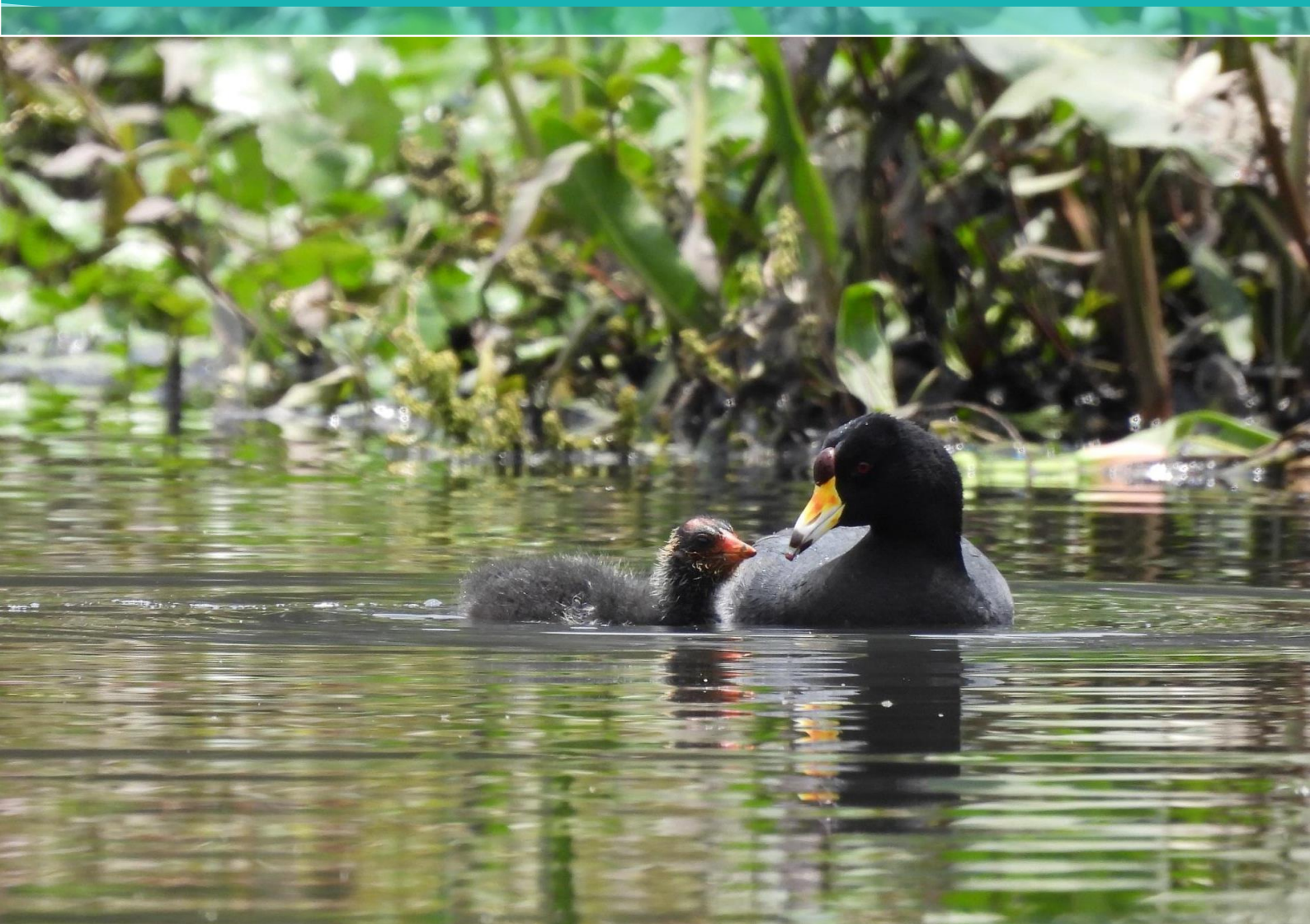


PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL SITIO RAMSAR COMPLEJO DE HUMEDALES URBANOS DEL DISTRITO CAPITAL DE BOGOTÁ



El ambiente
es de todos

Minambiente



SECRETARÍA DE
AMBIENTE

BOGOTÁ



**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL SITIO RAMSAR COMPLEJO DE HUMEDALES
URBANOS DEL DISTRITO CAPITAL DE BOGOTÁ**

CAPÍTULO VI. LINEAMIENTOS Y RECOMENDACIONES

**SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE
CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA**

BOGOTÁ D.C, 2023



SECRETARÍA DE
AMBIENTE



TABLA DE CONTENIDO

6. LINEAMIENTOS Y RECOMENDACIONES	3
6.1. LINEAMIENTOS	3
6.1.1. Lineamientos generales	3
6.1.2. Manejo ecosistémico	4
6.1.3. Rehabilitación, recuperación y restauración	6
6.1.4. Manejo arqueológico	7
6.1.5. Cambio climático y riesgos asociados	9
6.1.6. Educación e investigación	12
6.1.7. Instalación de equipamientos e infraestructura en zona de uso sostenible.	12
6.1.8 Lineamiento para el cálculo de capacidad de carga	21
6.1.9. Lineamientos para la inclusión de nuevos humedales al Sitio Ramsar	22
6.2. RECOMENDACIONES	30
6.3 Referencias	32

6. LINEAMIENTOS Y RECOMENDACIONES

6.1. LINEAMIENTOS

Se presentan en esta sección un conjunto de lineamientos que han guiado la construcción del presente PMA y buscan guiar su implementación, así como la actualización de los planes de manejo de cada uno de los Humedales que conforman el Sitio Ramsar.

6.1.1. Lineamientos generales

El presente PMA ha sido formulado para articularse con la Política Pública de Humedales del Distrito Capital (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2006) y su plan de acción (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2015), siguiendo su visión y principios. En este sentido, el plan de acción del presente instrumento establece medidas complementarias a la Política Pública de Humedales del Distrito Capital; asimismo, da información y elementos para orientar la actualización de los Planes de Manejo Ambiental individuales de cada humedal que conforma el Sitio Ramsar.

El carácter adaptable o adaptativo se presenta como uno de los pilares fundamentales para llevar a cabo la gestión del Sitio Ramsar, para lo cual se implementarán ciclos de planificación - manejo, seguimiento y monitoreo - evaluación, con el fin de ajustar las medidas de manejo periódicamente, con base en los niveles de cumplimiento del plan reflejados por el seguimiento, el estado de conservación del Sitio Ramsar reflejado por el monitoreo y los resultados de la evaluación periódica, contemplando incluso, en circunstancias excepcionales, el ajuste de los objetivos establecidos inicialmente, según lo reconoce la Convención de Ramsar (Secretaría de la Convención de Ramsar, 2010a).

Teniendo en cuenta el contexto urbano en el que se encuentra el Sitio Ramsar, y por tanto su alta exposición a factores tensionantes para su conservación, se hace énfasis en las herramientas y mecanismos recomendados por la Convención de Ramsar para “encarar y corregir cambios o posibles cambios adversos en las características ecológicas de los sitios inscritos en la Lista, comprendidos, entre otros, los siguientes” (Convención de Ramsar, Resolución VIII.8, párr. 19):

- Realizar evaluaciones de impacto ambiental previas a la ejecución de obras o proyectos que puedan tener impactos significativos sobre las características ecológicas y valores culturales de los humedales del Sitio Ramsar.
- Solicitar recursos de asistencia de emergencia al Fondo Ramsar de Pequeñas Subvenciones o a otras fuentes apropiadas para llevar a cabo actividades de manejo.
- De ser procedente, inscribir el sitio en el Registro de Montreux y solicitar una Misión Ramsar de Asesoramiento (MRA) para que expertos internacionales presten asesoramiento sobre las acciones apropiadas.

El Registro de Montreux (Convención de Ramsar, Resolución V.4 y Resolución VI.1) es “el principal instrumento de la Convención para señalar los sitios donde se han producido, se están produciendo o pueden producirse cambios en las características ecológicas y donde hace falta impulsar actividades de conservación con carácter prioritario” (Convención de

Ramsar, Resolución VIII.8, párr. 21). Igualmente, se hace énfasis en la necesidad de aplicar medidas para abordar los principales desafíos identificados por la Convención de Ramsar en su Plan estratégico 2016-2024 (Convención de Ramsar, Resolución XII.2). Entre estos se resalta como prioridad “evitar, detener e invertir la pérdida y degradación de los humedales” (Convención de Ramsar, Resolución XII.2, párr. 21) teniendo en cuenta que entre las principales causas para ello está la urbanización asociada al crecimiento de la población humana y la migración.

Teniendo en cuenta lo anterior y con base en los resultados obtenidos durante el proceso de formulación del PMA del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá, se importante y urgente reportar a la Convención de Ramsar que el cucarachero de pantano (*Cistothorus apolinari*) ya no se ha vuelto a reportar en los humedales que conforman el Sitio Ramsar.

Para abordar este y otros desafíos, como por ejemplo la implementación de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, tanto para la conservación de los humedales como para el aporte de estos al desarrollo sostenible de la ciudad, es fundamental potenciar la cooperación para la gestión del Sitio Ramsar. Esta cooperación comienza por la articulación entre las entidades distritales encargadas y entre los instrumentos de planificación que inciden sobre su manejo y conservación, como son el Plan de Ordenamiento Territorial, la Política Pública de Humedales del Distrito Capital, la Política Pública para la Gestión de la Conservación de la Biodiversidad Distrital Distrito, el Plan de Manejo y Ordenamiento de la cuenca del río Bogotá y el presente PMA, entre otros.

Así mismo, es fundamental la articulación la planificación y el manejo a nivel de cuenca hidrográfica, entre los actores involucrados en este ámbito geográfico de gestión, como son la SDA, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) y la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). Igualmente, resulta prioritario “fortalecer y respaldar la participación plena y efectiva y las acciones colectivas de los interesados” (Convención de Ramsar, Resolución XII.2, párr. 31), especialmente los pueblos indígenas y las comunidades locales, pero también involucrar a otros actores con alta influencia sobre la conservación del Sitio Ramsar, principalmente actores del sector privado y entidades públicas del nivel nacional, buscando mejorar la gobernanza del Sitio Ramsar.

6.1.2. Manejo ecosistémico

El manejo de los ecosistemas terrestres y acuáticos en el Sitio Ramsar comprenderá las acciones para la recuperación y preservación de su biodiversidad, cuerpos de agua y suelos, así como de sus procesos hídricos y ecológicos, con las características propias de los humedales, teniendo en cuenta el contexto urbano en el que se encuentran. Esto se hará principalmente a través de acciones de regeneración asistida y el control de factores tensionantes, tales como la proliferación de especies de amplia distribución en condiciones de alta carga orgánica en el agua y la presencia de residuos sólidos, entre otros.

La gestión de las entidades encargadas deberá buscar que estas acciones de manejo¹, tengan un carácter realmente integral², entendiéndose por éste una integración entre las

1 Estas actividades se conocen actualmente como ‘actividades de mantenimiento’, término que tiene una connotación referida a un sujeto estático, mientras que los ecosistemas son dinámicos y requieren medidas de manejo adaptativo.

2 Que comprende todos los elementos o aspectos de algo (Real Academia Española, 2021).

fases acuática, anfibia y terrestre que conforman los humedales como una unidad ecológica (SDA, 2008), así como “el equilibrio entre el aprovechamiento de su oferta de bienes y prestación de servicios ambientales, y el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales” al que se refiere la Política Pública de Humedales del Distrito Capital en su principio de integralidad (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2006, p. 46).

En este sentido, el manejo de los ecosistemas deberá responder al ‘enfoque por ecosistemas’ (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica [SCDB], 2004), el cual constituye “una estrategia para la gestión integrada de tierras, extensiones de aguas y recursos vivos por la que se promueve la conservación y utilización sostenible de modo equitativo” (p. 6) y es “principio fundamental en la aplicación del Convenio sobre la Diversidad Biológica” (p. 3). La aplicación de este enfoque “requiere una gestión adaptable para responder a la naturaleza compleja y dinámica de los ecosistemas” (p. 1) y reconoce a los seres humanos, con su diversidad cultural, como un componente integral de los ecosistemas (SCDB, 2004).

Por tanto, el conjunto de estas acciones de manejo deberá tener un carácter adaptativo, para lo cual, como ya se mencionó, se deberán evaluar y ajustar periódicamente a las características y tensionantes dinámicos de cada ecosistema. Para que este manejo sea realmente adaptativo su gestión por parte de las entidades a cargo deberá ser lo suficientemente flexible, de forma que permita la implementación de ajustes regularmente, con base en los resultados de evaluaciones participativas periódicas de las acciones implementadas y los aportes de las comunidades locales en las instancias de participación, así como los resultados del seguimiento a la implementación de los planes de manejo y el monitoreo del estado de las características ecológicas y los valores culturales.

Así mismo, para lograr aplicar en la práctica el uso racional de los humedales según su definición por la Convención de Ramsar³, así como “la conservación de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas” como objetivo prioritario del enfoque por ecosistemas (SCDB, 2004, p. 16), en el manejo de hábitats del Sitio Ramsar siempre tendrá preponderancia el criterio de funcionalidad ecosistémica, según el cual la preservación y recuperación de las características ecológicas será priorizada por encima de otros criterios asociados a su uso antrópico, tales como el estético, el paisajístico y la adecuación para la actividades de contemplación. Aunque se reconoce la importancia de estos últimos para el uso sostenible y la integralidad en el manejo, estos serán aplicados siempre y cuando no haya lugar a dudas sobre su conveniencia en cumplimiento del criterio de funcionalidad ecosistémica.

De acuerdo con lo anterior, un aspecto clave en el manejo ecosistémico es el control de la vegetación acuática flotante, sumergida y emergente, principalmente de las especies de amplia distribución que proliferan como consecuencia de la alta carga de nutrientes aportados por las aguas residuales y tienden a reducir la extensión y capacidad de almacenamiento de los cuerpos de agua, tanto en su lámina superficial como mediante la terrificación o terrización en las zonas litorales.

La programación de las acciones de manejo deberá tener en cuenta las dinámicas estacionales de los humedales, tales como regímenes hídricos y de inundación

³ “El uso racional de los humedales es el mantenimiento de sus características ecológicas, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible” (Convención de Ramsar, Resolución IX.1, anexo A, párr. 22).

(hidroperiodo⁴) y temporadas de migración, considerando las particularidades de cada uno. En los meses de la temporada seca, por ejemplo, no deberá realizarse el retiro de vegetación acuática en cuerpos de agua con niveles someros, ya que la vegetación contribuye al mantenimiento de la humedad, reduciendo la evaporación y la infiltración, ofreciendo además refugio para la fauna.

Otra medida de manejo regular para la recuperación y conservación de la capacidad hidráulica de los vasos de los humedales es la remoción y extracción de lodos sedimentados del cuerpo de agua, la cual deberá realizarse conservando la diversidad batimétrica, la fractalización y las pendientes suaves en la franja litoral, para así favorecer la oferta de hábitats acuáticos y anfibios, especialmente para las aves propias de los humedales (SDA, 2008).

La realización de esta actividad en los cuerpos de agua en los que se considere necesario debe garantizar un adecuado manejo frente a los riesgos que para los cuerpos de agua representan la redisolución y resuspensión de contaminantes acumulados en los sedimentos, y que, para los suelos, la vegetación y la salud humana representa su traslado y acopio. Por tanto, el diseño de estas medidas debe partir del conocimiento de la constitución de estos materiales, así como de los volúmenes que se requieren remover, a partir de estudios de topografía, batimetría y caracterización fisicoquímica y microbiológica. Según estos últimos, se podrá considerar su aprovechamiento para la conformación de perfiles de pendientes o para la fertilización de suelos en la ronda del cuerpo de agua, y se tomarán las medidas para disminuir el desprendimiento de material particulado y evitar el aporte de partículas en suspensión en la columna de agua corriente abajo de los puntos de intervención (SDA, 2008).

Otro ejemplo para la aplicación del criterio de funcionalidad ecosistémica es la renaturalización en los humedales. La selección de especies a sembrar deberá priorizar criterios como la atracción de especies de aves e insectos polinizadores y dispersores de semillas, por encima del criterio ornamental, contribuyendo además a la representación de la biodiversidad nativa antes que la exótica.

6.1.3. Rehabilitación, recuperación y restauración

En términos generales los lineamientos de rehabilitación, recuperación y restauración se formularon con base en el proceso y resultados de la presente instrumentalización, tomando como referencia lo contenido en la Resolución VIII.16 Principios y lineamientos para la restauración de humedales (Ramsar, 2002), en las Guías técnicas para la restauración ecológica de los ecosistemas de Colombia (MAVDT- ACCEFYN, 2012), en el Protocolo de recuperación y rehabilitación ecológica de humedales en centros urbanos (SDA, 2008), en el Manual para la Restauración Ecológica de los Ecosistemas Disturbados del Distrito Capital de la Secretaría Distrital de Ambiente (Barrera et al., 2010) y en el Protocolo Distrital de Restauración Ecológica (Salamanca & Camargo, 2002), así:

- Siempre que sea posible, la escala mínima de planificación aceptable de restauración de los humedales del Sitio Ramsar debe ser la cuenca de captación, evaluando las características del sitio y los factores que pudieran afectar la viabilidad y eficacia de las intervenciones.

⁴ Duración del periodo de inundación, fuerza principal en el control de la estructura y función de los humedales, que explican aspectos como su diversidad de especies y productividad biológica (SDA, 2008).

- La restauración requiere una custodia a largo plazo, lo que abarca gestión y monitoreo continuos, este último preferiblemente comunitario.
- La restauración debe ser participativa y con vinculación laboral de la comunidad con miras al alivio de la pobreza, vinculando a propietarios de tierras, usuarios de los recursos y comunidades circundantes e incorporando los conocimientos, tradiciones y prácticas sostenibles de la población local.
- Se deberán priorizar principios de ingeniería ecológica antes que métodos que requieran estructuras duras o grandes excavaciones, bajo los principios de la adaptación basada en ecosistemas, es decir, haciendo frente a la vulnerabilidad de las inundaciones y sequías.
- Con base en el porcentaje de supervivencia evidenciado en distintos procesos de restauración ecológica adelantados por la SDA, se recomienda no plantar individuos con menos de 1m de altura medidos desde la base del tronco hasta la parte superior de la planta.
- En etapas avanzadas de la restauración, incluir las especies vegetales cedro (*Cedrela montana*) y mano de oso (*Oreopanax bogotensis*), definidas como Valores Objeto de Conservación en el presente Plan de Manejo por su naturalidad y representatividad para los ecosistemas de humedal de la sabana, así como por la prioridad dada por el estatus de amenaza, en el caso del cedro, reportado por la UICN como En peligro (IUCN, 2021), al interior del país como Casi Amenazada (NT) (IAvH, 2020) y considerada en el apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2020).
- Tener en cuenta las fórmulas florísticas que estimulan la visita de aves, mamíferos e insectos presentadas por Salamanca & Camargo (2002: 266-268).
- Basar el control de retamo en los lineamientos expedidos por la Resolución 684 de 2018 y sus anexos (MADS, 2018).
- El control de otras especies reportadas por Díaz-Espinosa et al., (2012) como potencialmente invasoras y retomadas en este instrumento, deberá llevarse a cabo de manera contextual, es decir, evaluando a lo largo del sistema el estado de degradación ecosistémica y los servicios que pueda estar prestando la flora, aunque corresponda a especies exóticas con potencial invasor o incluso invasoras; para así diseñar su control y reemplazo planificado según convenga a la biodiversidad del ecosistema particular que las presenta.
- Se debe reconocer plenamente la importancia del patrimonio cultural y arqueológico de los humedales que se esté contemplando restaurar.

6.1.4. Manejo arqueológico

A pesar de un significativo marco normativo en relación a la preservación del patrimonio arqueológico, por ejemplo en la Constitución Nacional en sus artículos 63 y 72, en la Ley 163 de 1959, en su Decreto reglamentario 264 de 1963, así como de los lineamientos establecidos en la ley 397 de 1997 o Ley general de cultura, con su modificación y adición en la Ley 1185 de 2008, y sus decretos reglamentarios 833 de 2002 y 763 de 2009, persiste una deuda en la investigación arqueológica en los humedales de la ciudad y los procesos de ocupación humana de la región.

En los humedales del Sitio Ramsar se identifica un alto potencial Arqueológico y Patrimonial, en especial en los humedales de Jaboque, La Conejera y el Complejo de Humedales El Tunjo (Therrien, 2021). Por ello, es necesario emprender acciones para el manejo y monitoreo preventivo del patrimonio arqueológico, en el marco de las actividades de mantenimiento y manejo integral que se adelantan en los humedales que conforman el

Sitio Ramsar, acciones tendientes a garantizar la preservación de este patrimonio arqueológico hacia el futuro y su reconocimiento en la ciudad.

Para ello inicialmente se deberá realizar por parte de la autoridad ambiental un inventario y diagnóstico preliminar de los elementos arqueológicos y patrimoniales presentes en el Sitio Ramsar, con el fin de identificar cuantitativamente y cualitativamente su estado actual, y preliminarmente, establecer los lineamientos e implementar las medidas de manejo y monitoreo preventivo del patrimonio, mientras se avanza en la formulación de los planes de manejo arqueológico de cada humedal, de cara a establecer en el corto plazo un mantenimiento y manejo diferencial adecuado de la franja acuática y terrestre en el área de influencia de estos elementos patrimoniales. Principalmente en las áreas identificadas como de alto potencial arqueológico por el IDPC (Therrien, 2021), en los camellones y monolitos de los humedales de Jaboque y de La Conejera, se recomienda realizar un mantenimiento manual de vegetación y excesos de sedimentos, excluyendo el uso de maquinaria pesada y remoción de suelos para no intervenir ni alterar estas geoformas o estructuras.

Se debe establecer un monitoreo del estado del patrimonio arqueológico del Sitio Ramsar basado en reportes anuales de las actividades de manejo preventivo en las áreas de influencia de los elementos patrimoniales inventariados y una descripción cualitativa y cuantitativa de su estado por parte de la administración de cada humedal, se reitera la importancia de no realizar intervenciones sobre estos elementos patrimoniales hasta que así lo establezcan los respectivos planes de manejo arqueológico de cada humedal. Estas medidas de manejo tienen un objetivo de prevención del daño, en la formulación del Plan de Manejo Arqueológico de cada uno de los humedales del Sitio Ramsar se deberán contemplar las medidas de manejo, monitoreo, conservación y/o rescate y divulgación en detalle.

Se recomienda que dentro de las capacitaciones que se dan al personal encargado de la administración, vigilancia y mantenimiento de los humedales se promueva su reconocimiento, valoración y conservación. Así mismo, se recomienda en los procesos de educación ambiental de las áreas protegidas que cuentan con este patrimonio arqueológico identificado se promueva su reconocimiento y divulgación. Se recomienda incluir estos elementos patrimoniales en la señalética e infografía en los procesos de educación ambiental.

Así mismo, se recomienda impulsar en articulación con la academia y el IDPC una serie de charlas o encuentros donde se divulgue la importancia de estos elementos patrimoniales, se divulgue el conocimiento que se tiene al respecto y se promueva el desarrollo de nuevas investigaciones.

Por otra parte, se reitera la importancia de avanzar en la formulación e implementación de Planes de Manejo Arqueológico de forma integral en los humedales de la ciudad, prioritariamente en los de potencial alto: Jaboque, Conejera y Tunjo, dadas las huellas relevantes de ocupaciones y uso de estas áreas según el estudio adelantado por (Therrien, 2021). De forma seguida en escala de prioridad, se recomienda la formulación de los Planes de Manejo Arqueológico para los humedales con potencial medio: Tibanica, Capellanía, Juan Amarillo o Tibabuyes, Córdoba y humedales de Torca y Guaymaral. Por su parte, para los humedales de La Vaca, Burro y Santa María del Lago, los cuales tienen un potencial arqueológico bajo, según (Therrien, 2021), se deberá garantizar la implementación de la normatividad vigente del protocolo de hallazgos fortuitos.

Así mismo, se deberá realizar una evaluación de la implementación de estos planes de manejo arqueológicos en el momento de la actualización de los respectivos planes de manejo ambiental de los humedales que cuenten con este instrumento

6.1.5. Cambio climático y riesgos asociados

La incorporación de medidas de adaptación al cambio climático en la gestión de los humedales tiene un carácter transversal y complementario al conjunto de acciones de manejo. Teniendo en cuenta que estas últimas buscan la conservación de sus características ecológicas, la gestión del cambio climático y sus riesgos asociados se introduce principalmente en forma de un enfoque complementario para el diseño e implementación de dichas acciones, aunque también en forma de algunas medidas específicas adicionales para ese propósito.

Por tanto, los lineamientos que se presentan a continuación constituyen principalmente orientaciones para ajustar el desarrollo de las acciones de manejo de los humedales, la mayoría de las cuales ya se llevan a cabo. Consecuentemente estos lineamientos buscan guiar la actualización de los PMA de los humedales, medida que hace parte de las acciones de adaptación establecidas en la Evaluación de Riesgos Climáticos, los Inventarios de Gases de Efecto Invernadero y las trayectorias de emisiones (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021) y las acciones estratégicas definidas en el mandado N° 2 del Acuerdo Distrital sobre emergencia climática (Concejo de Bogotá D.C., Acuerdo 256 de 2020 y Acuerdo 790 de 2020).

En el contexto del manejo de humedales la gestión del cambio climático y sus riesgos asociados tiene dos funciones, las cuales están concatenadas entre sí. En primer lugar, incrementar la resiliencia de los ecosistemas ante las perturbaciones ocasionadas por eventos extremos y reducir su vulnerabilidad ante el cambio climático, y en segundo lugar maximizar la prestación de servicios ecosistémicos para la adaptación y la resiliencia climática del Distrito Capital, contexto en el cual resultan fundamentales.

El enfoque de servicios ecosistémicos es recomendado por la 'Guía para la planificación del manejo en las áreas protegidas del SINAP Colombia' (Ospina-Moreno et al., 2020) teniendo en cuenta la importancia de estas en el contexto de un clima cambiante. En el caso del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital se resalta la importancia de la regulación hídrica, la amortiguación de inundaciones, la depuración de la calidad del aire y la regulación del clima local, además de la significativa provisión de hábitats para la biodiversidad y la oferta de espacios para actividades de contemplación.

De acuerdo con esto, y como orientación para el manejo de hábitats, se resalta la importancia de medidas adecuadas para la recuperación y conservación de las coberturas vegetales, tanto acuáticas como terrestres, de la capacidad de embalsamiento de los cuerpos de agua y de los procesos que permiten el ciclado del agua, principales componentes y procesos involucrados en la generación de estos servicios ecosistémicos. Estas medidas de manejo deberán considerar tanto las posibles afectaciones que estos componentes y procesos tendrán como los requerimientos incrementados de prestación de estos servicios a causa del cambio climático. En relación con los servicios mencionados se prevén los siguientes cambios en los humedales:

- Incremento en la sedimentación y colmatación de los vasos de los cuerpos de agua como consecuencia del aumento en las precipitaciones.

- Aumento en el riesgo de crecientes e inundaciones debido al incremento en las precipitaciones extremas.
- Incremento del déficit hídrico durante las épocas de estiaje.
- Intensificación del efecto de islas de calor en la ciudad.
- Aumento del riesgo de incendios por incrementos en las temperaturas máximas y número de días secos consecutivos en temporada seca.
- Cambios en la distribución y composición de especies asociados al incremento de la temperatura y otros factores de cambio ambiental.

Estos cambios esperados requerirán de acciones de recuperación de la capacidad hidráulica de los humedales por medio de la reconfiguración hidrogeomorfológica del humedal y su mantenimiento mediante el control de la vegetación acuática y la remoción de lodos. Así mismo, hacen aún más importante la necesidad de consolidar los procesos de saneamiento hídrico que se adelantan, de manera que se reduzcan la eutrofización y la colmatación por aporte de materia orgánica y sedimentos. Este saneamiento será también una acción de mitigación del cambio climático, en la medida en que el correcto tratamiento de aguas residuales en las Plantas de Tratamiento de Agua Residual (PTAR) reduzca las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) mediante su captura y aprovechamiento como biogás (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021).

En este contexto se hace más relevante aún el fortalecimiento de las acciones de monitoreo del recurso hídrico, en términos de calidad y cantidad, que permitan obtener información más detallada sobre su variabilidad estacional en los humedales y las consecuencias de los cambios en las condiciones climáticas promedio, y como medida de articulación con la acción de 'Gestión del recurso hídrico para la adaptación y resiliencia al cambio climático' definida en el PAC Bogotá 2020-2050 (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021).

Por otra parte, de acuerdo con la Convención de Ramsar (Resolución VII.18) es necesario se realicen evaluaciones detalladas de la oferta y la demanda actual y futura de agua en las cuencas hidrográficas donde se localizan los humedales, con el fin de determinar las necesidades ecológicas y humanas, para poder establecer las áreas en que puedan producirse situaciones de escasez o conflictos, teniendo en cuenta los posibles impactos del cambio climático.

Debido a la importancia de estos aspectos se definen como VOC para este Sitio Ramsar el caudal ecológico y la capacidad hidráulica de los cuerpos de agua, buscando orientar la gestión del Sitio Ramsar en este contexto de cambio climático y ambiental y una mayor efectividad en su manejo (ver Preámbulo). Para ello, como lo definen Ospina-Moreno et al. (2020), es fundamental incorporar estos VOC al programa de monitoreo, el cual "debe estar estructurado de tal forma que sea sensible a los cambios ocasionados por el clima y/o los eventos extremos, de tal forma [sic] que evidencie las transformaciones de interés y oriente la toma de decisiones" (Anexo D, p. 7).

Resulta igualmente necesario incorporar la generación regular de información sobre servicios ecosistémicos, especialmente aquellos priorizados en el contexto del cambio climático, dentro de los programas de monitoreo institucional, participativo y comunitario que ya se adelantan y que se requiere fortalecer, consolidando los aportes de la ciencia ciudadana, también a través de proyectos de investigación llevados a cabo con el apoyo del sector académico y de colectivos ciudadanos.

Los efectos previstos resaltan también la importancia de continuar y fortalecer los procesos de restauración ecológica que consoliden los bosques protectores en las áreas de protección o conservación aferente (Decreto 555 de 2021), teniendo en cuenta su

importancia para la regulación de la temperatura y la humedad a nivel local y la provisión de hábitats para especies de fauna que estarán sometidas a presiones de competencia cada vez mayores debido a los cambios en la distribución de otras especies.

Adicionalmente, como medidas de reducción de la vulnerabilidad de los ecosistemas los procesos de restauración y manejo de hábitats deben incluir el control y sustitución gradual tanto de especies pirógenas como de especies exóticas que consumen altas cantidades de agua y reducen su infiltración en el suelo, mitigando así el potencial déficit hídrico en temporada seca y el riesgo de incendios forestales.

Algunas medidas adicionales de mitigación y adaptación se relacionan con la instalación y mantenimiento de los equipamientos en los humedales, como el diseño e implementación de muros y techos verdes y alternativas como bancos atrapanieblas y sistemas de recolección de aguas lluvia para mejorar la disponibilidad del recurso hídrico. Respecto a este último los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) se plantean como una alternativa adicional de adaptación al cambio climático, de forma que su implementación permita incrementar la capacidad de regulación hídrica y al mismo tiempo su sostenibilidad hídrica, reduciendo al mismo tiempo los riesgos asociados a precipitaciones extremas en la ciudad⁵ (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2021).

En la actualización del PMA de cada humedal se deberán considerar los objetivos de gestión climática del área protegida e integrarlos, ya sea explícitamente o como parte de otros objetivos de conservación o manejo (Ospina-Moreno et al., 2020). Así mismo, en la evaluación se deberá incluir el análisis de amenazas y riesgos asociados al cambio climático, para lo cual es posible abordar los cambios en el clima y en la variabilidad climática como amenazas o presiones a los ecosistemas, siguiendo la propuesta conceptual sugerida por Ospina-Moreno et al., (2020), la Evaluación de Riesgos Climáticos y en el presente PMA.

La identificación de amenazas hace parte del análisis del riesgo, entendido éste como “el resultado de la interacción entre una amenaza y un sistema expuesto vulnerable” (Ospina-Moreno et al, 2020, Anexo E, p. 13). El análisis de vulnerabilidad al cambio climático busca determinar “la susceptibilidad o predisposición de que un sistema sea afectado” (Ospina-Moreno et al, 2020, Anexo E, p. 14), así como “la exposición a cambios derivados de los escenarios de cambio climático, y la capacidad de ajustarse a esos cambios” (Ospina-Moreno et al., 2020, Anexo E, p. 16). A partir de la interacción de estos componentes el análisis deberá generar escenarios de riesgo, entendidos como descripciones breves y coherentes basadas en la proyección de condiciones bajo las cuales los riesgos se materializan en desastres, afectando el cumplimiento de los objetivos de conservación (Ospina-Moreno et al, 2020).

Posteriormente, a partir de la información espacial generada en este análisis, en la fase de zonificación se deberá considerar la integración de criterios que reflejen las amenazas y riesgos asociados a la conjunción entre variabilidad y cambio climático, que permitan la delimitación de unidades de manejo y la definición de su régimen de usos, de forma que reflejen las amenazas y riesgos existentes y también las acciones para su manejo y contribución al logro de los objetivos de gestión climática (Ospina-Moreno et al, 2020, Anexo E, p. 20).

⁵ Medida planteada también en cumplimiento del Acuerdo Distrital sobre emergencia climática (Concejo de Bogotá D.C., Acuerdo 256 de 2020).

6.1.6. Educación e investigación

Las áreas de alto valor escénico y/o biológico, como lo es el Sitio Ramsar, se destinan a la preservación, restauración y uso sostenible de sus componentes biofísicos para educación ambiental y sus valores naturales y culturales se disponen para la población humana. La educación ambiental, entendida como un proceso dinámico y participativo, en el Sitio Ramsar se debe orientar a la continua formación de personas críticas y reflexivas, con capacidades para comprender las problemáticas ambientales de su contexto local (MinEducación, 2012) y para resolver problemas ambientales (MinAmbiente, 2006), idealmente en el marco del Servicio Social Ambiental y los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) de Instituciones Educativas o de Procesos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDA) y de voluntariado comunitario ligados a comunidades locales de base. Las actividades de contemplación, siendo las caminatas ecológicas acción de amplio interés y acogida, constituye la respuesta aterrizada a actividades contemplativas para el disfrute escénico y la salud física y mental, por lo cual sólo se necesitan equipamientos en mínimas cantidades respecto al escenario natural, con bajo impacto ambiental y paisajístico en el Sitio Ramsar (Alcaldía Mayor de Bogotá, 2003).

En materia de investigación científica, es necesario que los proyectos acojan áreas como: limnología, dinámica hídrica, ecología de la vegetación en humedales, estrategias de conservación de vegetación en los humedales, investigación, conservación y manejo de fauna, ecología del suelo y del paisaje, gestión social y manejo sostenible de los humedales, entre otros (Alcaldía Mayor de Bogotá y SDA, 2008). Así como, busquen complementar el Inventario Distrital de la Biodiversidad (flora, fauna y microbiota) del Distrito Capital; perfeccionar la caracterización de los componentes ambientales abióticos principales (suelos, agua y aire), su dinámica y sus relaciones con la biota; contribuir al manejo del Sitio Ramsar, así como al manejo de especies y comunidades biológicas de interés especial.

6.1.7. Instalación de equipamientos e infraestructura en zona de uso sostenible.

Teniendo presente que la conservación de los valores naturales y culturales del Sitio Ramsar es el objetivo primordial para su manejo, se entiende que el disfrute de los beneficios derivados de los ecosistemas no debe requerir intervenciones de infraestructura mayores, solo las adecuaciones mínimas necesarias para el acceso de los visitantes y su recepción, atención y orientación en la zona de uso sostenible que se defina para los humedales del Sitio Ramsar, así como para la educación ambiental y la protección de estos.

Es importante señalar que algunos de estos elementos existen dentro de unidades de manejo diferentes a la zona de uso sostenible, por lo que se requiere, realizar una revisión y precisión de la ubicación de dichos elementos en el proceso de actualización de la zonificación de cada humedal, destinando la instalación, recuperación y mantenimiento de equipamientos e infraestructura en zona de uso sostenible. De acuerdo con lo anterior, se presentan a continuación los parámetros y lineamientos generales para la instalación de dichos elementos:

Parámetros generales para el diseño arquitectónico de los elementos de uso sostenible.

Los parámetros aquí mencionados deben ser tenidos en cuenta para el diseño de la infraestructura y equipamientos que se planteen en el Sitio Ramsar, con el fin de garantizar una coherencia y lenguaje arquitectónico común para los humedales a partir de lineamientos técnicos funcionales y estéticos que permitan el disfrute sin interrumpir las dinámicas ecosistémicas de los Humedales Urbanos.

Estas estrategias de diseño generales se relacionan a continuación de mayor a menor prioridad. Cabe mencionar que, en la medida de lo posible, todas deberán ser tenidas en cuenta:

- **Accesibilidad:** de contar con una justificación técnica válida y aprobada por la Autoridad Ambiental, puede plantearse una ruta corta de interpretación del área protegida accesible en zona de uso sostenible. Esta debe ubicarse cerca del acceso principal y a los equipamientos de acogida. Los elementos de accesibilidad deben ser en materiales permeables. Se debe tener en cuenta el ancho permitido para estos accesos sin generar afectación a las características ecológicas del área protegida.
- **Implantación:** la instalación de infraestructura y equipamientos, además de ubicarse en la zona de uso sostenible, debe considerar estrategias de orientación que permitan la ocupación sostenible en el territorio con sistemas pasivos que aprovechen las fuentes ambientales como sol, aire, viento, vegetación, agua, suelo para climatizar e iluminar los equipamientos. Es importante realizar la instalación de la infraestructura y equipamientos básicos y necesarios.
- **Los elementos de uso sostenible:** deberán adaptarse a las condiciones naturales de la topografía, con el fin de reducir el uso de muros de contención. Buscar conservar la morfología del entorno natural.
- **Programa Arquitectónico:** hace referencia al estudio de las necesidades espaciales, de infraestructura y equipamientos. Este debe ser consecuente con los usos permitidos expuestos en el Decreto Distrital 555 de 2021 (POT) o el que haga sus veces y los usos definidos en el presente instrumento.
- Se deberán solucionar los cambios de nivel con rampas que cumplan con el Decreto Nacional 1538 de 2005 y normas complementarias de accesibilidad.
- Los equipamientos no deberán superar 1 piso de altura, a menos que así lo requiera su funcionamiento, en el caso específico de los miradores de aves. Esta altura no debe superar los 3.80 metros de altura.
- **Técnica constructiva:** se debe considerar una estructura flexible, preferiblemente porticada de tal forma que los espacios interiores puedan modificarse y adaptarse a las necesidades a lo largo del tiempo. Los elementos de uso sostenible deben ser fáciles y rápidos de construir, con sistemas estructurales modulares y prefabricados, que permitan obras limpias y bien programadas.
- Se debe realizar la separación de las aguas grises de las residuales para su manejo y posible reutilización. Las aguas residuales generadas en las unidades sanitarias de estas edificaciones no pueden ser dispuestas en el humedal, deberán ser conectadas a la red de alcantarillado de la zona.
- **Materialidad:** se deberán elegir materiales de construcción que tengan un mínimo impacto en la huella de carbono. Se deben utilizar recursos reciclables y renovables en la construcción.
- La paleta de colores para los materiales de los equipamientos debe ser acorde al paisaje natural del ecosistema. Está prohibido el uso de aerosoles o similares.

- La iluminación que se vaya a usar dentro del aula ambiental debe ser de tecnología LED, para reducir el impacto ambiental y los costos en el consumo energético. Toda intervención que se realice dentro del Sitio Ramsar deberá recibir la autorización por parte de la Autoridad Ambiental y en el caso de que lo requiera, la licencia de construcción.

Lineamientos para establecer el índice de ocupación e índice de construcción

Para la implantación de infraestructura y equipamientos es importante establecer el índice de ocupación y construcción que se debe tener en cuenta, en pro de la conservación de las áreas protegidas y para el uso sostenible y compatible. De acuerdo con lo anterior, para la zona de uso sostenible de los humedales los índices se definen como:

Índice de ocupación (I.E): Es la porción del área de suelo que es ocupada por las zonas duras de andenes, plazoletas, elementos de mobiliario, infraestructura y el área de implantación de edificaciones y construcciones temporales de soporte, que ocupen sobre las coberturas del área y se expresa por el cociente que resulta de dividir el área que ocupan estos elementos por el área total del lote.

Índice de construcción (I.C): Es la porción del área de suelo que es ocupada por la 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 por el área total del lote.

Para la estimación de los índices es importante tener en cuenta tres aspectos básicos:

- Conformación, regularización y manejo urbanístico del área protegida, lo cual implica aspectos como:
 - Movilidad y accesibilidad, se debe establecer la conectividad a medios de movilidad urbanos y su correcta accesibilidad.
 - Perímetro y lindero de los humedales e interacción con vecindades urbanas teniendo en cuenta la conectividad ecológica con otras áreas protegidas y zonas de interés ambiental.
 - Infraestructuras para implementar e índices ante SDA y SDP.
- Funciones e infraestructuras básicas para la implementación en la zona de uso sostenible:
 - Magnitud de estas infraestructuras
 - Acordes al medio natural
 - De bajo impacto
 - Sostenibles a largo plazo.
- Accesibilidad y seguridad en la zona de uso sostenible:
 - Proveer los medios físicos para brindar la seguridad necesaria a terceros como personal de usuarios y visitantes en cumplimiento de las normativas nacionales y estándares internacionales.
 - El sentido amplio del término accesibilidad implica no solamente usuarios o personal con movilidad reducida sino con otras restricciones físicas visuales o auditivas.
 - Toda la infraestructura y equipamientos debe contemplar los ajustes razonables en sus diseños.

Por lo tanto, para el cálculo de los Índices de Ocupación (I.O) y de Construcción (I.C) se indican los siguientes lineamientos:

- Conocer el área total del humedal y tener identificada la zona de uso sostenible, para la implantación de los equipamientos e infraestructura.
- Tener el inventario de los equipamientos e infraestructura existentes, con su caracterización, estado, delimitación y ubicación.
- Determinar el programa arquitectónico de las zonas duras de andenes, plazoletas, elementos de mobiliario, infraestructura, edificaciones y construcciones temporales de soporte, con sus longitudes y/o áreas que se vayan a desarrollar.
- Consolidar los equipamientos e infraestructura requerida (inventario y programa arquitectónico) para evaluar y determinar la magnitud de estas, de acuerdo con los requerimientos técnicos y especificaciones del POT en relación con las áreas protegidas.
- Se debe georreferenciar y ubicar los equipamientos e infraestructura en el mapa de zonificación, en especial en la zona de uso sostenible.

Lineamientos técnicos de instalación de infraestructura y equipamientos

Adicionalmente, es necesario tener en cuenta los siguientes lineamientos, específicos de cada elemento a diseñar, instalar o mantener dentro de la zona de uso sostenible del Sitio Ramsar Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá.

Equipamientos:

- Todos los equipamientos de acogida, como el centro de recepción, centro de educación, observatorio de aves y baterías de baño, deben ser aprobados por la curaduría urbana y cumplir con la norma de sismo resistencia NSR-10 o la que haga sus veces. Esto último no aplica para senderos.
- Centro de recepción: debe ubicarse en el acceso principal, con el fin de controlar el ingreso al humedal. Dicha estructura debe ser modular, simple, soportada y amarrada con materiales livianos que sean fácilmente instalables y desmontables en cualquier tiempo y lugar sin generar ningún tipo de detrimento en el terreno.
- Centro de educación: en la medida de lo posible dicha estructura debe ubicarse por fuera del perímetro del humedal ya que para su instalación requieren de estructuras portantes que soportan cargas gravitacionales, las cuales pueden poner en peligro la vida y bienes de las personas. Debido a esto se deberá verificar que el diseño cumpla con las normas de construcción sismo resistente por medio de la respectiva licencia de construcción.

En caso tal de que este elemento se encuentre dentro del humedal, debe ubicarse dentro de la zona de uso sostenible. Su cimentación debe ser en pilotes y elevado del terreno natural, de tal manera que permita el paso de la fauna e impacte lo menos posible el terreno. Esta altura debe estar entre los 40 y 100 centímetros, el acceso del equipamiento deberá cumplir con lo establecido en el Decreto Nacional 1538 de 2005 y normas complementarias de accesibilidad.

- **Vivero:** debe ubicarse en la zona de uso sostenible. Dicha estructura debe ser modular, simple, soportada y amarrada con materiales livianos que sean fácilmente

instalables y desmontables en cualquier tiempo y lugar sin generar ningún tipo de detrimento en el terreno.

- **Accesos peatonales:** estos elementos deben ir acompañados del centro de recepción, el acceso deberá cumplir con lo establecido en el Decreto Nacional 1538 de 2005 y normas complementarias de accesibilidad. Sin embargo, es importante generar una norma técnica diferente para los humedales, por ser ecosistemas importantes por sus características ecológicas y biodiversidad.
- **Accesos vehiculares:** estos elementos deben ir cercanos al centro de recepción, su uso es únicamente para el cargue y descargue de material para actividades de mantenimiento y recuperación del Sitio Ramsar. En el caso de ser una intervención de mantenimiento o instalación, este debe garantizar la permeabilidad del suelo.
- **Estación “mirador”:** debe ubicarse en la zona de uso sostenible. Dicha estructura debe ser modular, simple, soportada y amarrada con materiales livianos y permeables que sean fácilmente instalables y desmontables en cualquier tiempo y lugar sin generar ningún tipo de detrimento en el terreno. De contar con una justificación técnica válida y aprobada por la Autoridad Ambiental es permitido el uso de estructuras elevadas del terreno natural, con cimentación en pilotes, de acuerdo con estudios técnicos pertinentes (estudio de suelos y diseño estructural), de tal manera que permita el paso de la fauna e impacte lo menos posible el terreno. Esta altura debe estar entre los 40 y 100 centímetros.
- **Observatorio de aves:** debe contar con una justificación técnica válida y aprobada por la Autoridad Ambiental y ubicarse dentro de la zona de uso sostenible de los humedales. Se deberá verificar que el diseño cumpla con las normas de construcción sismo resistente por medio de la respectiva licencia de construcción. Esta estructura debe estar elevada del terreno natural, con cimentación en pilotes, de tal manera que permita el paso de la fauna e impacte lo menos posible el terreno. Su altura total no debe superar los 6 metros de altura.
- **Senderos ecológicos:** estos elementos deben garantizar la permeabilidad del suelo y estar definidos o demarcados con bordillos que no superen la altura de 10 cm para no interrumpir las dinámicas naturales del ecosistema. No está permitido el uso de concretos, asfaltos o cualquier material artificial que cambie la composición del suelo. De contar con una justificación técnica válida y aprobada por la Autoridad Ambiental es permitido el uso de estructuras elevadas del terreno natural, con cimentación en pilotes, de tal manera que permita el paso de la fauna e impacte lo menos posible el terreno. Esta altura debe estar entre los 40 y 100 centímetros. Por su connotación, este elemento debe ir acompañado de infraestructura como mobiliario y señalización. Es necesario generar una norma de sismo resistencia para suelo de protección.
- **Plazoletas:** estos elementos deben garantizar la permeabilidad del suelo y estar definidos o demarcados con bordillos que no superen la altura de 10 cm para no interrumpir las dinámicas naturales del ecosistema. No está permitido el uso de concretos, asfaltos o cualquier material artificial que cambie la composición del suelo. Por su connotación, este elemento debe ir acompañado de infraestructura como mobiliario y señalización. De contar con una justificación técnica válida y aprobada por la Autoridad Ambiental es permitido el uso de estructuras elevadas del terreno natural, con cimentación en pilotes, de tal manera que permita el paso de la fauna e impacte lo menos posible el terreno. Su altura debe estar entre los 40 y 100 centímetros.
- **Baterías de baños:** se deben localizar cerca a los accesos peatonales y en los centros de recepción y acogida. Dicha estructura debe ser modular, simple, soportada y amarrada con materiales livianos que sean fácilmente instalables y desmontables en cualquier tiempo y lugar sin generar ningún tipo de detrimento en el terreno. En la medida de lo posible dicha estructura debe ubicarse por fuera del

perímetro del humedal ya que para su instalación se requieren de estructuras portantes que soportan cargas gravitacionales que puedan poner en peligro la vida y bienes de las personas. Debido a esto se deberá verificar que el diseño cumpla con las normas de construcción sismo resistente por medio de la respectiva licencia de construcción. Estos elementos deben ir cercanos al centro de recepción, el acceso deberá cumplir con lo establecido en el Decreto Nacional 1538 de 2005 y normas complementarias de accesibilidad. La cantidad de baterías sanitarias debe ser acorde al número de visitantes diarios.

Infraestructura:

- **Mobiliario:** estos elementos acompañan el uso de los equipamientos que permitan la permanencia del visitante. Deben ser construidos en materiales resistentes que en un 80% está constituido por materiales con bajo impacto ambiental.
- **Señalización:** estos elementos acompañan el uso de los equipamientos. Deben ser construidos en materiales resistentes y un 50% de su composición en materiales con bajo impacto ambiental. Estos deben seguir los lineamientos del Manual de Señalización para los Parques Ecológicos Distritales de Humedal del Distrito Capital de Bogotá (EAAB, 2012).
- **Elementos de accesibilidad:** el uso de escalones o pasos elevados es permitido y aprobado por la Autoridad Ambiental (incluido el paso sobre cuerpos de agua). En el caso de que su uso esté directamente relacionado con la accesibilidad universal, deberá cumplir con lo establecido en el Decreto Nacional 1538 de 2005 y normas complementarias. La materialidad de estos debe ser en materiales con bajo impacto ambiental sin generar ningún tipo de detrimento en el terreno.
- **Cerramiento:** Se debe evaluar el diseño del cerramiento de acuerdo con la necesidad de cada humedal, teniendo en cuenta variables como el paso de la fauna, topográficas, hidrológicas y sociales que determinen la materialidad, altura y permeabilidad indicada.

Nota: Se recomienda que los diseños e instalación de equipamientos e infraestructura estén por fuera del cauce y faja paralela, así como de las zonas renaturalizadas y de los hábitats de la fauna silvestre.

Lineamientos para tener en cuenta al momento de realizar actividades constructivas en los humedales:

1. Se deberá dar estricto cumplimiento de la Guía de Manejo Ambiental para el Sector de la Construcción, segunda edición 2013 de la SDA, las cuales deben ejecutarse durante la totalidad del desarrollo de la obra objeto del permiso, cuya verificación se realizará mediante visita técnica de seguimiento, para lo cual se deben desarrollar las actividades acordes al cronograma presentado en la solicitud.
2. En ninguna circunstancia podrá ser modificado el trazado del cauce de las Reservas Distritales de Humedal.
3. El titular del permiso debe garantizar la estabilidad del lecho del cauce en ninguna circunstancia se podrán ver afectadas la sección, rugosidad o cota del fondo de lecho de las Reservas Distritales de Humedal.
4. Se deberá realizar el cerramiento correspondiente en las zonas de intervención y ubicar las estructuras de control necesarias para evitar el aporte de sedimentos o

materiales de construcción o cualquier tipo de afectación del cauce, faja paralela y área de protección o conservación aferente.

5. Los residuos peligrosos deberán disponerse a través de gestores autorizados por la autoridad ambiental, en cumplimiento a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015.
6. Se deberá garantizar el desarrollo de las actividades conducentes a prevenir y mitigar impactos negativos como el material de arrastre, disposición de Residuos de Construcción y Demolición - RCD y materiales de excavación y ruido generados por las obras.
7. Por ningún motivo el cauce podrá verse afectado por disposición de materiales provenientes de las actividades constructivas propuestas por el solicitante.
8. En caso de realizar la mezcla de concreto en el sitio de obra, ésta debe realizarse sobre una superficie metálica y confinada, de tal forma que el lugar permanezca en óptimas condiciones y se evite cualquier tipo de contaminación, vertimiento o descarga.
9. Se prohíbe el aporte de aguas procedentes de las actividades propias de la construcción en los espejos de agua.
10. No se puede realizar almacenamiento de combustibles, ni tanqueo de maquinaria ni mantenimiento de vehículos en el cauce, ni faja paralela ni en área de protección o conservación aferente.
11. En caso de generarse derrames de mezcla de concreto, éstas deben ser recolectadas y dispuestas de manera inmediata en un sitio adecuado. La zona donde se genere el derrame debe presentar las condiciones previas al mismo.
12. En caso de presentarse derrames accidentales de hidrocarburos (grasas, aceites, etc.) sobre el suelo, se deberá atender el incidente removiendo el derrame inmediatamente y la zona afectada debe ser restaurada.
13. No se pueden realizar vertimientos de aceites usados y similares al cauce, ni faja paralela ni en área de protección o conservación aferente, su manejo debe estar enmarcado dentro del Decreto 1076 de 2015, "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible."
14. Cabe resaltar que la responsabilidad en el manejo y funcionamiento adecuado de la zona de intervención y de los daños y perjuicios que por concepto de las obras que en la zona de intervención se ejecuten, recaerá sobre los ejecutores, siendo los principales responsables de los posibles impactos ambientales negativos generados por la inadecuada implementación de las medidas de manejo ambiental.
15. Los residuos de Construcción y Demolición - RCD, resultantes del proceso constructivo, deberán ser almacenados adecuadamente; aislados del suelo blando y cubiertos correctamente. Adicionalmente, al finalizar la ocupación, se deberá realizar las actividades y obras de limpieza del punto de intervención y de las áreas de influencia de la obra, garantizando que las mismas presenten mejores o iguales condiciones a las encontradas inicialmente e informar a la Secretaría Distrital de Ambiente la culminación de las obras en un plazo de cinco (5) días hábiles posteriores a la fecha de finalización.

16. Es responsabilidad del ejecutor o quien represente legalmente el proyecto, inscribir la obra a través del aplicativo web de la Secretaría Distrital de Ambiente, donde obtendrá un PIN de ingreso a la plataforma web, por medio de la cual deberá realizar los reportes mensuales de Residuos de Construcción y Demolición generados en la obra, así como las cantidades aprovechadas según lo consagra la Resolución 01115 de 2012. Procedimiento que deberá ser informado a la Subdirección de Control Ambiental al Sector Público durante la ejecución de la obra.
17. Antes de iniciar actividades constructivas se debe presentar el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición conforme lo establecido en la segunda edición de la Guía de Manejo Ambiental para el Sector de la Construcción y en la Guía para la elaboración del este.
18. Se deberá adoptar los lineamientos técnicos ambientales para las actividades de clasificación, aprovechamiento y tratamiento de los Residuos de la Construcción y Demolición –RCD, que se generen durante el desarrollo del proyecto dando cumplimiento a lo establecido en la Resolución 01115 de 2012 y sus modificaciones en las Resoluciones 0715 de 2013 y 0932 de 2015.
19. En caso de requerir el bombeo de agua en la fase de excavación para controlar el nivel freático, esta se debe depositar dentro de la Reserva Distrital de Humedal para mantener el balance hídrico. Antes de enviar el agua a los canales, se deben ubicar las estructuras de control necesarias para evitar el aporte de sedimentos y así evitar la contaminación y sedimentación del cuerpo de agua.
20. No se podrá instalar el campamento de obra ni áreas de almacenamiento de materiales o mantenimiento de equipos y maquinaria en cauce, ni faja paralela.
21. Deben implementarse las medidas necesarias para realizar el manejo adecuado de precipitaciones y posibles crecientes que puedan presentarse durante el desarrollo las obras, con el fin de evitar en todo momento el arrastre de sedimentos y sustancias peligrosas.
22. Se deberá garantizar que la estructura cumpla con la normatividad colombiana y se certifique que la instalación de esta cumpla con los niveles establecidos en los planos y diseño correspondiente.
23. En caso de ser necesario, deberá garantizarse que las aguas de nivel freático provenientes de actividades de excavación sean protegidas y tratadas para evitar el aporte de sólidos suspendidos u otras sustancias o materiales provenientes de las obras.
24. La construcción deberá realizarse de forma que no se generen problemas de estabilidad en el terreno y tendrán que estar acordes con la dinámica hídrica del canal a fin de prevenir afectaciones en los puntos de intervención y evitar las afectaciones que podrían causarse aguas abajo y la zona de influencia.
25. En ningún caso se deberán generar alteraciones nocivas en la topografía o cortes de terreno, que afecten zonas verdes remanentes, estas áreas se deberán reconfigurar, empujar y recuperar utilizando gramíneas y otras especies herbáceas, arbustivas y sub arbóreas nativas que garanticen su soporte en la pared del talud. La cobertura debe ser del 100 % del terreno con el fin de evitar procesos erosivos y

sedimentación hacia cuerpos de agua o sistemas pluviales. La superficie que se empradiza se cubrirá como mínimo con una capa 20 centímetros de espesor de sustrato orgánico (tierra orgánica) que se compactará con medios mecánicos o manuales, teniendo en cuenta la pendiente y las condiciones del terreno.

26. Será responsabilidad del ejecutor de las actividades, que la zona objeto de intervención persista en mejores condiciones paisajísticas de las que se encontraba antes de la ejecución de las obras. Por ningún motivo se deberá realizar alteración perjudicial o antiestético del paisaje natural.
27. Si durante la ejecución de las actividades se afectan zonas verdes por pisoteo o actividades similares, se deberá empradizar nuevamente esta área, las cuales se regarán constantemente durante el desarrollo de las actividades, para garantizar su arraigo al suelo. Si se evidencia compactación de las zonas verdes del humedal por tránsito de transporte pesado o compactación con material de relleno, se deberá recuperar el área eliminando el material que genera la compactación, esto sin perjuicio de las demás medidas preventivas, correctivas y sanciones que considere esta entidad.
28. Si se van a realizar emplazamientos y pilotajes de estructuras, no podrán afectar el flujo de agua superficial y subsuperficial, de manera que no se altere negativamente la dinámica hídrica, ni las condiciones de infiltración propias del terreno de las áreas objeto de intervención; ni se aumenten riesgos de remoción derivados del manejo de aguas.
29. Si se requiere de la ejecución de trabajos de construcción en horarios nocturnos, se debe considerar la normatividad vigente y contar con la autorización de la Alcaldía Local respectiva, con el fin de mantener la integridad ecológica del área.
30. Ninguna actividad del proyecto podrá generar afectaciones, ni perturbaciones derivadas por la iluminación que se llegare a requerir durante la fase de operación, por emisiones o ruido que alteren el comportamiento de la fauna silvestre o alteren la tranquilidad de la población residente cercana al área de desarrollo de las actividades.
31. Las actividades e intervenciones que sean permitidas, en ningún caso podrán generar contaminación lumínica.
32. Durante las actividades, no se podrá generar y/o aportar vertimientos líquidos o sólidos a las corrientes de agua, en cumplimiento con la Resolución 3956 de 2009, "Por la cual se establece la norma técnica, para el control y manejo de los vertimientos realizados al recurso hídrico en el Distrito Capital".
33. La limpieza de las herramientas, estructuras a instalar e implementos, solo se realizará en el sitio dispuesto para tal fin, alejado del cuerpo de agua, faja paralela y área de protección o conservación aferente. El material resultante de esta limpieza se dispondrá junto con los escombros cumpliendo con la normatividad vigente.
34. No se puede utilizar por ningún motivo las zonas verdes del humedal para la elaboración de mezclas de concreto o asfalto.
35. No se podrán instalar canecas, centros de acopio, ni otro dispositivo para el manejo temporal de residuos sólidos dentro humedal y su cauce y faja paralela.

36. Todo material que genere partículas debe permanecer totalmente cubierto, aislado y confinado, se deben implementar las acciones necesarias para cubrirlo inmediatamente después de su utilización.
37. Cualquier daño del cauce del humedal, será responsabilidad del ejecutor de las actividades.
38. Se deberá presentar un informe final a la Secretaría Distrital de Ambiente mediante el cual establezca la finalización de las actividades constructivas, en el cual debe describir el cumplimiento a las medidas de manejo ambiental presentadas para la solicitud del presente permiso, donde quede documentado el estado de las áreas a intervenir y el estado de las áreas intervenidas finalizadas las obras, anexar los planos récords del proyecto; esta información deberá ser allegada a la SDA en un término de quince (15) días hábiles posteriores a la culminación de las obras aprobadas.

6.1.8 Lineamiento para el cálculo de capacidad de carga

Para lograr la conservación y un 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 los procesos de actualización de los PMA de cada humedal del Sitio Ramsar un número máximo de individuos que puedan ocupar un área determinada con base en los límites biofísicos del territorio sin causar su deterioro.

Para determinar la capacidad de carga se debe calcular:

1. La Capacidad de Carga Física - CCF
2. La Capacidad de carga Real - CCR
3. La Capacidad de carga Efectiva – CCE

Capacidad de Carga Física CCF: Busca indicar cuantos visitantes puede recibir por día una determinada área considerando solo características biofísicas. Se debe tener en cuenta el tamaño de lugar, tiempo de permanencia abierto y espacio de cada ocupante.

$$CCF= S *T/s*t$$

S= Superficie total del área visitada

s= espacio ocupado por cada visitante

T= tiempo total (en horas/día) que el espacio está disponible para visitas.

t= tiempo necesario para visitar el área

Capacidad de carga Real CCR: para obtener la capacidad de carga real (CCR), se emplea unas variables relacionadas a las características físicas, sociales, biológicas, de visita y de manejo de lugar. Para su cálculo se deben incorporar Factores de Corrección FC a la cantidad de visitantes identificados en el cálculo de la capacidad de carga física (CCF)

El Factor de corrección se calcula:

$$FC = 1 - (MI/Mt)$$

MI = Magnitud limitante

Mt= Magnitud total

El resultado se expresa en días

Los factores de corrección para tener en cuenta en para el cálculo:

- Susceptibilidad del suelo a la erosión
- La accesibilidad al lugar a ser visitado
- Periodos de lluvia
- Periodos de sol intenso
- Periodos en que el lugar este cerrado por mantenimiento
- Los periodos de reproducción y apareamiento de las especies.
- Otros.

Una vez calculado los FC, se calcula el CCR.

$$CCR = CCF * FC1 * FC2 * ... * FCn$$

CCF = Cálculo de Carga Física

FC1 = Factor de corrección de la variable 1 FC2 = Factor de corrección de la variable 2 FCn

= Factor de corrección de la variable n

Capacidad de Carga Efectiva CCE: es el límite máximo de personas admisible en un área considerando la capacidad del órgano gestor para ordenar y manejar estas personas.

$$CCE = CCR * CM$$

CCR = Capacidad de Carga Real

CM = Capacidad de manejo dada en %

La capacidad de manejo CM se obtiene de la elaboración de dos listas:

1. Lo ideal, donde deberían estar todos los recursos humanos, equipamientos e infraestructura necesaria (capacidad adecuada).
2. Lo existente, donde conste los recursos efectivamente disponibles (capacidad instalada).

Se deben analizar las dos listas, capacidad adecuada y capacidad existente, y se establece una capacidad de manejo para cada ítem analizado.

Los lineamientos para el cálculo de capacidad de carga deben ser incorporados en una ficha de proyecto de plan de acción en las actualizaciones de los PMA de los humedales del Sitio Ramsar, para su implementación a futuro, ya es que indispensable que cada humedal cuente con los resultados de dichos cálculos.

6.1.9. Lineamientos para la inclusión de nuevos humedales al Sitio Ramsar

La Secretaría de la Convención de Ramsar en su Manual No. 17 especifica los criterios a considerar para la designación de nuevos sitios Ramsar y los lineamientos a seguir para adoptar un enfoque sistémico en la identificación y designación de estos. Estos lineamientos

deberán considerarse para la evaluación de la inclusión de los humedales de Techo, Meandro del Say, Salitre, Chiguasuque - La Isla, La Vaca (Sur), Tingua Azul e Hyntiba - El Escritorio, declarados como áreas protegidas bajo la categoría de Reserva Distrital de Humedal mediante del Decreto 555 de 2021 u otras zonas de humedal de importancia ecológica para la ciudad de Bogotá.

El enfoque sistémico propuesto por la Convención de Ramsar incluye:

- La revisión de los objetivos de conservación a nivel nacional y su relación con los objetivos del Marco Estratégico de la Convención.

- La comprensión a nivel nacional de cuáles son los tipos de humedales existentes y las regiones biogeográficas de las que hacen parte. La Convención de Ramsar aporta una clasificación de tipos de humedales que abarca todo el espectro de posibles sitios a considerar por parte de los países, en especial de humedales representativos, raros o únicos (véase el Criterio 1 más adelante).

- La identificación de los sitios de importancia internacional teniendo en cuenta la división convenida por regiones biogeográficas o regiones diferenciadas científicamente “empleando parámetros biológicos y físicos tales como el clima, los tipos de suelos, la cubierta vegetal, etc.” El término “biorregión” es sinónimo de región biogeográfica.

- La realización de un inventario y recopilación de datos que permita determinar el alcance y la calidad de la información disponible sobre los humedales del territorio, y las necesidades de actualización de la información. Se recomienda levantar estos inventarios a partir de modelos y normas aceptados, como los propuestos por la Convención de Ramsar en sus Resoluciones VII.20 y VIII.6. Se deberá considerar que la falta de un inventario no ha de impedir que se designen sitios cuando se cuente con información base. La información sobre la situación y distribución de los humedales, las plantas y los animales asociados con ellos, sus funciones y valores, deberá ser sometida a revisión y actualización periódica teniendo en cuenta la evolución del conocimiento científico.

- La consideración de todos los criterios Ramsar y todas las especies presentes en los humedales. Los sitios deberán examinarse según su importancia en términos “ecológicos, botánicos, zoológicos, limnológicos o hidrológicos”. Aunque se han definido criterios específicos para las aves acuáticas (Criterios 5 y 6) y a los peces (Criterios 7 y 8), estos no son los únicos taxones de humedales que pueden y deben servir de base para incluir sitios en la Lista de Ramsar (Criterio 9). Siguiendo los criterios 2, 3 y 4 se podrá identificar sitios que alberguen otros grupos faunísticos, diferente de aves acuáticas y peces, si procede, con el fin de no desestimar otras especies menos visibles o microorganismos.

- La priorización de tipos de humedales o especies de humedales únicas/endémicas del territorio (que no se den en ningún otro lugar del mundo), o aquellas que representen una proporción apreciable de la extensión global de un tipo de humedal o alojen una proporción significativa de la población mundial de una especie de humedales.

- La no desestimación de sitios poco extensos, ya que los posibles sitios Ramsar no son forzosamente los humedales más extensos de un territorio. Algunos tipos de humedales no han formado parte nunca de sistemas de humedales extensos o han dejado de formar parte de ellos, pero pueden tener especial importancia por mantener hábitat o una diversidad biológica representativa a nivel de comunidades.

- La no exigencia de alguna clase de régimen jurídico de área protegida previo a la designación. Así mismo no se requeriría forzosamente asignar estas categorías de protección después de su designación. Tampoco es necesario que los sitios a designar sean áreas vírgenes no afectadas por actividades humanas; ya que precisamente la designación como sitio Ramsar confiere un tipo especial de reconocimiento a estas áreas y podría facilitar la puesta en marcha de un proceso de recuperación y rehabilitación, siempre que en el momento de su designación este satisfaga los criterios de Ramsar.

- La priorización de humedales que alojen poblaciones importantes de especies indicadoras, emblemáticas y/o clave. Las especies “indicadoras” podrían ser un indicio útil de un humedal de buena calidad. Las especies “emblemáticas” bien conocidas pueden ser también muy útiles para elevar la conciencia respecto de la conservación y el uso racional de los humedales; y por su parte las especies “clave” desempeñan funciones ecológicas vitales.

- La priorización de humedales que sirvan de hábitat a una especie rara, lo que le confiere una calificación más alta para su inclusión en la Lista de Ramsar, en comparación con un humedal que aloje a poblaciones más numerosas de especies más comunes.

- La presencia de especies introducidas no ha de considerarse como un criterio útil para la designación de un sitio de importancia internacional, ya que la introducción y propagación de especies no autóctonas es motivo de gran preocupación a causa del impacto que esto puede tener en la diversidad biológica y el funcionamiento natural de los ecosistemas de humedales.

- Por otra parte, en algunas circunstancias también las especies nativas pueden ser consideradas invasoras de los humedales debido a la perturbación y los desequilibrios que son capaces de provocar en el ecosistema. Es posible que las especies no nativas introducidas sean raras o que se encuentren amenazadas en sus hábitats naturales.

- La consideración de establecer zonas de amortiguamiento en torno a los humedales, en especial aquellos poco extensos y por ende potencialmente vulnerables. Esta medida podría ser útil para la conservación de sistemas de humedales subterráneos, así como de sitios más extensos.

Una vez identificados los posibles sitios a designar como parte del Sitio Ramsar, se deberá evaluar el cumplimiento de los siguientes criterios en los humedales seleccionados:

Criterio 1: *Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si contiene un ejemplo representativo, raro o único de un tipo de humedal natural o casi natural hallado dentro de la región biogeográfica apropiada.*

- Determinar previamente las regiones biogeográficas del territorio (en este caso a nivel regional) e identificar los sitios que mejor representen los tipos de humedal existentes en cada región biogeográfica.

- Se deberá priorizar aquellos humedales cuyas características ecológicas desempeñan un papel sustancial en el funcionamiento natural de una cuenca hidrográfica.

- La importancia hidrológica de los humedales se determinará en el sentido que: desempeñen una función importante en el control, aliviamiento o prevención de inundaciones; retengan aguas estacionales para humedales u otras áreas importantes para la conservación aguas abajo; permitan la recarga de acuíferos; formen parte de sistemas hidrológicos kársticos o subterráneos o sistemas de manantiales que abastecen humedales

superficiales importantes; constituyan sistemas de llanuras aluviales naturales importantes; tengan una influencia hidrológica importante en el contexto de la regulación o estabilidad del clima regional; permitan mantener normas elevadas de calidad del agua.

Criterio 2: *Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta especies vulnerables, en peligro o en peligro crítico, o comunidades ecológicas amenazadas.*

- A pesar de contar con poblaciones pequeñas de especies amenazadas, o de no tener información cuantitativa de calidad, se deberá incluir humedales que sustenten a estas comunidades o especies amenazadas, en cualquier etapa de su ciclo biológico.

- Se deberá incluir en la Lista de Ramsar a humedales que alojen comunidades ecológicas amenazadas o que sean de una importancia crítica para la supervivencia de especies identificadas como vulnerables, en peligro o en peligro crítico con arreglo a la legislación o programas nacionales sobre especies amenazadas o en el contexto de marcos internacionales como las Listas Rojas de la UICN o el Apéndice I de la CITES y los Apéndices de la CEM.

- Seleccionar una red de sitios que proporcionen hábitat a especies raras, vulnerables, en peligro o en peligro crítico. Lo ideal es que los sitios de la red se caractericen por: sustentar una población itinerante de una especie en distintas etapas de su ciclo biológico; y/o sustentar una población de una especie a lo largo de su ruta o vía migratoria (en este sentido, se ha de tener presente que las estrategias migratorias de distintas especies varían, como varían también las distancias máximas que pueden recorrer entre zonas de parada); y/o están ecológicamente relacionados entre sí de otras maneras, por ejemplo proporcionando zonas de refugio a poblaciones en períodos en que reinen condiciones adversas; y/o colindar con o estar próximos a otros humedales incluidos en la Lista de Ramsar cuya conservación fomente la viabilidad de una población de especies amenazadas incrementando el tamaño del hábitat protegido; y/o alojar una proporción elevada de la población de una especie sedentaria dispersa que ocupa un tipo de hábitat restringido.

- También se recomienda priorizar sitios con comunidades ecológicas que poseen una o más de las siguientes características: son comunidades amenazadas a nivel mundial o comunidades en situación de riesgo debido a los generadores directos o indirectos del cambio, en particular las de calidad elevada o particularmente representativas de la región biogeográfica; y/o son comunidades raras dentro de una región biogeográfica; y/o comprenden ecotonos, etapas serales, y comunidades que ejemplifican procesos determinados; y/o ya no pueden desarrollarse bajo las condiciones actuales (por ejemplo, a causa del cambio climático o de interferencias antropogénicas); y/o se encuentran en la etapa actual de una larga trayectoria de desarrollo y sustentan un registro paleoambiental bien conservado; y/o desempeñan funciones críticas para la supervivencia de otras comunidades o especies determinadas (posiblemente más raras aún); y/o han sufrido una reducción importante en número de individuos o área de distribución.

- Prestar atención a la importancia biológica de los sistemas hidrológicos subterráneos.

Criterio 3: *Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta poblaciones de especies vegetales y/o animales importantes para mantener la diversidad biológica de una región biogeográfica determinada.*

- Seleccionar sitios caracterizados por ser sitios de alta diversidad biológica ("hotspots") y sean ricos en especies, aunque se desconozcan los datos exactos de riqueza; y/o ser

centros de endemismo o contener un número apreciable de especies endémicas; y/o abarcar todo el espectro de diversidad biológica existente en la región (inclusive de los tipos de hábitat); y/o contener una proporción apreciable de especies adaptadas a condiciones ambientales especiales (v. gr., humedales temporales en zonas semiáridas o áridas); y/o albergar elementos determinados de diversidad biológica raros o particularmente característicos de la región biogeográfica.

Criterio 4: *Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta especies vegetales y/o animales cuando se encuentran en una etapa crítica de su ciclo biológico, o les ofrece refugio cuando prevalecen condiciones adversas.*

- Los sitios críticos para las especies itinerantes o migratorias son aquellos que contienen proporciones particularmente elevadas de poblaciones agrupadas en zonas relativamente poco extensas en etapas determinadas de su ciclo biológico. Esto puede estar determinado por las estaciones a lo largo del año o la variabilidad de los regímenes de precipitación. Por ejemplo, muchas aves acuáticas utilizan zonas relativamente poco extensas como puntos clave de parada (para alimentarse y descansar) en sus grandes migraciones entre las zonas de reproducción y otras zonas. Los sitios de muda son también críticos para las especies de anátidas.

- Las especies no migratorias de los humedales son incapaces de desplazarse cuando las condiciones climáticas u otras se vuelven desfavorables y puede que solo algunos sitios presenten las características ecológicas especiales requeridas para sostener las poblaciones de estas especies a mediano y largo plazo. Estas zonas restringidas son críticas para la supervivencia de animales en dichos sitios hasta que vuelve a llover y aumenta de nuevo la extensión del hábitat del humedal. Los sitios que desempeñan tales funciones para especies no migratorias (que con frecuencia tienen estructuras ecológicas, geomorfológicas y físicas complejas), son especialmente importantes para la pervivencia de las poblaciones y han de considerarse candidatos prioritarios para ser incluidos en la Lista de Ramsar.

Criterio 5: *Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta de manera regular una población de 20.000 o más aves acuáticas.*

- Seleccionar sitios que proporcionen hábitat a grupos de aves acuáticas entre las que figuren especies o subespecies amenazadas a nivel mundial. Este tipo de sitio está insuficientemente representado en la lista de Ramsar.

- Las aves acuáticas no autóctonas no habrán de incluirse en los totales para un sitio determinado.

- Este criterio debe aplicarse no solo a los conjuntos de especies sino también a los sitios que de manera regular albergan a más de 20.000 aves acuáticas de cualquier especie. Para las poblaciones de aves acuáticas de más de 2.000.000 individuos, se adopta el umbral del 1% de 20.000.

- Los humedales de importancia internacional identificados a partir de este criterio deberán formar una unidad ecológica y podrán consistir en una única zona extensa o en un grupo de humedales poco extensos. Lo anterior considerando que es imposible dar orientaciones precisas sobre la extensión de una zona en la que pueda hallarse este número de aves.

- Para determinar si el número de aves alcanza esa cifra se podrá tomar también en consideración la rotación de aves acuáticas en la época migratoria. En períodos de

migración, más aves acuáticas utilizan determinados humedales que las que puedan contarse en un determinado momento.

- Se ha considerado que los métodos empleados para precisar la rotación y el número total de individuos de una población que hacen uso de un humedal, tales como el marcado, avistamientos sucesivos o adicionar los aumentos de una serie de conteos; no arrojan datos tan precisos. Se recomienda, por tanto, como único método actualmente disponible, la captura/marcado único y los sucesivos avistamientos/capturas de aves marcadas de una población en un lugar de parada de la migración. Pero es importante reconocer que para que este método ofrezca una estimación fiable del volumen de la migración, su aplicación por lo general requiere contar con una considerable capacidad y recursos, y que para áreas de parada que sean extensas o de difícil acceso (especialmente donde las aves de una población se dispersan mucho), la utilización de este método puede presentar dificultades prácticas.

- En casos en los que se conoce que hay rotación de individuos en un humedal, pero no es posible obtener información precisa sobre el volumen de la migración, se debe continuar reconociendo la importancia del humedal como un lugar de parada de la migración, mediante la aplicación del Criterio 4 y como base para asegurar que en la planificación del manejo para el sitio se reconoce plenamente esa importancia.

Criterio 6: *Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta de manera regular el 1% de los individuos de una población de una - especie o subespecie de aves acuáticas.*

- Seleccionar sitios que alojen poblaciones de especies o subespecies amenazadas a nivel mundial. Para determinar si el número de aves alcanza esa cifra se podrá tomar también en consideración la rotación de aves acuáticas en la época migratoria en caso de contarse con datos sobre este particular.

- Se recomienda evaluar los sitios para la Lista de Ramsar con arreglo a este Criterio sobre la base de las estimaciones internacionales de población y de los límites del 1% publicados y actualizados cada tres años por Wetlands International. La información recogida previo a la selección del sitio, debería poderse compartir en el Censo Internacional de Aves Acuáticas de Wetlands International, que es la fuente de la mayor parte de estos datos.

- En algunos sitios puede haber más de una población biogeográfica de la misma especie, especialmente durante los periodos de migración y/o cuando los sistemas de rutas de migración de diferentes poblaciones se cruzan en humedales importantes. Cuando no se puede distinguir en el terreno entre esas poblaciones, como ocurre frecuentemente, ello puede presentar problemas prácticos con respecto a qué umbral del 1% utilizar. Cuando se produce esta mezcla de poblaciones (y en el terreno son inseparables), se sugiere que al hacer la evaluación del sitio se utilice el umbral del 1% más grande.

- La anterior orientación debe aplicarse con flexibilidad y se debe reconocer la importancia general del humedal para ambas poblaciones mediante la aplicación del Criterio 4, como base para asegurar que en la planificación del manejo del sitio se reconoce plenamente esa importancia, particularmente cuando una de las poblaciones tiene una gran importancia para la conservación. Esta orientación no debe aplicarse en detrimento de poblaciones más pequeñas que sean de gran importancia para la conservación.

- Esta situación podría ocurrir principalmente en periodos de migración, aunque no únicamente. En otros momentos, por lo general es posible asignar el umbral del 1% de manera precisa a una sola población que esté presente.

Criterio 7: *Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta una proporción significativa de las subespecies, especies o familias de peces autóctonas, etapas del ciclo biológico, interacciones de especies y/o poblaciones que son representativas de los beneficios y/o los valores de los humedales y contribuye de esa manera a la diversidad biológica del mundo.*

- Un humedal podría ser designado de importancia internacional si contiene una gran diversidad de peces y crustáceos. Este criterio incluye los distintos taxones, las distintas etapas del ciclo biológico, las interacciones de especies y la complejidad de las interacciones entre dichos taxones y su entorno. Los recuentos de especies por sí solos no bastan pues para evaluar la importancia de un humedal determinado. Además, es necesario tomar en consideración las funciones ecológicas que las especies pueden desempeñar en distintas etapas de su ciclo biológico.

- Se debe reconocer la importancia de unos niveles elevados de endemismo y biodisparidad. Muchos humedales se caracterizan por el carácter altamente endémico de su fauna ictiológica.

- La biodisparidad, o el espectro de morfologías y estilos de reproducción de una comunidad, estará determinada por la diversidad y previsibilidad de los hábitats en el tiempo y el espacio, es decir, que mientras más heterogéneos e imprevisibles sean sus hábitats, mayor será la biodisparidad de la fauna ictiológica. Se requieren índices de diversidad biológica y de biodisparidad para evaluar la importancia internacional de un humedal.

- Se deberá emplear algún índice del nivel de endemismo para distinguir los sitios de importancia internacional. Si por lo menos el 10% de los peces de un humedal o de un grupo natural de humedales son endémicos deberá reconocerse la importancia internacional del sitio, pero la inexistencia de peces endémicos no ha de ser motivo para descartarlo si posee otras características que le hagan acreedor a ese reconocimiento. El 10% de endemismo es una proporción práctica que se puede aplicar en todo el mundo. En las regiones sin especies endémicas de peces deberá considerarse el endemismo de las categorías infraespecíficas genéticamente diferenciadas, como por ejemplo las razas geográficas.

Criterio 8: *Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si es una fuente de alimentación importante para peces, es una zona de desove, un área de desarrollo y crecimiento y/o una ruta migratoria de la que dependen las existencias de peces dentro o fuera del humedal.*

- Muchos peces (incluidos los mariscos) tienen ciclos biológicos complejos y sus zonas de desove, cría y alimentación se hallan muy lejos unas de otras, lo que les exige grandes migraciones. Para mantener las especies o las existencias de peces es importante conservar todas las zonas esenciales para que puedan completar su ciclo biológico. Los productivos hábitats de poca profundidad ofrecidos por los humedales son muy utilizados para la alimentación, el desove y el crecimiento y desarrollo por peces cuyos adultos viven en aguas abiertas. Así, estos humedales sustentan procesos ecológicos esenciales para mantener las existencias de peces, aunque en ellos no se encuentren forzosamente gran número de peces adultos.

- Muchos peces de río, pantano o lago desovan comúnmente en una parte del ecosistema, pero su vida adulta transcurre en otras aguas continentales. Muchos peces de lago migran por los ríos aguas arriba para desovar y los peces de río suelen migrar aguas abajo hacia un lago o estuario para desovar. Muchos peces de pantano migran de aguas profundas y más permanentes a zonas anegadas temporalmente y menos profundas para desovar. En consecuencia, es posible que los humedales, incluidos los de una parte del sistema fluvial aparentemente insignificantes, sean vitales para el funcionamiento adecuado de tramos extensos del curso inferior o superior del río, aguas arriba o abajo.

Criterio 9: *Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta habitualmente el 1% de los individuos de la población de una especie o subespecie dependiente de los humedales que sea una especie animal no aviaria.*

- Seleccionar un conjunto de sitios que sustenten poblaciones de especies o subespecies amenazadas a escala mundial. También se puede considerar la rotación de individuos de animales migratorios durante los periodos de migración, de manera que se alcance un total acumulativo, si se cuenta con esos datos.

- Utilizar, cuando sea posible, las estimaciones internacionales más actualizadas de las poblaciones y del umbral del 1% que proporcionan y actualizan periódicamente los Grupos de Especialistas de la UICN a través del Servicio de Información sobre las Especies (SIS) de la UICN, publicado en la serie de Informes Técnicos de Ramsar, como base para la evaluación de los sitios destinada a su inclusión en la Lista con arreglo a este Criterio. [Nota: En la dirección http://www.ramsar.org/pdf/ris/key_ris_criterion9_2006.pdf se proporciona una lista inicial].

- Este Criterio también puede aplicarse a especies o poblaciones endémicas a escala nacional, cuando se cuenten con estimaciones fiables del tamaño de la población. Cuando se aplique el Criterio de esta manera, se debe incluir la información relativa a la fuente publicada de la estimación del tamaño de la población en la justificación de la aplicación de este Criterio. Dicha información puede contribuir también a ampliar la cobertura taxonómica de la información sobre las estimaciones de población y del umbral del 1% publicada en la serie de Informes Técnicos de Ramsar.

- Se espera que este criterio se aplique a las poblaciones y especies de una gama de taxones no aviarios, incluyendo, entre otros, a mamíferos, reptiles, anfibios, peces y macroinvertebrados acuáticos. Sin embargo, en la justificación de la aplicación de este Criterio se deben incluir solo las especies y subespecies para las que existan estimaciones fiables de sus poblaciones que hayan sido publicadas. Cuando no se cuente con dicha información, se deberá considerar la designación basada en especies animales no aviarias con arreglo al Criterio 4.

- Para apoyar las actualizaciones futuras y la revisión de las estimaciones internacionales de poblaciones, se deberá suministrar esos datos a la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN y a sus Grupos de Especialistas.

6.2. RECOMENDACIONES

Recomendaciones generales

- Garantizar un equipo de trabajo suficiente y adecuado para la coordinación interinstitucional y administración de los humedales, que permitan atender las demandas de seguridad, educación, manejo, gestión y gobernanza ambiental.
- Avanzar en el proceso de saneamiento predial en los humedales del Sitio Ramsar.
- Adelantar la instalación de cerramientos perimetrales permanentes como mecanismo de protección, ajustados a los requerimientos, características, condiciones y necesidades de cada uno de los humedales, contribuyendo a la reducción los factores tensionantes y garantizando la conservación de las características ecológicas y servicios ecosistémicos.
- Se recomienda fortalecer la coordinación interinstitucional para la oportuna atención de tensionantes en los humedales del Sitio Ramsar, en el marco del Consejo Consultivo de Ambiente.
- Generar lineamientos para las actividades de mantenimiento de los humedales y para el ahuyentamiento de fauna; es importante hacer seguimiento desde la SDA.
- Generar el modelo público de gestión integral de los humedales, tal como se plantea en el plan de acción de la Política Pública de Humedales del Distrito Capital de Bogotá.

Recomendaciones para el manejo urbano del entorno de los humedales

Teniendo en cuenta la influencia del contexto urbano hacia el entorno ecosistémico de los humedales, es importante presentar las siguientes indicaciones orientadas a la conservación de los hábitats, enfocadas en la normativa y tratamientos urbanísticos para prevenir cambios desfavorables en las características del ecosistema:

- Implementar comités de gestión y retroalimentación entre entidades y actores encargados de la planeación y normativa urbana y las entidades encargadas del manejo y conservación de los humedales para presentar y clarificar los planes y gestión implementados para la preservación y solicitar el apoyo requerido en temas normativos urbanos.
- Coordinar con los entes encargados de la planeación y de la verificación del desarrollo de la ciudad, con la Secretaría Distrital de Ambiente y la comunidad aledaña al humedal, mesas de concertación para la aplicación de las normas urbanísticas en los predios que soliciten licencias de urbanísticas y de construcción que sean contiguos a los humedales.
- Orientar el licenciamiento urbanístico y de construcción hacia la mitigación del impacto urbanístico que conlleva la densificación y los altos índices de edificabilidad del suelo de los usos contiguos a los humedales.

- Asegurar la inclusión e implementación de las áreas de amortiguamiento determinadas en el Artículo 245. *Acciones de mitigación de impactos ambientales (MA)* del Decreto 555 de 2021 del POT, en donde se señala que *“Todos los usos que colinden con EEP, deberán localizar prioritariamente las cesiones públicas y espacio privado afecto al uso público colindante a la EEP, y desarrollar estrategias paisajísticas orientadas a la siembra de árboles o construcción de barreras ambientales que mitiguen impactos como emisiones atmosféricas por fuentes fijas y ruido, y el impacto por contaminación lumínica cuando colinden con humedales”*
- Disponer de las herramientas y mecanismos necesarios para el control urbanístico, para la verificación permanente del cumplimiento de las licencias y sus acciones encaminadas a la mitigación y amortiguamiento del impacto en el entorno urbano de los humedales, por parte de la Alcaldía local y las entidades distritales pertinentes.

6.3 REFERENCIAS

- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2021). Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C. [Decreto 555 de 2021]. Recuperado de <https://sisjur.bogotajuridica.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=119582>.
- Alcaldía Mayor de Bogotá, D.C. (2003). Decreto 469 del 23 de diciembre de 2003, por el cual se revisa el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C. Recuperado de <https://sisjur.bogotajuridica.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=10998>
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2006). *Política de Humedales del Distrito Capital*. Bogotá D.C. <http://ambientebogota.gov.co/politicas-de-humedales-del-distrito-capital>.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. (2015). *Plan de Acción, Política de Humedales del Distrito Capital*. Bogotá D.C.
- Alcaldía Mayor de Bogotá y Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2008). Protocolo de recuperación y rehabilitación ecológica de humedales en centros urbanos. Capítulo seis (6), áreas de interés para la investigación en humedales. Bogotá. Recuperado de: https://oab.ambientebogota.gov.co/?post_type=dlm_download&p=2860.
- Barrera-Cataño, J.I., S.M. Contreras-Rodríguez, N.V. Garzón-Yepes, A.C. Moreno-Cárdenas y S.P. Montoya-Villarreal. (2010). *Manual para la Restauración Ecológica de los Ecosistemas Disturbados del Distrito Capital*. Secretaría Distrital de Ambiente (SDA), Pontificia Universidad Javeriana (PUJ). Bogotá, Colombia. 402 pp. https://oab.ambientebogota.gov.co/?post_type=dlm_download&p=14853.
- CITES. (2020). *Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres*. <https://checklist.cites.org/#/en>.
- Concejo de Bogotá D.C. (27 de noviembre de 2020). Acuerdo 256 de 2020. Por el cual se declara la emergencia climática en Bogotá D.C., se reconoce esta emergencia como un asunto prioritario de gestión pública, se definen lineamientos para la adaptación, mitigación y resiliencia frente al cambio climático y se dictan otras disposiciones. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=101776>.
- Concejo de Bogotá D.C. (2020). Acuerdo 790 del 23 de diciembre de 2020, el cual se declara la emergencia climática en Bogotá D.C., se reconoce esta emergencia como un asunto prioritario de gestión pública, se definen lineamientos para la adaptación, mitigación y resiliencia frente al cambio climático y se dictan otras disposiciones. Recuperado de: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=103745>.
- Convención de Ramsar. (1993). Resolución V.4. El Registro de sitios Ramsar en los que se han producido, se están produciendo o pueden producirse cambios en las condiciones ecológicas ("Registro de Montreux"). <https://www.ramsar.org/es/documento/resolucion-54-el-registro-de-sitios-ramsar-en-los-que-se-han-producido-se-estan>.

Convención de Ramsar. (1999). Resolución VII.18. Lineamientos para integrar la conservación y el uso racional de los humedales en el manejo de las cuencas hidrográficas. <https://www.ramsar.org/es/documento/resolucion-vii18-lineamientos-para-integrar-la-conservacion-y-el-uso-racional-de-los>.

Convención de Ramsar. (2002). Resolución VIII.8. Evaluación del estado y de las tendencias de los humedales y presentación de informes sobre el particular y la aplicación del Artículo 3.2 de la Convención. <https://www.ramsar.org/es/documento/resolucion-viii8-evaluacion-del-estado-y-de-las-tendencias-de-los-humedales-y-presentacion>.

Convención de Ramsar. (2005). Resolución IX.1, Anexo A. Marco Conceptual para el uso racional de los humedales y el mantenimiento de sus características ecológicas. <https://www.ramsar.org/es/documento/resolucion-ix1-anexo-a-marco-conceptual-para-el-uso-racional-de-los-humedales-y-el>.

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>.

Díaz-Espinosa, A. M., Díaz-Triana, J. E., & Vargas, O. (Eds.). (2012). Catálogo de plantas invasoras de los humedales de Bogotá. Grupo de Restauración Ecológica de la Universidad Nacional de Colombia y Secretaría Distrital de Ambiente. Disponible en <http://www.ambientebogota.gov.co/documents/10157/1763282/Catálogo+Plantas+Invasoras.pdf>

IAvH. (2020). Libros rojos de plantas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <http://www.humboldt.org.co/es/buscar?q=libro+rojo>.

Ministerio de Educación. (2012). Ley 1549 de julio 05 de 2012, por medio de la cual se fortalece la institucionalización de la política nacional de educación ambiental y su incorporación efectiva en el desarrollo territorial. Recuperado de: <https://sisjur.bogotajuridica.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=48262>.

Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (01 de febrero de 2006). Resolución 196 de 2006. Por la cual se adopta la guía técnica para la formulación de planes de manejo para humedales en Colombia. https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/Sistema_Gestion_de_Calidad/Procesos%20y%20procedimientos%20Vigente/Normatividad_Gnl/Resolucion%200196%20de%2002006-Feb-01.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS]. (25 de abril de 2018). Resolución 684 de 2018. Por la cual se establecen lineamientos tanto para la prevención y manejo integral de las especies de Retamo Espinoso (*Ulex europaeus* L.) y Retamo Liso (*Genista monspessulana* (L.) L.A.S. Johnson) como para la restauración ecológica, rehabilitación y recuperación de las áreas afectadas por estas especies en el territorio nacional y se adoptan otras determinaciones. <https://sisjur.bogotajuridica.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=77349>.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial [MAVDT]. (2012). Guías técnicas para la restauración ecológica de los ecosistemas de Colombia (MAVDT, 2012). Convenio de Asociación No. 22 entre Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo

Territorial (MAVDT) y la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (ACCEFYN). Vargas-Ríos, O., Díaz-Triana J.E., Reyes-Bejarano S.P y Gómez-Ruiz P.A. Grupo de Restauración Ecológica GREUNAL. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. 136 p. Disponible en https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/plan_nacional_restauracion/Anexo_8_Guias_Tecnicas_Restauracion_Ecologica_2.pdf.

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-ecosistemicos/areas-protegidas-de-colombia>.

Ramsar. (2002). "Humedales: agua, vida y cultura" VIII. Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes en la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) Valencia, España, 18 a 26 de noviembre de 2002. Resolución VIII.16 Principios y lineamientos para la restauración de humedales. Disponible en https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/res/key_res_viii_16_s.pdf

Salamanca, B., & Camargo, G. (2002). Protocolo Distrital de Restauración Ecológica. Guía para la restauración de ecosistemas nativos en las áreas rurales de Bogotá (Alcaldía Mayor de Bogotá, D. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente, & F. E. B. Bachaqueros (Eds.); Segunda ed).

Secretaría de la Convención de Ramsar. (2010a). *Manejo de humedales: Marcos para manejar Humedales de Importancia Internacional y otros humedales*. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, 4ª edición, vol. 18. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza). <https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/hbk4-18sp.pdf>.

Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica [SCDB]. (2004). *Enfoque por ecosistemas*. Directrices del CDB. 50 p. <https://www.cbd.int/doc/publications/ea-text-es.pdf>.

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2008). *Política Pública Distrital de Educación Ambiental-PPDEA*. http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=63781256-a5ed-4136-ae04-e6708fdb7f0e&groupId=55886.

Secretaría Distrital de Ambiente [SDA]. (2008). *Protocolo de recuperación y rehabilitación ecológica de humedales en centros urbanos*. Bogotá, D.C., Colombia. https://oab.ambientebogota.gov.co/?post_type=dlm_download&p=2860.

Secretaría de la Convención de Ramsar, 2010. Designación de sitios Ramsar: Marco estratégico y lineamientos para el desarrollo futuro de la Lista de Humedales de Importancia Internacional. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, 4a edición, vol. 17. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza).

Therrien, M., Niño, L., Suescún, L., et al. Estudio histórico de soporte para la actualización del Plan de Manejo Arqueológico de Bogotá. Bogotá: Instituto Distrital de Patrimonio Cultural; Fundación Erigaie-Max Ojeda, 2021. 342 páginas.

UICN. (2021). The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2021-1. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza Disponible en <https://www.iucnredlist.org>.