicar y georreferenciar los lugares en los cuales se ubicarán las Hycas y zonas de recuperación e importancia espiritual, siguiendo las directrices definidas por el CIMB.
- Elaboración de los diseños, incluyendo detalles constructivos y especificaciones técnicas.
- Proceso para la contratación de las obras, siguiendo los lineamientos legales establecidos para obras de carácter público, se recomienda priorizar la contratación de integrantes del CIMB para este proceso dado el carácter cultural de esta actividad.

Proyecto 4.1.3		Manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas, disfrute escénico y usos interculturales en el área protegida del humedal de Tibanica.
		<ul style="list-style-type: none"> Ejecución de las obras, se prioriza la contratación de integrantes de la CIMB. Actividades de mantenimiento regulares, de acuerdo con las recomendaciones técnicas
		<p>Actividad 10. Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.</p> <p>En el marco de la Consulta Previa con el CIMB se establece la realización de trabajos de armonización desde el saber ancestral, previos a la ejecución de actividades al interior del humedal. Esta labor debe ser liderada por el sabedor o sabedora del CIMB, contratado para este fin.</p>
Indicadores		
Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.
	Formula	$(\text{Número de actividades ejecutadas} / \text{número total de actividades proyectadas [10]}) * 100.$
	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 producto	Nombre Indicador	Porcentaje de elaboración de la propuesta de uso sostenible para el humedal de Tibanica.
	Formula	$(\text{Propuesta de uso sostenible elaborada} / \text{propuesta de uso sostenible proyectada [1]}) * 100.$
	Periodicidad de evaluación	Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la construcción de la sede administrativa.
	Formula	$(\text{Número de acciones ejecutadas para la construcción de la sede administrativa} / \text{número total de acciones proyectadas}) * 100.$
	Periodicidad de evaluación	Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la construcción de la casa ceremonial Muisca.
	Formula	$(\text{Número de acciones ejecutadas para la construcción de la casa ceremonial Muisca} / \text{número total de acciones proyectadas}) * 100.$
	Periodicidad de evaluación	Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Porcentaje de adecuación de senderos.
	Formula	$(\text{Metros lineales de senderos adecuados} / \text{metros lineales de senderos proyectados [920]}) * 100.$
	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	Número de miradores, mobiliario exterior y señalética instalada.
	Formula	$\sum \text{de número de miradores, mobiliario exterior y señalética instalada.}$
	Periodicidad de evaluación	Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Porcentaje de equipamientos instalados.
	Formula	$(\text{Número de equipamientos instalados} / \text{número de equipamientos proyectados}) * 100.$
	Periodicidad de evaluación	Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Porcentaje de equipamientos mantenidos.
	Formula	$(\text{Número de equipamientos mantenidos} / \text{número de equipamientos instalados}) * 100.$
	Periodicidad de evaluación	Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Porcentaje de Hycas (monolitos ceremoniales) instalados.

Proyecto 4.1.3		Manejo sostenible para el desarrollo de actividades contemplativas, disfrute escénico y usos interculturales en el área protegida del humedal de Tibanica.									
		Formula		(Número de Hycas instaladas / número de Hycas proyectadas [20]) * 100.							
		Periodicidad de evaluación		de		Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA.					Periodo 3: Año 7 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) Propuesta de uso sostenible para el humedal de Tibanica.											
2) Diseño y construcción de la sede administrativa del humedal de Tibanica.											
3) Diseño y construcción de la casa ceremonial Muisca “Bohío de encuentro”.											
4) Diseño, adecuación e implementación de senderos, sin generar endurecimiento.											
5) Diseño e instalación de miradores.											
6) Adecuación de la unidad productiva de material vegetal existente.											
7) Diseño, suministro e instalación de mobiliario exterior.											
8) Diseño, suministro e instalación de señalética.											
9) Instalación de Hycas (monolitos ceremoniales).											
10) Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.											
Costos estimados											
<p>El costo estimado del presupuesto se presenta a continuación, el cual dependerá de los costos vigentes al año de ejecución de la actividad.</p> <p>Para los procesos de contratación del recurso humano requerido para la implementación de este proyecto, se recomienda que, el responsable de su ejecución adelante la convocatoria para la postulación de personal, priorizando a la comunidad Indígena Muisca de Bosa, a miembros de organizaciones ambientales relacionados con el humedal de Tibanica y habitantes de la localidad de Bosa.</p> <p>El presupuesto total para la ejecución de este proyecto 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.</p> <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>											

Fuente: Elaboración propia.

Programa 4.2. Uso sostenible del patrimonio arqueológico y cultural.

Este programa se concreta en un proyecto: gestión para la investigación e implementación del plan de manejo arqueológico en el área protegida del humedal de Tibanica, el cual se relaciona a continuación:

Proyecto 4.2.1		Gestión para la investigación e implementación del plan de manejo arqueológico en el área protegida del humedal de Tibanica.	
Sector responsable	Ambiente	Entidad responsable	Secretaría Distrital de Ambiente (Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad – SER).
Entidad(es) de apoyo técnico	Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), Instituto Distrital de Patrimonio Cultural (IDPC), Cabildo Indígena Muisca de Bosa (CIMB).		
Objetivo General	Implementar medidas de manejo del patrimonio arqueológico en el humedal de Tibanica.		
Objetivos Específicos	1. Identificar los elementos arqueológicos y patrimoniales del humedal de Tibanica. 2. Formular el plan de manejo arqueológico. 3. Implementar el plan de manejo arqueológico.		
Justificación			
<p>Basados en la presencia de la CIMB en el territorio y los estudios realizados por Rodríguez (2019) expuestos en el capítulo de descripción, es necesario realizar estudios que aporten al conocimiento de base sobre la arqueología de la zona, a partir de la identificación y análisis de vestigios arqueológicos que puedan ser encontrados en el humedal Tibanica, que nos permitan identificar si existe un patrimonio arqueológico objeto de conservación en el área protegida, o en su defecto, la implementación de los programas de arqueología preventiva durante las obras de adecuación hidrogeomorfológica y restauración de ecosistemas en el humedal, así como los hallazgos fortuitos que se puedan dar durante los ahoyados de la restauración ecológica o demás hallazgos.</p> <p>La SDA debe realizar la respectiva gestión con el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH) y ante el Instituto Distrital de Patrimonio Cultural (IDPC) con el fin de recibir la respectiva orientación en la aplicación de los protocolos necesarios para el manejo de posible patrimonio arqueológico hallado en el polígono del humedal de Tibanica. Esto en la medida de que el ICANH debe dar cumplimiento en todo el territorio nacional al régimen especial de protección del patrimonio arqueológico como bien de interés cultural. Por tanto, entre sus obligaciones está el recibir los reportes de cualquier persona natural o jurídica sobre el hallazgo de bienes integrantes del patrimonio arqueológico y establecer las medidas necesarias para asegurar la protección y salvaguardia de estos bienes.</p>			
Meta			
<p>Identificar el 100% del patrimonio arqueológico y cultural del humedal de Tibanica.</p> <p>Formular un (1) plan de manejo arqueológico.</p> <p>Implementar el 100% del plan de manejo arqueológico.</p>			
Actividades del proyecto			
1. Identificación de los elementos arqueológicos y culturales del humedal de Tibanica.			
2. Formulación del plan de manejo arqueológico.			
3. Implementación del plan de manejo arqueológico.			
4. Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.			
Descripción de las actividades			

Proyecto 4.2.1

Gestión para la investigación e implementación del plan de manejo arqueológico en el área protegida del humedal de Tibanica.

Actividad 1. Identificación de los elementos arqueológicos y culturales del humedal de Tibanica.

Se debe realizar la identificación de los elementos arqueológicos y culturales del humedal de Tibanica en diálogo de saberes con los sabedores y sabedoras del CIMB, mediante las siguientes líneas de trabajo:

- Identificación de las diferentes formas de usos del área del humedal y los bienes de patrimonio arqueológico.
- Identificación de los bienes de interés cultural y temas referentes al patrimonio cultural en el área del humedal.
- Reconocimientos regionales sistemáticos a gran escala a través de SIG y análisis de foto interpretaciones históricas.

En el marco de la Consulta Previa, libre e informada con el CIMB se debe garantizar el acompañamiento de una autoridad espiritual de la Sierra Nevada de Santa Marta (mamo y saga) para la identificación de los elementos arqueológicos y culturales del humedal.

Actividad 2. Formulación del plan de manejo arqueológico.

De acuerdo con los resultados de la actividad 1, si se identifican elementos arqueológicos y culturales, se debe proceder con la formulación del plan de manejo arqueológico, de lo contrario, no aplica. La formulación del plan de manejo en mención se debe realizar teniendo en cuenta los lineamientos para la conservación y protección del patrimonio cultural determinados por el Decreto 1080 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Cultura) modificado por el Decreto 138 de 2019 y los parámetros establecidos en el Régimen Legal y Lineamientos Técnicos vigentes de los Programas de Arqueología Preventiva en Colombia, emitidos por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia, ICANH. Este plan de manejo arqueológico debe tener en cuenta medidas de mantenimiento, monitoreo, conservación, divulgación y, si es necesario, de rescate. Se recomienda tener presente la fase de la arqueología pública, con el fin de construir conocimiento arqueológico con y para la comunidad, lo que permitirá resignificar las relaciones de esta con el humedal teniendo en cuenta las investigaciones adelantadas por Rodríguez (2019).

Actividad 3. Implementación del plan de manejo arqueológico.

Se debe realizar el seguimiento a la implementación de este plan y de su plan de acción y cronograma.

Nota: Es importante aclarar, que tanto las etapas de formulación como de implementación del Plan de Manejo Arqueológico para el área del humedal de Tibanica, se llevará a cabo siempre y cuando se identifiquen elementos de patrimonio arqueológico y cultural, de lo contrario, el presente proyecto no se podrá implementar.

Actividad 4. Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.

En el marco de la Consulta previa, libre e informada con el CIMB se establece la realización de trabajos de armonización desde el saber ancestral, previos a la ejecución de actividades al interior del humedal. Esta labor será liderada por el sabedor o sabedora del CIMB, contratado para este fin.

Indicadores		
Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.
	Fórmula	$(\text{Número de actividades ejecutadas} / \text{número total de actividades proyectadas [4]}) * 100.$
	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 producto	Nombre Indicador	Número de elementos arqueológicos y culturales identificados.
	Fórmula	$\sum \text{de acciones para la identificación de elementos arqueológicos y culturales.}$
	Periodicidad de evaluación	Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la formulación del plan de manejo arqueológico.
	Fórmula	$(\text{Número de acciones para la formulación del plan de manejo arqueológico ejecutadas} / \text{número de acciones para la formulación del plan de manejo arqueológico proyectadas}) * 100.$
	Periodicidad de evaluación	Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA. Periodo 3: Año 7 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del plan de manejo arqueológico.

Proyecto 4.2.1		Gestión para la investigación e implementación del plan de manejo arqueológico en el área protegida del humedal de Tibanica.									
		Fórmula		(Número de acciones para la implementación del plan de manejo arqueológico ejecutadas / número de acciones para la implementación del plan de manejo arqueológico proyectadas) * 100.							
		Periodicidad de evaluación		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 elementos arqueológicos y culturales del humedal de Tibanica.											
2) Formulación del plan de manejo arqueológico.											
3) Implementación del plan de manejo arqueológico.											
4) Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.											
Costos estimados											
Para los procesos de contratación del recurso humano requerido para la implementación de este proyecto, se recomienda que, el responsable de su ejecución adelante la convocatoria para la postulación de personal, priorizando a la comunidad Indígena Muisca de Bosa, a miembros de organizaciones ambientales relacionados con el humedal de Tibanica y habitantes de la localidad de Bosa:											
ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Dedicación	Valor unitario	Meses	Valor total				
Talento humano	Un Profesional de arqueología	Per/mes	1	100%	\$5.597.000	12	\$ 67.164.000				
	Apoyo operativo	Per/mes	1	25%	\$3.318.000	12	\$ 9.954.000				
	Sabedor o sabedora*	Per/mes	1	10%	\$3.865.000	12	\$ 4.638.000				
Subtotal							\$81.756.000				
Costos directos**	Transporte para autoridad espiritual de la SNSM (mamo y saga).	Global	-	-	\$4.000.000	1	\$4.000.000				
Total							\$85.756.000				
Nota: Para el cálculo de los costos es importante tener en cuenta el incremento del I.P.C. anual.											
*La dedicación del sabedor o sabedora se calcula en base a que este profesional es transversal al presente plan de acción, por ende, tiene incidencia en los proyectos del plan de acción, donde aplique.											
** Los costos directos o variables serán asumidos por la Secretaría Distrital de Ambiente según los requerimientos específicos del proyecto.											

Fuente: Elaboración propia.

Programa 4.3. Conocimiento, reducción del riesgo y manejo de desastres en el humedal de Tibanica.

Este programa se concreta en un proyecto: gestión del riesgo de desastres en el área protegida del humedal de Tibanica, el cual se relaciona a continuación:

Proyecto 4.3.1		Gestión del riesgo de desastres en el área protegida del humedal de Tibanica.	
Sector responsable	Ambiente	Entidad responsable	Secretaría Distrital de Ambiente (Dirección de Gestión Ambiental – DGA; Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad – SER).
Entidad(es) de apoyo técnico	Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IDIGER), Alcaldía Local de Bosa, 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 Tibanica para la prevención, mitigación y atención de desastres.		
Objetivos Específicos	<div>1. Fortalecer el conocimiento sobre el riesgo de desastres.</div> <div>2. Adoptar medidas para disminuir las condiciones de riesgo existentes y futuras.</div> <div>3. Mejorar la eficiencia en la preparación para la respuesta y la recuperación en caso de emergencias y desastres.</div>		
Justificación			
<p>Dadas las características de déficit hídrico identificadas en el humedal, sumadas a las características climáticas de este sector de la ciudad y los antecedentes históricos de incendios forestales en el área protegida, se determina la necesidad de establecer mecanismos para la gestión del riesgo y la coordinación interinstitucional entre las entidades competentes para este fin.</p> <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 que corresponden 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> <div>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).</div> <div>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</div>			

Proyecto 4.3.1	Gestión del riesgo de desastres en el área protegida del humedal de Tibanica.
<p>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 Tibanica.	
Actividades del proyecto	
1. Identificación de los escenarios del riesgo.	
2. Priorización y caracterización de los escenarios del riesgo.	
3. Identificación e incorporación de medidas de intervención correctivas y prospectivas.	
4. Implementación de medidas de preparación para la respuesta a desastres y emergencias.	
5. Formulación e implementación de medidas para la rehabilitación y recuperación 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</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 Tibanica, 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 más se presentan 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>Una vez finalizadas las obras contempladas en los proyectos “Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de Tibanica” y “Sistema de conducción de caudal ecológico para el área protegida del humedal de Tibanica”, se debe analizar la aparición de nuevos escenarios de riesgo, se prevé que esto suceda hacia el año 5 de la ejecución.</p> <p>Actividad 2. Priorización y caracterización de los escenarios del riesgo</p> <p>Acorde con los escenarios de riesgo identificados en el humedal de Tibanica, 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 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> <p>Una vez finalizadas las obras contempladas en los proyectos “Reconformación hidrogeomorfológica del área protegida del humedal de Tibanica” y “Sistema de conducción de caudal ecológico para el área protegida del humedal de Tibanica”, se realizará un nuevo ejercicio de priorización teniendo en cuenta las nuevas condiciones del área protegida, se prevé que esto suceda hacia el año 5 de la ejecución.</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</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 Tibanica, 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</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</p>	

Proyecto 4.3.1

Gestión del riesgo de desastres en el área protegida del humedal de Tibanica.

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 Tibanica, con el fin de garantizar un adecuado manejo del desastre en el área protegida.

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 Tibanica 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.

Actividad 5. Formulación e implementación de medidas para la rehabilitación y recuperación en caso de desastre.

Teniendo en cuenta los escenarios de riesgo priorizados y caracterizados para el humedal de Tibanica, 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. Esto incluye acciones de restauración o rehabilitación ecológica, que se deben realizar de acuerdo con lo establecido en el proyecto "Recuperación de las condiciones ecológicas del área protegida del humedal de Tibanica".

Indicadores												
Indicador de gestión	Nombre Indicador		Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.									
	Fórmula		(Número de actividades ejecutadas / número total de actividades proyectadas [5]) * 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.									
Indicadores de producto	Nombre Indicador		Implementación de las actividades para el conocimiento del riesgo para el humedal de Tibanica.									
	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 Tibanica.									
	Fórmula		Cantidad de medidas de intervención correctiva y prospectiva identificadas e incorporadas por cada escenario de riesgo priorizado y caracterizado en el humedal de Tibanica.									
	Periodicidad evaluación de		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 Tibanica.									
	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		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.												

Proyecto 4.3.1		Gestión del riesgo de desastres en el área protegida del humedal de Tibanica.									
2)	Priorización y caracterización de los escenarios del riesgo.										
3)	Identificación e incorporación de medidas de intervención correctivas y prospectivas.										
4)	Implementación de medidas de preparación para la respuesta a desastres y emergencias.										
5)	Formulación e implementación de medidas para la rehabilitación y recuperación en caso de desastre										

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	Descripción	Unidad	Cantidad	Dedicación	Valor Unitario	Meses	Valor total
Conocimiento del riesgo.	Identificación de los escenarios del riesgo y priorización y caracterización de los escenarios del riesgo.	Per/mes	1	100%	\$ 1.499.404	24	\$ 35.985.696
Reducción del riesgo.	Identificación e incorporación de medidas de intervención correctivas y prospectivas.	Per/mes	1	100%	\$ 8.420.213	60	\$ 505.212.780
Manejo del desastre	Implementación de medidas de preparación para la respuesta a desastres y emergencias y formulación e implementación de medidas para la rehabilitación y recuperación en caso de desastre.	Per/mes	1	50%	\$ 1.319.092	108	\$ 71.230.968
Total							\$ 612.429.444

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.

Fuente: Elaboración propia.

5.3.4.5. 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 Tibanica.

Estrategia E. Gestión interinstitucional.

En el marco de esta estrategia es necesario que las entidades con jurisdicción en el territorio Distrital se fortalezcan adquiriendo y disponiendo de los instrumentos administrativos, de conocimiento (jurídicos, técnico-científicos, económico-financieros, de participación) y de los valores humanos indispensables que se requieren institucionalmente para afianzar los procesos necesarios en la búsqueda del objetivo de conservación y manejo sostenible del humedal de Tibanica (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2006).

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

Este programa se concreta en un proyecto: coordinación interinstitucional para la implementación del modelo para la conectividad estructural y funcional del área protegida del humedal de Tibanica con la Estructura Ecológica Principal y otras áreas priorizadas, el cual se relaciona a continuación:

Proyecto 5.1.1			
Coordinación interinstitucional para la implementación del modelo para la conectividad estructural y funcional del humedal de Tibanica 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	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB-ESP), Alcaldía Local de Bosa, 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 (IDPYBA), Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP), Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público (DADEP), Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (IDIGER), Instituto Distrital de la Participación y Acción Comunal (IDPAC), Alcaldía de Soacha, Corporación Autónoma Regional Cundinamarca (CAR) y Cabildo Indígena Muisca de Bosa (CIMB).		
Objetivo General	Adelantar acciones de coordinación interinstitucional para la gestión e implementación del modelo para la conectividad estructural y funcional del humedal de Tibanica con la Estructura Ecológica Principal, teniendo en cuenta la cosmovisión de la CIMB.		

Proyecto 5.1.1	Coordinación interinstitucional para la implementación del modelo para la conectividad estructural y funcional del humedal de Tibanica con la Estructura Ecológica Principal.
Objetivos Específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adelantar espacios de coordinación institucional, con el CIMB, organizaciones ambientales y comunidad en general, para la gestión e implementación del modelo de conectividad estructural y funcional del humedal de Tibanica con la Estructura Ecológica Principal y otras áreas priorizadas. 2. Promover acciones de recuperación y restauración en las áreas priorizadas entre las entidades distritales, el CIMB, organizaciones ambientales y comunidad en general para garantizar la implementación del modelo de conectividad estructural y funcional.
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 Distrital 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 en el Distrito Capital y la recuperación ambiental de los corredores hídricos, a través de las siguientes acciones (artículo 11, Decreto Distrital 555 de 2021):</p> <ul style="list-style-type: none"> • La protección de áreas con importancia para la conectividad hídrica de ecosistemas. • 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. • La consolidación de la apropiación socioambiental del territorio y fortalecimiento de la gobernanza ambiental de las entidades y la comunidad. <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 “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” 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 Tibanica 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 garantizar la conectividad del humedal con otros elementos de la EEP y así favorecer la conservación de la biodiversidad. Durante este proceso, la participación ciudadana es fundamental para consolidar la gobernanza ambiental del área protegida.</p> <p>En el marco de la Consulta Previa y el diálogo de saberes, para la cosmovisión de la CIMB es importante la Ley de Origen y el Ordenamiento territorial en torno al agua, expuestos con mayor detalle en el <i>Capítulo II – Capítulo Muisca de Bosa</i> y que se puede resumir en los siguientes puntos:</p> <p>La protección del humedal de Tibanica, al igual que de todo el territorio, es vital para el ordenamiento, mantenimiento y sostenimiento de la vida en la Tierra. La ley de origen, acorde al Pueblo Muisca de Bosa es la ley del Universo, son las ordenanzas que entregaron las fuerzas creadoras de todo lo existente para vivir en armonía con el territorio. Todo tiene un orden, todo se regula por la energía de Chiminigagua y como seres humanos, al igual que los demás seres con quien se comparte esta existencia, habitan en el cuerpo de la Madre Tierra y se debe aprender a vivir en reciprocidad con ella.</p> <p>El origen para el Pueblo Muisca de Bosa nace en las lagunas y, por lo tanto, todas ellas representan el vientre de la madre. Este entendimiento se realiza desde la comprensión del mito de madre Bachué, quien nace junto al padre Sue, en la laguna de Iguaque, puebla el territorio y enseña los primeros principios de la Ley de Origen. Una vez hecha la tarea que tenía en vida, regresa junto al padre a la laguna de origen y se convierten en serpientes que protegen este sitio sagrado y los mundos debajo del agua.</p>	
Meta	
<p>Realizar como mínimo dos (2) mesas técnicas al año para la gestión e implementación del modelo de conectividad estructural y funcional.</p> <p>Gestionar el 100% de las acciones de recuperación y restauración articuladas y coordinadas, para garantizar la conectividad estructural y funcional del humedal de Tibanica.</p>	

Proyecto 5.1.1	Coordinación interinstitucional para la implementación del modelo para la conectividad estructural y funcional del humedal de Tibanica con la Estructura Ecológica Principal.
Actividades del proyecto	
1. Desarrollo de mesas técnicas con participación institucional, comunitaria y del CIMB.	
2. Gestión de acciones de recuperación y restauración en las áreas priorizadas.	
3. Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.	
Descripción de las actividades	
<p>Actividad 1. Desarrollo de mesas técnicas con participación institucional, comunitaria y del CIMB.</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, se debe tomar como referente esta propuesta de conectividad para incluir al humedal de Tibanica por ser elemento que conforma la EEP. Es importante adelantar mesas técnicas con entidades distritales, privados, comunidad y el CIMB, para identificar áreas priorizadas para adelantar acciones de recuperación y restauración; así como realizar seguimiento del mejoramiento de las áreas identificadas y priorizadas; que incluya la propuesta del CIMB para el rescate de la conectividad entre los sitios sagrados existentes en el territorio desde su cosmovisión.</p> <p>Se plantea como uno de los temas de diálogo en las mesas técnicas propuestas para la articulación de las acciones definidas en el presente plan de acción con las acciones que proyecta la Alcaldía de Soacha y la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), es en relación con el polígono ubicado al sur de la Reserva Distrital de Humedal de Tibanica, que se encuentra en jurisdicción del municipio de Soacha y la Autoridad Ambiental es la CAR (Figura 8). Es importante señalar que dicho polígono hace parte integral del ecosistema de humedal; sin embargo, no está declarado actualmente como área protegida o zona de conservación por parte de la CAR.</p> <p>La CIMB tiene su propia visión ancestral de la conectividad del territorio, por lo cual, en el marco del proyecto, el CIMB debe realizar labores desde su saber, para recuperar dicha conectividad y mantenerla en equilibrio. Un elemento para tener en cuenta es la recuperación de la conectividad entre el humedal de Tibanica con la quebrada Tibanica, río Tunjuelo y humedal Chiguasuque – La Isla, cuya ruta ha sido resaltada por el CIMB en la conectividad estructural y funcional del humedal con otros elementos de la Estructura Ecológica Principal, tal como se puede apreciar en las Figuras 9 a la 14.</p>	
<p>Actividad 2. Gestión de acciones de recuperación y restauración en las áreas priorizadas.</p> <p>Con los resultados obtenidos de las mesas técnicas para la gestión e implementación del modelo de conectividad estructural y funcional del humedal de Tibanica, es importante adelantar las acciones de recuperación y restauración definidas en las áreas priorizadas, garantizando la articulación y coordinación entre las entidades distritales, privados, comunidad y el CIMB, con el objeto de implementar el modelo de conectividad estructural y funcional.</p>	

Proyecto 5.1.1

Coordinación interinstitucional para la implementación del modelo para la conectividad estructural y funcional del humedal de Tibanica con la Estructura Ecológica Principal.



Figura 8. Polígono de humedal en el municipio de Soacha, colindante a la Reserva Distrital de Humedal de Tibanica.

Fuente: Elaboración propia. Imagen tomada de Google Earth, 2024.



Figura 9. Reserva Distrital de Humedal de Tibanica.
Fuente: Fotografía tomada por María Alejandra Piedra, SPPA, 2024.



Figura 10. Área del humedal de Tibanica colindante con la quebrada Tibanica.
Fuente: Fotografía tomada por María Alejandra Piedra, SPPA, 2024.

Proyecto 5.1.1

Coordinación interinstitucional para la implementación del modelo para la conectividad estructural y funcional del humedal de Tibanica con la Estructura Ecológica Principal.



Figura 11. Trayecto quebrada Tibanica.
Fuente: Fotografía tomada por María Alejandra Piedra, SPPA, 2024.



Figura 12. Quebrada Tibanica en la intersección con la Transversal 80l, que conecta a la localidad de Bosa de la ciudad de Bogotá con la Ciudadela “Ciudad Verde” del municipio de Soacha.
Fuente: Fotografía tomada por María Alejandra Piedra, SPPA, 2024.



Figura 13. Río Tunjuelo en el punto donde se ubica la Hacienda La Isla.
Fuente: Fotografía tomada por María Alejandra Piedra, SPPA, 2024.



Figura 14. Reserva Distrital de Humedal Chiguasuque – La Isla.
Fuente: Fotografía tomada por Edith Castro, SER, 2024.

Actividad 3. Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.

En el marco de la consulta previa con el CIMB se establece la realización de trabajos de armonización desde el saber ancestral, previos a la ejecución de actividades al interior del humedal. Esta labor será liderada por el sabedor o sabedora del CIMB, contratado para este fin.

Indicadores		
Indicador de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.
	Fórmula	$(\text{Número de actividades ejecutadas} / \text{número total de actividades proyectadas [3]}) * 100.$
	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 producto	Nombre Indicador	Cantidad de mesas técnicas adelantadas por año.
	Fórmula	$(\text{Número de mesas técnicas ejecutadas} / \text{número de mesas técnicas proyectadas [2]}) * 100.$

Proyecto 5.1.1		Coordinación interinstitucional para la implementación del modelo para la conectividad estructural y funcional del humedal de Tibanica con la Estructura Ecológica Principal.									
	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 acciones de recuperación y restauración articuladas y coordinadas.									
	Fórmula	(Número de acciones ejecutadas / número acciones de recuperación y restauración articuladas y coordinadas) *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) Desarrollo de mesas técnicas con participación institucional, comunitaria y del CIMB.											
2) Gestión de acciones de recuperación y restauración en las áreas priorizadas.											
3) Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.											
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.											
Para los procesos de contratación del recurso humano requerido para la implementación de este proyecto, se recomienda que, el responsable de su ejecución adelante la convocatoria para la postulación de personal, priorizando a la comunidad Indígena Muisca de Bosa, a miembros de organizaciones ambientales relacionados con el humedal de Tibanica y habitantes de la localidad de Bosa.											

Fuente: Elaboración propia.

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

Este programa se concreta en un proyecto: coordinación interinstitucional y participación ciudadana para la gestión y manejo integral del área protegida del humedal de Tibanica, el cual se relaciona a continuación:

Proyecto 5.2.1		Coordinación interinstitucional y participación ciudadana para la gestión y manejo integral del área protegida del humedal de Tibanica.	
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), Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB ESP), Alcaldía Local Bosa, 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 (IDPYBA), Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP), Instituto para la Economía Social (IPES), Instituto Distrital de la Participación y Acción Comunal (IDPAC) y Cabildo Indígena Muisca de Bosa (CIMB).		
Objetivo General	Adelantar acciones de coordinación entre entidades distritales, el CIMB, comunidades y organizaciones ambientales y sociales, a través de una articulación que promueva la gobernanza y corresponsabilidad para la gestión y manejo del humedal.		
Objetivos Específicos	<div><div>1.</div><div>Fortalecer la mesa territorial como escenario de coordinación entre entidades distritales, comunidades, organizaciones sociales y el CIMB a través de un relacionamiento propositivo y ordenado para la gobernanza y gestión integral del humedal.</div><div>2.</div><div>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.</div><div>Promover la concienciación pública a través de estrategias pedagógicas y comunicativas, focalizadas en la mitigación de tensionantes y la apropiación social del humedal.</div><div>4.</div><div>Velar por el mejoramiento de las condiciones de seguridad y respeto del régimen de usos del humedal.</div><div>5.</div><div>Concertar con el CIMB y comunidad en general el modelo de coordinación para la administración del humedal de Tibanica.</div></div>		
Justificación			
<p>La Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) como entidad responsable de la administración de los humedales de la ciudad (Decreto Distrital 062 de 2006, art. 6; Decreto Distrital 555 de 2021, art. 57), tiene entre sus funciones realizar un efectivo control de los tensionantes de origen antrópico que los afectan. En cumplimiento de lo anterior, y en el marco de los convenios interadministrativos o de cooperación que pudiera suscribir la SDA con entidades públicas u organizaciones sociales para el manejo de las áreas protegidas; se considera necesario el fortalecimiento de las acciones de gestión interinstitucional que permitan una oportuna identificación y corrección de las problemáticas, así como la implementación de un monitoreo y seguimiento participativos que aporten a la concienciación y apropiación social.</p> <p>De esta manera, es fundamental que las entidades puedan realizar un proceso de articulación al interior de sus propias dependencias que garantice la agilidad de los trámites para el cumplimiento de las metas del PMA, así mismo, la articulación intersectorial con las demás entidades para aunar esfuerzos en pro de la conservación y mejoramiento paulatino del humedal de Tibanica.</p> <p>De acuerdo con la Política Pública de Humedales del Distrito Capital (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2015), la coordinación interinstitucional para el fortalecimiento de la gestión pública para la conservación de los humedales como parte del ordenamiento ambiental del territorio de la ciudad de Bogotá. En cabeza de la SDA y en articulación con las entidades que hacen parte del Sistema Ambiental del Distrito Capital, redes y organizaciones sociales, se desarrollan distintas instancias de participación para materializar el cumplimiento de los objetivos y metas del PMA, como son las mesas territoriales por cada uno de los humedales, en este caso, se encuentra activa la mesa territorial del humedal de Tibanica liderada por la SDA. Este escenario se debe fortalecer y consolidar como un espacio para la participación institucional y comunitaria desde su diversidad étnica y cultural.</p> <p>Por otro lado, se encuentra la Comisión Ambiental Local de Bosa, como instancia de coordinación local en materia ambiental, cuya secretaría técnica la realiza la SDA a través de la Oficina de Participación, Educación y Localidades (OPEL) de acuerdo</p>			

Proyecto 5.2.1	Coordinación interinstitucional y participación ciudadana para la gestión y manejo integral del área protegida del humedal de Tibanica.
<p>con el Decreto 575 de 2011, donde se articulan acciones no solo para el humedal, sino también en todos los espacios de la Estructura Ecológica Principal de la localidad. Es importante mencionar este espacio, dado que varios de los tensionantes antrópicos presentados en el humedal derivan de las problemáticas externas a este, para lo cual desde la mesa territorial de humedal de Tibanica se puede poner a consideración propuestas en materia de operativos de control, gestiones, oferta de servicios etc., que articulen ambos espacios de participación.</p> <p>En este mismo sentido, el CIMB en el marco del proceso de Consulta Previa para la actualización del PMA toma como referente la línea programática 4.3 de la Política de Humedales del Distrito Capital: "administración de humedales del Distrito Capital como Áreas Protegidas, con participación de las comunidades locales" (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2006). A partir de esta línea, es importante la participación e incidencia en la toma de decisiones en la planeación, ejecución y evaluación de las actividades de la administración del humedal, así como la importancia de la contratación de personal local capacitado para ejercer funciones de administración o demás que se requiera para el manejo integral del humedal.</p> <p>Por ello es importante reconocer el rol que como autoridades puede desarrollar el CIMB, dentro del marco normativo vigente, impulsando su articulación en la administración y manejo integral del humedal, entendiendo su calidad de sitio de importancia cultural para esta comunidad, es decir, que los conceptos de conservación y restauración se fortalecen desde su cosmovisión.</p>	
Meta	
<p>Adelantar mínimo (3) reuniones de articulación al año con el CIMB, comunidades y organizaciones ambientales para abordar los temas de gestión y manejo del humedal de Tibanica.</p> <p>Desarrollar mínimo (6) mesas territoriales al año para la coordinación interinstitucional y comunitaria.</p> <p>Acordar anualmente un (1) plan de trabajo para la mesa territorial.</p> <p>Identificar y atender el 100% de los tensionantes presentes en el área protegida.</p> <p>Adelantar la promoción de mínimo una (1) alianza con organismos de cooperación internacional para el apoyo en la ejecución de proyectos del PMA.</p> <p>Adelantar con el sector privado como mínimo un (1) proceso de fortalecimiento estratégico para el apadrinamiento del humedal.</p>	
Actividades del proyecto	
<ol style="list-style-type: none"> Articulación de los procesos de gestión y manejo del humedal de Tibanica con el CIMB, comunidades y organizaciones ambientales. Realización de la mesa territorial del humedal garantizando la participación de las entidades competentes y los actores sociales interesados. Desarrollo de actividades articuladas a nivel interinstitucional y comunitaria encaminadas a la mitigación, control y erradicación de tensionantes. Promoción de alianzas con organismos de cooperación internacional para el apoyo en la ejecución de proyectos del PMA. Articulación con el sector privado para el fortalecimiento de alianzas estratégicas de apadrinamiento del humedal. Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB. 	
Descripción de las actividades	
<p>Actividad 1. Articulación de los procesos de gestión y manejo del humedal de Tibanica con el CIMB, comunidades y organizaciones ambientales.</p> <p>De acuerdo con la Política de Humedales del Distrito Capital en la cual se establece que la administración de los humedales debe realizarse con participación comunitaria, se recomienda adelantar reuniones con las autoridades del CIMB, miembros de las comunidades y organizaciones ambientales que han participado en los procesos de conservación y recuperación del humedal de Tibanica, con el objetivo de coordinar acciones de gestión y manejo conjuntas para el área protegida.</p> <p>Actividad 2. Realización de la mesa territorial del humedal garantizando la participación de las entidades competentes y los actores sociales interesados.</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. Este espacio de participación debe tener 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.</p>	

Proyecto 5.2.1

Coordinación interinstitucional y participación ciudadana para la gestión y manejo integral del área protegida del humedal de Tibanica.

Así mismo, en las primeras sesiones anuales se debe 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, la priorización para la atención de estos tensionantes, 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, capacitación a las comunidades sobre los mecanismos de participación, así como la concertación de la agenda ambiental y la promoción de acciones de apropiación social territorial. El plan de trabajo anual debe contemplar el capítulo indígena Muisca de Bosa del PMA, el calendario Muisca allí contenido y acoger la priorización de atención de tensionantes, acordada a través de la mesa territorial.

La convocatoria a las mesas territoriales debe ser amplia e incluir a los actores sociales identificados en la base de datos de actores, la cual debe ser actualizada anualmente por parte de la administración del humedal como parte de las actividades del proyecto de fortalecimiento a la estrategia de educación ambiental del presente plan de acción. Las mesas territoriales deben facilitar la concertación y atención de problemáticas que afecten al humedal y no sólo ser escenarios informativos.

Nota: Uno de los temas que se deben tratar en la mesa territorial, con entidades como Secretaría Distrital de Planeación, Secretaría Distrital de Ambiente, Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, entre otros, es en relación con los límites legales del área protegida y la necesidad de corrección de los límites hacia el norte del humedal, donde un porcentaje del humedal quedó por fuera de la categoría de área protegida Reserva Distrital de Humedal.

Actividad 3. Desarrollo de actividades articuladas a nivel interinstitucional y comunitaria encaminadas a la mitigación, control y erradicación de tensionantes.

Esta actividad se desarrolla con la participación de distintas entidades que pueden dar respuesta a las problemáticas y tensionantes antrópicos tanto alrededor del humedal como dentro de este. Se propone la realización de procesos de capacitación en tenencia de animales de compañía, recolección de escombros, manejo y separación de los residuos sólidos, conatos de incendio, conocimientos sobre flora y fauna del humedal y de la Estructura Ecológica Principal, entre otras, que brinden herramientas desde el conocimiento en protocolos institucionales para prevenir los tensionantes. Algunas de las entidades que hacen parte de esta actividad son: Unidad Administrativa Especial de Servicios públicos (UAESP) y su respectivo operador de aseo en la localidad, Instituto Distrital para la Protección y Bienestar Animal (IDPYBA), Secretaría Distrital de Ambiente, Jardín Botánico de Bogotá "José Celestino Mutis", Instituto para la Gestión del Riesgo y Cambio Climático (IDGER), Bomberos, entre otras.

Se debe diseñar 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 y dar a conocer la acción conjunta entre el Estado y las comunidades querientes del humedal. La estrategia debe ser construida en el marco de la mesa territorial del humedal, como escenario mixto de participación y debe partir de los canales que se encuentren disponibles y sean efectivos (chat de la mesa territorial de WhatsApp, lista de correos, cartelera informativa en sitios de encuentro para la comunidad, etc.); así como reglas de comunicación y uso de canales.

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 SDA⁵.

Actividad 4. Promoción de alianzas con organismos de cooperación internacional para el apoyo en la ejecución de proyectos del PMA.

El desarrollo de proyectos encaminados a la conservación ambiental y cultural del humedal de Tibanica, deben estar articulados al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible que convierten a los humedales en el eje central a nivel internacional para superar la crisis climática y ambiental que se presenta por el deterioro de los ecosistemas. En este sentido, la cooperación internacional puede ser un eje estratégico para la consecución de recursos que permitan fortalecer los proyectos del presente plan de acción, el cual debe estar en cabeza de la SDA para gestionar la vinculación de estos organismos internacionales con el apoyo de recursos, a través de convenios, donaciones, contratos, entre otros. La periodicidad de esta gestión puede realizarse como mínimo una vez cada dos años, con el fin de contemplar en el proceso administrativo, posibles alianzas y proyectos a ejecutar.

Actividad 5. Articulación con el sector privado para el fortalecimiento de alianzas estratégicas de apadrinamiento del humedal.

Se considera importante generar procesos que garanticen acuerdos entre sector público y privado, que permitan el apadrinamiento y financiación por parte del sector privado que de iniciativas comunitarias o de proyectos del presente plan de acción en el marco de la responsabilidad social empresarial, cuyo seguimiento se debe realizar por parte de la SDA y en articulación con el CIMB, para apoyar procesos que permitan cumplir con la ejecución del PMA.

5 <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 integral del área protegida del humedal de Tibanica.

Actividad 6. Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.

En el marco de la consulta previa con el CIMB se establece la realización de trabajos de armonización desde el saber ancestral, previos a la ejecución de actividades al interior del humedal. Esta labor será liderada por el sabedor o sabedora del CIMB, contratado para este fin.

Indicadores		
Indicadores de gestión	Nombre Indicador	Porcentaje de avance en la implementación del proyecto.
	Fórmula	(Número de actividades ejecutadas / número total de actividades proyectadas [6]) * 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 producto	Nombre Indicador	Cantidad de reuniones de coordinación adelantadas por año con autoridades del CIMB y miembros de comunidades y organizaciones ambientales para la gestión y manejo del humedal de Tibanica.
	Fórmula	(Número de reuniones ejecutadas / número total de reuniones proyectadas [3]) * 100.
	Periodicidad de evaluación	Periodo 1: Año 1 de implementación del PMA. Periodo 2: Año 4 de implementación del PMA.
	Nombre Indicador	Cantidad de mesas territoriales adelantadas por año.
	Fórmula	(Número de mesas territoriales realizadas / número de mesas territoriales programadas) * 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 las acciones del plan de trabajo implementadas.
	Fórmula	(Número de acciones ejecutadas / número de acciones 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	Cantidad de tensionantes reportados en el humedal.
	Fórmula	\sum tensionantes reportados.
	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 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 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 tensionantes atendidos.
	Fórmula	$(\text{Número de tensionantes atendidos o mitigados} / \text{número de tensionantes reportados}) * 100.$
	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.

Proyecto 5.2.1		Coordinación interinstitucional y participación ciudadana para la gestión y manejo integral del área protegida del humedal de Tibanica.										
	Nombre Indicador	Promoción de alianza(s) con organismos de cooperación internacional para el apoyo en la ejecución de proyectos del PMA.										
	Fórmula	Σ de acciones adelantadas para la promoción de alianza(s) con organismos de cooperación internacional para el apoyo en la ejecución de proyectos del PMA.										
	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	Proceso de fortalecimiento estratégico para el apadrinamiento del humedal.										
	Fórmula	Σ de acciones adelantadas para el proceso de fortalecimiento estratégico para el apadrinamiento del humedal.										
	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.									
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) Articulación de los procesos de gestión y manejo del humedal de Tibanica con el CIMB, comunidades y organizaciones ambientales.												
2) Realización de la mesa territorial del humedal garantizando la participación de las entidades competentes y los actores sociales interesados.												
3) Desarrollo de actividades articuladas a nivel interinstitucional y comunitaria encaminadas a la mitigación, control y erradicación de tensionantes.												
4) Promoción de alianzas con organismos de cooperación internacional para el apoyo en la ejecución de proyectos del PMA.												
5) Articulación con el sector privado para el fortalecimiento de alianzas estratégicas de apadrinamiento del humedal.												
6) Armonización y sensibilización cultural para el desarrollo de las actividades del proyecto en el humedal por parte de un sabedor o sabedora del CIMB.												
Costos estimados												

Proyecto 5.2.1

Coordinación interinstitucional y participación ciudadana para la gestión y manejo integral del área protegida del humedal de Tibanica.

Para los procesos de contratación del recurso humano requerido para la implementación de este proyecto, se recomienda que, el responsable de su ejecución adelante la convocatoria para la postulación de personal, priorizando a la comunidad Indígena Muisca de Bosa, a miembros de organizaciones ambientales relacionados con el humedal de Tibanica y habitantes de la localidad de Bosa:

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Dedicación	Valor unitario	Meses	Valor total
Talento humano**	Profesional administrador del humedal	Per/mes	1	70%	\$ 4.860.000	120	\$ 408.240.000
	Sabedor o sabedora*	Per/mes	1	10%	\$ 3.865.000	120	\$ 46.380.000
Total							\$454.620.000

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.

*La dedicación del sabedor o sabedora se calcula en base a que este profesional es transversal al presente plan de acción, por ende, tiene incidencia en los proyectos del plan de acción, donde aplique.

**Los costos directos o variables serán incluidos en los contratos o convenios de vigilancia que suscriba la Secretaría Distrital de Ambiente según los requerimientos específicos del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

En el *Anexo E. Anexo E. Matriz_plan_accion_PMA_HTib* se puede observar la información consolidada en relación con las estrategias, programas, proyectos, actividades, metas, indicadores y responsables de la implementación de cada proyecto; así mismo, se puede evidenciar la ponderación de cada proyecto y sus actividades, lo que permite realizar la medición en el seguimiento a la implementación de las actividades cada año, se acuerdo con el cronograma de los respectivos proyectos.

5.3.5. Plan de Trabajo Anual

Con la Resolución No. 196 de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), se adopta “Por la cual se adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia”, documento que en su numeral 6 hace referencia al plan de acción dentro del cual se consagra “4. *Plan de trabajo anual. Se debe extraer del programa global del plan de acción los proyectos que se planea ejecutar anualmente con los costos totales*”. En este sentido, para la implementación de los proyectos del Plan de Acción, se debe elaborar un plan de trabajo anual entre los responsables de la ejecución de cada proyecto, cuya consolidación será liderada por la Secretaría Distrital de Ambiente.

Para la construcción del plan de trabajo anual y todo lo concerniente a su ejecución, se establecen los siguientes plazos: para el primer año de implementación tres (3) meses a partir de la firmeza de este acto administrativo, es decir, a partir del día siguiente de su publicación. Para el segundo año de implementación del PMA y los subsiguientes durante la vigencia del PMA, se tendrán dos (2) meses. Culminados los plazos, se debe iniciar con la implementación del plan de acción del PMA de acuerdo con el plan de trabajo anual concertado.

5.4. REFERENCIAS

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2006). Política de Humedales del Distrito Capital de Bogotá. Bogotá DC. Departamento Administrativo del Medio Ambiente, DAMA. 120 p.
<https://www.ambientebogota.gov.co/politica-de-humedales-del-distrito-capital1>

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. (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>

Alcaldía Mayor de Bogotá. (2023). Por la cual se reconoce el Sistema de Sitios Sagrados de la comunidad Muisca - SSSM - y se dictan otras disposiciones. [Resolución Conjunta 2664 de 2023 Secretaría Distrital de Gobierno - Secretaría Distrital de Planeación - Secretaría Distrital de Cultura, Recreación y Deporte]. Recuperado de
<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=151878#:~:text=La%20ley%20establecer%C3%A1%20los%20mecanismos,en%20territorios%20de%20riqueza%20arqueol%C3%B3gica.%E2%80%9D>

Aldunate E. y Córdoba J. (2011). Formulación de programas con la metodología de marco lógico. Serie Manuales CEPAL. 119 pp. Santiago de Chile - Chile.

Barrera-Cataño, J., Contreras-Rodríguez, S., Garzón-Yepes, N., Moreno-Cárdenas, A., & Montoya-Villareal, S. (2010). Manual para la Restauración Ecológica de los Ecosistemas Disturbados del Distrito Capital. Bogotá: Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) - Pontificia Universidad Javeriana.

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>

Convención de Ramsar. (2015). Resolución XII.2. El Plan Estratégico de Ramsar para 2016-2024. <https://www.ramsar.org/es/documento/resolucion-xii2-el-plan-estrategico-de-ramsar-para-2016-2024>.

DAMA (2000). Protocolo Distrital de Restauración Ecológica. Bogotá, D.C.

DAMA (2004). Guía Técnica para la Restauración Ecológica en Áreas con Plantaciones Forestales Exóticas en el Distrito Capital. Bogotá, D.C.

Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá ESP [EAAB] (2023) Plan de identificación y corrección de conexiones erradas. En línea. https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/Home/ambiente/saneamiento/plan_de_identificacion_y_correccion_de_conexiones_erradas Consultado el 07 de abril de 2023.

Garzón, Y.; Hernández, F. (2018) Integridad ecológica de la laguna de páramo La Virginia (Colombia) basada en indicadores biológicos y del hábitat. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano – Maestría en Ciencias Ambientales. <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/handle/20.500.12010/4148>

Herrera-Varón, Y. et al. (2020) Sistema de monitoreo para la rehabilitación con enfoque participativo. Informe final. Contrato No. 19-206. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

IDEAM. (2010). Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Bogotá, D. C.: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.

IDEAM. (2023). Hoja metodológica del indicador Índice de calidad del agua (Versión 1.00). Sistema de Indicadores Ambientales de Colombia. <http://www.ideam.gov.co>.

Madrid Soto, A., & Ortiz López, L. M. (2005). Análisis y síntesis en cartografía: Algunos procedimientos

Magurran (2004). Measuring Biological Diversity. Blackwell Science Ltd. USA.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS] (2014) Guía metodológica para la formulación de planes de manejo ambiental de acuíferos.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS] (11 de octubre de 2023). La relación entre gestión del Riesgo de Desastres y el Cambio Climático. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. <https://www.minambiente.gov.co/cambio-climatico-y-gestion-del-riesgo/la-relacion-entre-la-gestion-del-riesgo-de-desastres-y-el-cambio-climatico/>

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

Ortegón E, Pacheco, J.F., Prieto A. (2015). Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. Serie Manuales CEPAL. 124 pp. Santiago de Chile - Chile.

Ospina Moreno, M., Chamorro Ruiz, S., Anaya García, C., Echeverri Ramírez, P., Atuesta, C., Zambrano, H., Abud, M., Herrera, C., Ciontescu, N., Guevara, O., Zarrate, D. y Barrero, A. (2020). Guía para la planificación del manejo en las áreas protegidas del SINAP Colombia. 159 pp. Cali - Colombia. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos/areas-protegidas-de-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>

Ríos, H. (2005). Guía técnica para la restauración ecológica de áreas afectadas por especies vegetales invasoras en el Distrito Capital. Bogotá: Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis.

Rodríguez L. (2019). La construcción del paisaje agrícola prehispánico en los Andes colombianos: el caso de la Sabana de Bogotá, SPAL - Revista de Prehistoria y Arqueología, (28.1), pp. 193–215.

Salamanca, B., & Camargo, G. (2000). Protocolo distrital de restauración de ecosistemas nativos en las áreas rurales de Santafé de Bogotá. Bogotá: Santafé de Bogotá-DAMA.

Secretaría de la Convención de Ramsar. (2016). Introducción a la Convención sobre los Humedales. Manual de la Convención de Ramsar, 5a edición. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza).
https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/handbook1_5ed_introductiontoconvention_s_final.pdf.

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA] (2008). Protocolo de Recuperación y Rehabilitación Ecológica de Humedales en Centros Urbanos. Primera edición, octubre de 2008. Bogotá D.C, Colombia. 279 pp.

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA] (2019) Informe técnico: Metodología para el cálculo del índice de calidad del agua (ICA) para los parques ecológicos distritales de humedal (PEDH). Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad, 42 p. Bogotá.

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA] (2020). Plan de acción climática Bogotá 2020 – 2050. Recuperado de: <https://ambientebogota.gov.co/plan-de-accion-climatica-pac#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20el%20Plan%20de%20Acci%C3%B3n%20Clim%C3%A1tica%20de%20Bogotá%202020,los%20efectos%20del%20cambio%20clim%C3%A1tico>

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA] (2022) Resultados de monitoreo de calidad de agua superficial enero 2022 - Programa de Monitoreo de Afluentes y Efluentes - PMAE. Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad. Bogotá.

Secretaría Distrital de Ambiente. (2022a). 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. Secretaría Distrital de Ambiente.

Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) y Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). (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>.

Secretaría Distrital de Planeación [SDP]. (2019a). Guía para la formulación e implementación de políticas públicas del Distrito. Bogotá D.C. <http://www.sdp.gov.co/gestion-socioeconomica/politicas-sectoriales/guia-de-politica-publica>.

Secretaría Distrital de Planeación [SDP]. (2019b). Guía para el seguimiento y evaluación de políticas públicas. Bogotá D.C. <http://www.sdp.gov.co/gestion-socioeconomica/politicas-sectoriales/seguimiento-y-evaluacion>.

The Nature Conservancy, Amazon Conservation Team. (2019). Protocolo de monitoreo de Biodiversidad. Colombia. 69 pp.

Trenberth, K. (1997) The definition of El Niño. Bulletin of the American Meteorological Society 78: 2771-2777.

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.