

**PROTOCOLO PARA LA SUSTITUCIÓN DE INDIVIDUOS ARBÓREOS EN LA
ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL DE BOGOTÁ D.C.**

CONTRATO INTERADMINISTRATIVO No. SDA-CD-20251465

AGUAS DE BOGOTÁ S.A ESP.

BOGOTÁ D.C., 2025

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. OBJETIVOS	6
2.1 OBJETIVO GENERAL	6
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	6
3. ALISTAMIENTO.....	7
3.1 Reubicación de epífitas	11
3.1.1 Criterios de selección	12
3.1.2 Riesgo	12
3.1.3 Método de rescate	12
3.1.4 Traslado y fijación	13
3.2 Reubicación de fauna	16
3.2.1 Avistamiento	16
3.2.2 Riesgo	16
3.2.3 Método de reubicación	17
4. MANEJO Y SUSTITUCIÓN DE INDIVIDUOS ARBÓREOS	23
4.1.1 Procedimiento técnico para la sustitución de individuos arbóreos.....	24
5. BIBLIOGRAFÍA.....	29
6. ANEXOS.....	30

INDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Fases de intervención de los individuos arbóreos para la ejecución de corte especializado.....</i>	<i>25</i>
--	-----------

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Epifitas vasculares con presencia y abundancia moderada a alta en áreas protegidas de Bogotá.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 2. Mamíferos presentes en las áreas protegidas de Bogotá</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 3. Aves comunes y abundantes en las áreas protegidas de Bogotá</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 4. Reptiles y anfibios comunes en las áreas protegidas de Bogotá</i>	<i>22</i>

1. INTRODUCCIÓN

Aguas de Bogotá S.A. E.S.P. y la Secretaría Distrital de Ambiente suscribieron el Contrato Interadministrativo No. SDA-CD-20251465, cuyo objeto es *“brindar apoyo técnico y operativo en la planificación, gestión y manejo de las áreas protegidas y de otras zonas del Distrito Capital priorizadas por la Secretaría Distrital de Ambiente”*. Dentro de las actividades contempladas en dicho contrato se incluye la sustitución de individuos arbóreos que presenten riesgo de caída, volcamiento o correspondan a especies forestales exóticas, en las cuales se requiere realizar un cambio de cobertura.

Las acciones de sustitución se desarrollarán en las Áreas Protegidas de orden Distrital, tales como paisajes sostenibles, Parques Ecológicos Distritales de Montaña (PEDM) y Reservas Distritales de Humedal (RDH), así como en otras zonas priorizadas con base a criterios técnicos y ecológicos que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal del Distrito Capital, incluyendo conectores ecosistémicos y Otras Áreas de Importancia Ambiental (OAIA).

En este contexto, el presente documento se propone como una guía orientada a definir los lineamientos generales para la sustitución de individuos arbóreos en las áreas mencionadas. Su propósito es establecer los procedimientos y consideraciones necesarias para el desarrollo de las fases preoperativa, operativa y posoperativa, integrando criterios que garanticen la mitigación de posibles impactos sobre la fauna y flora local. De igual manera, constituye una herramienta de apoyo para la ejecución de las actividades operativas en campo, estandarizando las fases del proceso y el cumplimiento de las disposiciones establecidas.

Para la elaboración de este documento se tuvo en cuenta los lineamientos establecidos en el Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá realizado por el Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis y las disposiciones contenidas en el Decreto Distrital 383 de 2018, los cuales orientan la planificación y el manejo del arbolado urbano del Distrito Capital.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer un documento guía que defina los lineamientos para la planificación, ejecución y seguimiento de las actividades de sustitución de individuos arbóreos en las Áreas Protegidas y demás zonas priorizadas del Distrito Capital.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Definir los procedimientos y criterios técnicos para la identificación, evaluación y sustitución de los individuos arbóreos priorizados, conforme al nivel de riesgo de caída o a la necesidad de realizar cambios de cobertura vegetal en las Áreas Protegidas del orden distrital.
- Estandarizar las actividades preoperativas, operativas y posoperativas en las intervenciones de sustitución de individuos arbóreos.
- Establecer medidas y protocolos orientados a la prevención y mitigación de impactos sobre la fauna, la flora y demás componentes ecosistémicos presentes en las zonas de intervención.

3. SOCIALIZACION A LA COMUNIDAD (PRINCIPIO DE PARTICIPACION)

La sustitución de individuos arbóreos en la Estructura Ecológica Principal implica transformaciones visibles en el paisaje y ajustes importantes en la dinámica ecológica de las Áreas Protegidas, por lo que resulta fundamental acompañar las acciones técnicas con un proceso sólido de socialización comunitaria que garantice transparencia, apropiación social y articulación con los actores locales presentes en las áreas protegidas (AP) Parques Ecológicos Distritales de Montaña (PEDM), Reservas Distritales de Humedal (RDH) y Otras Áreas de Importancia Ambiental (OAIA). Este componente se orienta a garantizar que las comunidades locales y usuarios habituales de los ecosistemas comprendan las razones que justifican la intervención, los procedimientos técnicos que se aplicarán y los beneficios ambientales asociados, particularmente en lo relacionado con la reducción de riesgos, la sustitución de especies exóticas y la restauración ecológica mediante la incorporación de especies nativas.

La socialización formal de las actividades silviculturales (apeo, traslado, poda y sustitución) es una práctica de buena gestión y un requisito implícito en los procedimientos de las entidades distritales de manejo ambiental (como la SDA y el JBB); actividad bajo la responsabilidad de la Secretaría Distrital de Ambiente – SDA y en cabeza del administrador del área protegida teniendo en cuenta los siguientes principios:

- **Transparencia y Legalidad:** La socialización deberá otorgar legitimidad al proceso, informando a la comunidad sobre la naturaleza, el alcance y la justificación técnica de la intervención (riesgo, enfermedad, obra pública, etc.), previniendo conflictos y percepciones negativas.
- **Participación Ciudadana:** Aunque no siempre es vinculante, la apertura de un espacio de diálogo deberá permitir a la comunidad hacer preguntas y entender el proceso de compensación/sustitución, alineándose con el espíritu de la Constitución Política y el Decreto Distrital 383 de 2018, que promueve la gestión corresponsable del arbolado.
- **Medio de Verificación:** Deberá establecerse la obligatoriedad de generar un Acta de Socialización o un Informe de Gestión Comunitaria como un documento de soporte que debe ir en el Informe de Ejecución (junto a la lista de chequeo PM04-PR29-F8) garantizando la trazabilidad sobre las decisiones silviculturales adoptadas.

El presente apartado define los lineamientos, fases, instrumentos y mecanismos de participación que deberán ser implementados previo, durante y posterior a las actividades de sustitución, de acuerdo con las disposiciones vigentes de la Secretaría Distrital de Ambiente, los Planes de Manejo Ambiental y las directrices del contrato interadministrativo SDA - Aguas de Bogotá S.A. E.S.P.

Fase 1. Preparación y análisis territorial:

El proceso inicia con una fase de preparación, en la cual el equipo técnico-social realiza el análisis del territorio, identifica actores relevantes como juntas de acción comunal, colectivos ambientales, habitantes cercanos, caminantes y usuarios frecuentes del área protegida, y recopila información sobre antecedentes, percepciones y potenciales inquietudes relacionadas con el arbolado. Durante esta etapa también se revisa la información técnica disponible, como el mapa de localización de los individuos priorizados

para sustitución, el estado sanitario y estructural registrado en campo, y las medidas de compensación previstas en conformidad con la Resolución SDA 3158 de 2021. Con estos insumos, se construyen mensajes claros y verificables que explican por qué se intervendrán determinados árboles (ya sea por riesgo físico, deterioro sanitario y por corresponder a especies exóticas que afectan la regeneración natural y el equilibrio ecosistémico) y se destacan los beneficios de establecer nuevas coberturas con especies nativas de alto valor ecológico.

Fase 2. Socialización previa a las intervenciones:

La fase de socialización previa constituye el momento central de interacción con la comunidad y se desarrolla con base en la caracterización y el análisis territorial realizados en la fase anterior. Su propósito es garantizar que los diferentes actores locales conozcan con antelación suficiente las actividades de sustitución, comprendan sus fundamentos técnicos y participen en espacios que promuevan transparencia, diálogo y corresponsabilidad en la gestión del arbolado y la restauración ecológica.

La socialización se realiza de manera presencial o virtual mínimo una semana ante a la intervención, dependiendo de las dinámicas comunitarias, la accesibilidad del territorio y las necesidades identificadas durante la etapa de diagnóstico. En el ámbito presencial, se convocan espacios específicos para la socialización o se realizan en espacios de participación ya existentes como las Mesas Territoriales, los Comités Ambientales Locales (CAL), colectivos ambientales y estructuras ciudadanas de apoyo a las Áreas Protegidas con el fin de presentar la información técnica, resolver inquietudes y establecer un diálogo directo con los actores que ejercen liderazgo en el entorno. Estos espacios permiten profundizar en los criterios que justifican la intervención, tales como el riesgo asociado a individuos inestables, los problemas sanitarios detectados o la presencia de especies exóticas que afectan la estructura, composición y funcionalidad de los ecosistemas.

Complementariamente, se realizan recorridos de verificación en campo que cumplen una doble función: por un lado, permiten que la comunidad observe de manera directa las condiciones físicas y sanitarias de los árboles priorizados y, por otro, facilitan la explicación detallada de las actividades técnicas contempladas en el protocolo, como el rescate de epífitas y fauna, el método de sustitución y los diseños florísticos de compensación. Estos recorridos fortalecen la confianza pública porque hacen visibles los criterios técnicos aplicados y evidencian la importancia ecológica de reemplazar individuos exóticos o deteriorados por especies nativas.

Cuando la dinámica social del territorio lo requiere, la socialización también puede realizarse mediante sesiones virtuales o comunicaciones digitales, lo que amplía el acceso a la información para personas que no puedan asistir a los encuentros presenciales. En cualquier modalidad, se privilegia la claridad de los mensajes, la verificación de la información técnica y el uso de materiales de apoyo (infografías, mapas, fichas de especies) que contribuyan a una comprensión más completa del proceso.

Es importante señalar que, debido a la diversidad de actores y a las características propias de cada Área Protegida, pueden realizarse varias sesiones de socialización por AP, con el fin de garantizar que la mayor cantidad posible de habitantes, usuarios y sectores de interés estén informados. Cada sesión se registra mediante actas, listados de asistencia,

observaciones y comentarios, los cuales se incorporan al proceso como insumos relevantes para orientar decisiones, ajustar los mensajes y atender las necesidades comunicativas emergentes del territorio.

En esta fase se informa directamente en el territorio mediante la instalación de avisos visibles donde se indican la fecha y horario programado para la intervención, las razones técnicas de la misma y el número tanto de árboles retirados como de árboles nativos que serán plantados en compensación.

Aviso informativo en territorio

Instalación de cartel o pancarta en sitio visible, indicando:

- Número del Concepto Técnico o Acto Administrativo que autoriza la intervención (según el Decreto 383/2018)
- Motivo técnico de la intervención (riesgo/fitosanidad/especie exótica/invasora) y/o Nombre de la actividad a realizar (Sustitución autorizada por riesgo estructural" o "Traslado por obra pública") y el tipo de compensación a realizar (Ejemplo: "Sustitución con individuos nativos en la misma zona").
- Datos de contacto para recibir inquietudes. (Administrador)

Fase 3. Acompañamiento durante las actividades operativas:

Durante la fase operativa, mientras se realizan el cerramiento, el descope, el corte controlado del fuste y las demás actividades técnicas descritas en el protocolo, un profesional del componente de seguridad y salud en el trabajo y/o social permanece presente para atender consultas espontáneas, brindar información a transeúntes y garantizar un diálogo transparente con la ciudadanía. Esta presencia facilita explicar en tiempo real los procedimientos de seguridad, el manejo cuidadoso del material vegetal, la reubicación de fauna y epífitas y el destino de los residuos producto de la intervención. El acompañamiento también es clave para mantener un ambiente de confianza y evitar interpretaciones erróneas sobre la finalidad de la actividad.

Fase 4. Comunicación y seguimiento posterior:

Una vez concluida la sustitución, se implementa la fase de comunicación posterior, en la cual se prepara un informe público simplificado que recopila los árboles intervenidos, las razones técnicas que motivaron la intervención, las acciones de rescate de fauna y flora, y el número y tipo de especies nativas plantadas como parte de los arreglos florísticos o procesos de restauración. En esta misma fase se realiza, cuando sea pertinente, una visita comunitaria de verificación para que las personas puedan reconocer el área intervenida, observar el establecimiento de los nuevos individuos y recibir orientación sobre su cuidado y seguimiento. Finalmente, se consolidan mecanismos de retroalimentación y monitoreo social, con el fin de que la comunidad pueda reportar novedades, participar en el seguimiento de las plantaciones y acompañar los procesos de restauración a mediano plazo.

Este componente, concebido como un proceso continuo y pedagógico, permite a la ciudadanía comprender la importancia ecológica de sustituir individuos exóticos o deteriorados, fortalece la confianza pública frente a las decisiones técnicas y contribuye al éxito de los procesos de restauración ecológica en las Áreas Protegidas del Distrito Capital.

4. ALISTAMIENTO

La fase de alistamiento comprende las actividades preliminares a la intervención silvicultural de los individuos forestales autorizados. Su propósito es verificar en campo las condiciones de cada árbol y recopilar la información técnica necesaria para garantizar que las acciones posteriores se realicen bajo criterios de seguridad, conservación y cumplimiento normativo.

En esta etapa se desarrolla la recolección de información silvicultural individual, que incluye la verificación de coordenadas y emplazamiento, la evaluación sanitaria y estructural, y la identificación de fauna asociada, entre otras acciones. Los resultados obtenidos constituyen el insumo técnico fundamental para la toma de decisiones sobre el manejo más adecuado de cada individuo.

Se realiza el registro estandarizado de los datos obtenidos en campo, para la caracterización técnica y fitosanitariamente cada árbol a intervenir, definiendo el tipo de manejo requerido (bloqueo, sustitución o poda). El registro agrupa sus campos en tres componentes principales: *identificación*, *condiciones físicas y estructurales*, y *condiciones sanitarias*, complementados con la toma de coordenadas geográficas y observaciones generales. Estos campos se diligencian de manera secuencial durante el recorrido de campo:

- Identificación general del individuo y variables dendrométricas

En este módulo se registra la información básica que permite identificar y ubicar al individuo en el inventario. Incluye los campos de código y nombre común y científico, así como el registro fotográfico de referencia.

También se registran variables dendrométricas básicas, como la altura total y comercial (m), diámetro de copa y perímetro basal o diámetro a la altura del pecho (DAP).

- Estado físico del individuo

Este módulo recopila información sobre la condición estructural de las diferentes partes del árbol: copa, fuste y raíz. Este bloque permite generar una valoración general de riesgo físico para identificar individuos potencialmente inestables o peligrosos, que puedan ser priorizados para manejo o sustitución.

Para cada parte del árbol se evalúan indicadores específicos tales como las condiciones de riesgo (inclinación, asimetría, grietas, raíces expuestas), daño mecánico (lesiones por cortes, impactos o podas), agallas o tumores en el tronco, secamiento general o parcial, e interferencia con infraestructura o redes.

- Estado fitosanitario

Aquí se registran los signos y síntomas de afectación fitosanitaria en copa, fuste y raíz que permiten valorar si el individuo presenta viabilidad fisiológica o si se encuentra en un estado de deterioro avanzado que justifique su sustitución.

Estas variables incluyen la degradación del sistema radical, observable por olores, hundimiento o pérdida de soporte; la presencia de insectos por perforaciones, patrones de herbivoría, secreciones o huevos; presencia de hongos (cuerpos fructíferos, manchas o micelios); gomosis (exudación de resina o goma en respuesta a infecciones o heridas).

- Georreferenciación y observaciones

En este último componente se registran las coordenadas geográficas donde se encuentra cada individuo y se incluyen detalles de campo adicionales que puedan aportar a la interpretación de la información y generación de un diagnóstico, los cuales se constituyen como las razones técnicas que sustentan la necesidad de intervención que vinculan directamente los resultados de las observaciones físicas y sanitarias con la recomendación de manejo silvicultural que se definirá posteriormente. Aquí se adicionan observaciones como el contexto espacial donde se encuentra el individuo (andenes, separadores, parques, zona protegida), fauna y flora asociada, y otras características o condiciones del estado físico y sanitario del árbol que no se incluye en las opciones disponibles en los demás apartados, pero que se consideren determinantes.

4.1 Reubicación de epífitas

Esta actividad tiene como objetivo realizar el rescate de la vegetación epífita asociada al individuo que será sustituido. Por vegetación epífita nos referimos a las plantas que crecen sobre los árboles sin causarles algún tipo de daño.

Como paso previo a la ejecución de la reubicación de las epífitas, debe planificarse el lugar al cual serán trasladados los individuos rescatados. Algunos ejemplares podrán reubicarse en bosques con vegetación semejante (epifitario) o en el mismo ecosistema de origen. Asimismo, podrá considerarse su traslado a un vivero de acopio temporal, destinado al almacenamiento de los especímenes retirados mientras se define su ubicación final. (sierra G et al., 2018).

A continuación, se establecen los pasos a tener en cuenta para la actividad de rescate de epífitas:

1. Criterios de selección.

2. Riesgo
3. Método de ejecución.
4. Traslado y fijación

4.1.1 Criterios de selección

Diversidad: Siempre se optará por rescatar mayor número de especies diferentes, que mayor número de individuos. Por la misma razón se escogerán siempre las especies que según la información secundaria sean más raras o menos comunes.

Fitosanitario: Se debe realizar verificación de que los individuos a trasladar estén sanos. No pueden tener rastros de ataques por plaga, o presencia de hongos, bacterias u otros organismos que le puedan causar enfermedad o muerte. Es muy importante que ningún individuo rescatado sea fuente de deterioro para su nuevo hospedero.

Reproductivo: Es más probable que una planta que no está en ciclo reproductivo sobreviva un traslado, debido a que en la fase reproductiva las epífitas se encuentran más expuestas a enfermedades en sus flores y con menos vigor.

Ciclo de vida: Se aconseja escoger individuos en estado de desarrollo joven. Los individuos senescentes pierden capacidad de adaptabilidad.

4.1.2 Riesgo

Dependiendo la ubicación del individuo a rescatar, se deberán adoptar criterios directamente relacionados con la seguridad y salud del trabajador para realizar la actividad. Se deberá tener en cuenta principalmente:

Efectividad: Es necesario evaluar primero la dificultad que pueda representar el rescate deseado. Las acciones a realizar por el operario deben ser seguras y que no atenten contra su salud en ningún caso.

Altura: Entre más alto esté ubicado el individuo el riesgo será mayor. Observar si se hace necesario equipamiento de trabajo en alturas.

Posición y tiempo: Se recomienda que el trabajador actúe de forma rápida, evitando posturas incómodas y/o mantenidas por largos periodos de tiempo.

4.1.3 Método de rescate

El rescate de epífitas puede ser realizado principalmente de 4 formas:

Manual: Cuando el individuo a rescatar está al alcance biomecánico del operario encargado, normalmente a una altura inferior a 3 metros.

Herramienta: Si el individuo se encuentra ubicado entre 3 y 6 metros de altura se recomienda realizar la actividad usando herramientas como el corta-ramas o desjarretadora. De esta forma el operario puede accionar la herramienta desde el piso.

Manual - equipo de alturas: Cuando la planta está en el tronco o dosel, en zonas muy altas del árbol o por su biología es muy delicada, se prefiere el ascenso del operario con equipo de alturas para hacer el retiro de forma manual y Segura.

Árbol caído: Cuando se analizan las consecuencias de la caída del árbol y se establece que no hay ninguna repercusión en las epifitas, se puede hacer el aprovechamiento y rescate de los individuos cuando el hospedero ya ha sido sustituido. No suele usarse esta opción debido a que ante la caída del árbol muchas veces se pierde accesibilidad a las epifitas seleccionadas para retiro y reubicación.

4.1.4 Traslado y fijación

El área propuesta para establecer el epifitario debe contar con características biofísicas semejantes en términos de condiciones bióticas, lo más recomendable es tener un hospedero de la misma especie que el árbol sustituido de donde se retiró la epifita. Es muy importante que el árbol hospedero cuente con un excelente estado fitosanitario, además de suficiente espacio para sus nuevos hospedados (capacidad de carga).

Para fijar los individuos rescatados normalmente se usa la ayuda de fibras naturales que se descomponen con el tiempo, evitando residuos contaminantes. Los amarres deben ser suaves y dependen del tamaño y forma de cada planta. La ubicación de la epifita normalmente se hará sobre la base de las ramas o del árbol, buscando igualar las condiciones y ubicación de extracción. Por último, se recomienda previo a la fijación aplicar una Pequeña capa de compost e inmediatamente posterior a la fijación realizar un riego. Además, de ser posible se sugiere realizar alguna visita posterior para verificar el éxito del traslado o alguna acción correctiva (sierra G et al., 2018).

De acuerdo a los registros biológicos y eventos de muestreo realizados al interior de las Áreas Protegidas del Distrito, en el marco de la gestión y las actividades de mantenimiento, que se identifican mediante instrumentos como Planes de Manejo Ambiental vigentes e informes de gestión, se muestran a continuación algunas especies de epifitas vasculares con presencia e importante abundancia dentro de estas áreas protegidas, que es posible encontrar para su reubicación, en consideración de los criterios de selección.

Tabla 1. Epífitas vasculares con presencia y abundancia moderada a alta en áreas protegidas de Bogotá

Familia	Especie	Categoría de amenaza	
		UICN	Res. 126 de 2024
Polypodiaceae	 Helecho epífito común <i>Polypodium aureum</i>	No Evaluado	No Evaluado
Aspleniaceae	 Helecho espada <i>Asplenium nidus</i>	No Evaluado	No Evaluado
Bromeliaceae	 Bromelia plateada <i>Aechmea fasciata</i>	No Evaluado	No Evaluado

Familia	Especie	Categoría de amenaza	
		UICN	Res. 126 de 2024
Bromeliaceae	 https://www.tropicos.org/image/101418686 https://www.tropicos.org/image/100133340 Bromelia naranja <i>Guzmania lingulata</i>	No Evaluado	No Evaluado
Orchidaceae	 https://www.gbif.org/es/occurrence/2331842787 https://www.gbif.org/es/occurrence/4510305519 Orquídea espinosa <i>Pleurothallis cardiothallis</i>	No Evaluado	No Evaluado
Orchidaceae	 https://www.gbif.org/es/occurrence/5110513611 https://www.gbif.org/es/occurrence/5109431861 Orquídea crucifijo <i>Epidendrum ibaguense</i>	Preocupación Menor	No Evaluado

Fuente: Aguas de Bogotá S.A E.S.P.

4.2 Reubicación de fauna

Se realizará ahuyentamiento y reubicación de las especies de fauna presentes en el individuo objeto de sustitución, con la intención de garantizar la protección y conservación de las especies afectadas.

Luego de identificar las especies susceptibles de ahuyentamiento y reubicación, se deben establecer las nuevas ubicaciones a las que se llevarán los individuos rescatados, entendiendo que deben contar con elementos ecológicos similares del área del que fueron retiradas.

A continuación, se establecen los pasos a tener en cuenta para la actividad de ahuyentamiento y reubicación de fauna:

1. Avistamiento.
2. Riesgo.
3. Ejecución.

Se debe revisar información bibliográfica para establecer las posibles características de las especies a rescatar, y evaluar los posibles riesgos que las puedan afectar y áreas de relocalización más apropiadas (Aguas de Bogotá SA ESP, 2021).

4.2.1 Avistamiento

Antes de realizar la sustitución del individuo arbóreo se recomienda hacer un avistamiento minucioso para determinar la presencia de fauna, y establecer la forma adecuada de reubicarlas. Para esto se sugiere el uso de binoculares y observación detallada buscando encontrar aves (o nidos), pequeños mamíferos, anfibios o reptiles.

4.2.2 Riesgo

Dependiendo de la ubicación del individuo a rescatar, se deberán adoptar criterios directamente relacionados con la seguridad y salud del trabajador para realizar la actividad. Se deberá tener en cuenta principalmente:

- Efectividad: Es necesario evaluar primero la dificultad que pueda representar la reubicación deseada. Las acciones a realizar por el operario deben ser seguras, y no atentar contra su salud en ningún caso.
- Altura: Entre más alto esté ubicado el individuo el riesgo será mayor. Determinar si se hace necesario equipamiento de trabajo en alturas.
- Posición y tiempo: Se recomienda que el trabajador actúe de forma rápida, enviando posturas incómodas y/o mantenidas por largos periodos de tiempo.

4.2.3 Método de reubicación

Dependiendo del individuo a reubicar se optará por un procedimiento en especial. A continuación, se explica de acuerdo con el grupo taxonómico:

- **Mamíferos:** Se sugiere la perturbación del área de intervención. Esta estrategia tiene como finalidad inducir la migración para expulsar los animales presentes a otras zonas donde no se prevea afectación, y donde puedan establecerse. Con este método Se evita la manipulación y se minimiza el riesgo de accidentes de los animales. Se realiza mediante ahuyentamiento, acción directa sobre los hábitats mediante la producción de ruidos y movimientos realizados por el personal encargado. Se pueden usar pitos o el mismo sonido de la motosierra.

Tabla 2. Mamíferos presentes en las áreas protegidas de Bogotá

Familia	Especie	Categoría de amenaza	
		UICN	Res. 126 de 2024
Mustelidae	 https://www.gbif.org/es/occurrence/2845115278 Comadreja de cola larga <i>Mustela frenata</i>	Preocupación Menor	No Evaluado
Sciuridae	 https://www.gbif.org/es/occurrence/5063693360 Ardilla de cola roja <i>Sciurus granatensis</i>	Preocupación Menor	No Evaluado

Familia	Especie	Categoría de amenaza	
		UICN	Res. 126 de 2024
Didelphidae	 https://www.gbif.org/es/occurrence/5108155043 Zarigüeya <i>Didelphis marsupialis</i>	Preocupación Menor	No Evaluado

Fuente: Aguas de Bogotá S.A E.S.P.

- Aves: Los individuos adultos, por sus características y capacidades de vuelo, pueden desplazarse de forma rápida a zonas aledañas. Se sugiere de igual forma la perturbación por ahuyentamiento del área a intervenir. En el caso de individuos jóvenes (polluelos) o huevos, se deberá hacer manipulación directa del nido usando una caja para guardar el nido mientras se realiza el traslado al sitio de reubicación y liberación. Cuando sea posible se propone usar la técnica de “arrobamiento”, mediante la cual se induce que los padres sigan al nido con polluelos o huevos, para que en la nueva ubicación continúen criando la nidada.

Tabla 3. Aves comunes y abundantes en las áreas protegidas de Bogotá

Familia	Especie	Categoría de amenaza	
		UICN	Res. 126 de 2024
Passerellidae	 Copetón gorrión	Preocupación Menor	No Evaluado

Familia	Especie	Categoría de amenaza	
		UICN	Res. 126 de 2024
	<i>Zonotrichia capensis</i>		
Trochilidae	 Colibrí chillón <i>Colibri coruscans</i>	Preocupación Menor	No Evaluado
Turdidae	 Mirla patinaranja <i>Turdus fuscater</i>	Preocupación Menor	No Evaluado
Troglodytidae	 Cucarachero común <i>Troglodytes aedon</i>	Preocupación Menor	No Evaluado

Familia	Especie	Categoría de amenaza	
		UICN	Res. 126 de 2024
Columbidae	 Torcaza <i>Zenaida auriculata</i>	Preocupación Menor	No Evaluado
Accipitridae	 Gavilán maromero <i>Elanus leucurus</i>	Preocupación Menor	No Evaluado

Familia	Especie	Categoría de amenaza	
		UICN	Res. 126 de 2024
Accipitridae	 Gavilán caminero <i>Rupornis magnirostris</i>	Preocupación Menor	No Evaluado

Registro fotográfico extraído de (EAAB). (2021)

Fuente: Aguas de Bogotá S.A E.S.P.

- **Anfibios y reptiles:** Se debe establecer con anterioridad el sitio en el que serán liberados los individuos, se aconseja Escoger sitios aledaños, ricos en vegetación herbácea rastrera, para evitar que sean rápidamente localizados por posibles depredadores. Igualmente, es importante dotar a los operarios con los elementos apropiados para capturar estas especies, en este caso se necesitarán guantes de vaqueta principalmente y es recomendable realizar la actividad en días soleados. La captura se realizará manualmente teniendo en cuenta la forma adecuada de asegurar sin lastimar a los individuos; por ejemplo, las culebras deberán ser sujetadas por la cabeza con cuidado, sin afectar sus los ojos.

Tabla 4. Reptiles y anfibios comunes en las áreas protegidas de Bogotá

Familia	Especie	Categoría de amenaza	
		UICN	Res. 126 de 2024
Hylidae	 https://www.gbif.org/es/occurrence/3770757263 Rana sabanera <i>Dendropsophus labialis</i>	Preocupación Menor	No Evaluado
Dendrobatidae	 https://www.gbif.org/es/occurrence/3415609714 Rana campana <i>Hyloxalus subpunctatus</i>	Preocupación Menor	No Evaluado
Colubridae	 https://www.gbif.org/es/occurrence/140069126 Culebra sabanera <i>Atractus crassicaudatus</i>	Preocupación Menor	No Evaluado

Familia	Especie	Categoría de amenaza	
		UICN	Res. 126 de 2024
Gymnophthalmidae	 https://www.gbif.org/es/occurrence/2633000022 Lagartija de Bogotá <i>Anadia bogotensis</i>	Casi Amenaza da	Vulnerable

Fuente: Aguas de Bogotá S.A E.S.P.

Es importante tener en cuenta que la fauna que presente enfermedad o heridas debe ser reportada con la Secretaría Distrital de Ambiente para su traslado y tratamiento (Aguas de Bogotá SA ESP, 2021). Luego de asegurar que el perímetro de intervención está libre de fauna, se procederá con la intervención del individuo arbóreo a sustituir.

5. MANEJO Y SUSTITUCIÓN DE INDIVIDUOS ARBÓREOS

La sustitución de individuos arbóreos se llevará a cabo sobre aquellos que presenten condiciones físicas o fitosanitarias desfavorables, los cuales puedan representar un riesgo potencial para la ciudadanía o infraestructura presente. Así mismo, se realizará la identificación de individuos cuyo manejo silvicultural no requiera del apeo y se le determine el tratamiento de poda, esta deberá realizarse entre mínimo un 10% y máximo un 25%, buscando siempre estabilizar el individuo arbóreo.

Estos árboles han sido previamente identificados, marcados, georreferenciados y registrados información general sobre su dasometría, estado físico, sanitario y nivel de riesgo asociado, y su manejo se realizará conforme a los lineamientos establecidos en el Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá, aplicando las actividades contempladas en el presente documento. Adicional a ello y de conformidad a la evaluación y seguimiento de la actividad, se realizará el diligenciamiento de la Ficha PM04-PR29-F8 Formato de Ejecución de Actividades Silviculturales.

Es importante señalar que el procedimiento de sustitución descrito a continuación se aplicará únicamente en aquellos individuos donde las condiciones de topografía y de seguridad para los trabajadores y la ciudadanía lo permitan.

Adicional, el proceso de manejo y sustitución de individuos arbóreos debe garantizar la presencia de tiempo completo de un ingeniero forestal supervisando las labores, dado que la normativa ambiental colombiana exige que el aprovechamiento forestal sea dirigido por

un profesional idóneo en tratamientos silviculturales y valoración de arbolado (Decreto 1076 de 2015; Decreto 2811 de 1974). Si no se cuenta con este profesional, quien este encargado de la supervisión de estas labores, debe demostrar experiencia certificada en manejo silvicultural y corte controlado de arbolado.

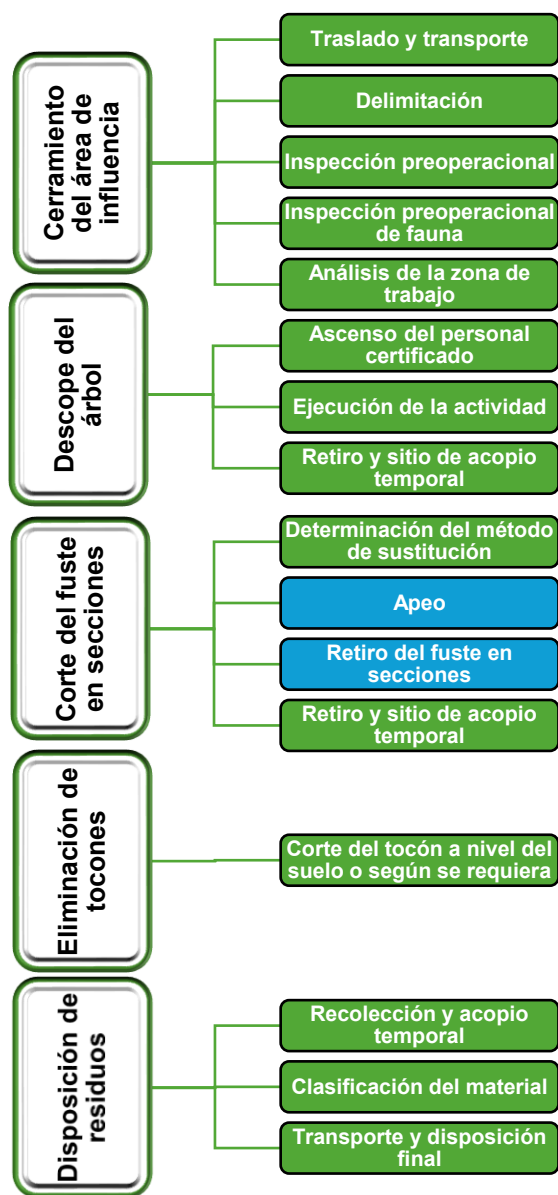
5.1 Procedimiento técnico para la intervención de individuos arbóreos objeto de sustitución

En este título se exponen las actividades a ejecutar, incluyendo métodos empleados, criterios y medidas de seguridad para la respectiva intervención de los individuos arbóreos objeto de sustitución, cuyas fases se muestran a continuación.

1. Cerramiento del área de influencia de los trabajos con cinta de protección.
2. Descope del árbol, amarrando las ramas con manilas para descolgarlas cuidadosamente hasta el suelo.
3. Corte del fuste en secciones que deben ser previamente amarradas con manilas y descolgadas cuidadosamente hasta el suelo.
4. Manejo de tocones a nivel del suelo o según se requiera para actividades de estabilización de taludes y otros.
5. Disposición de todos los desechos provenientes de las labores anteriores.

De igual forma, se incorpora el siguiente esquema Ilustración 1 en el que se representan de manera gráfica las actividades contempladas, su interrelación y la secuencia operativa del proceso. Este esquema permite visualizar de forma integral la estructura de la actividad y de las acciones a desarrollar.

Ilustración 1. Fases de intervención de los individuos arbóreos para la ejecución de corte especializado



Fuente: Aguas de Bogotá S.A E.S.P.

1. Aislamiento del área de influencia

Esta fase preoperativa tiene como objetivo delimitar y asegurar el área donde se realizará intervención con cinta de protección, con el fin de garantizar las condiciones de seguridad tanto para el personal operativo como para la ciudadanía minimizando los riesgos durante el desarrollo de la actividad. Previo a la delimitación del área de intervención, se llevarán a cabo actividades preoperacionales correspondientes, que incluyen el traslado y alistamiento de herramientas e insumos, la verificación y puesta a punto de los equipos y elementos de trabajo, así como la inspección de la fauna presente en el área.

Actividades específicas:

- Traslado y transporte: Se realiza el traslado de los equipos, herramientas e insumos desde la sede asignada en la zona de trabajo hasta el sitio de intervención.
- Delimitación: Se realiza la instalación de elementos de señalización y control que actúen como barrera física, tales como conos y cintas de peligro, con el fin de delimitar el área de trabajo y garantizar la seguridad de la ciudadanía y el personal operativo.
- Inspección preoperacional: Se realiza una inspección preoperacional de los equipos, herramientas y equipos SST a utilizar. De igual manera, se realiza el diligenciamiento de formatos de inspección de equipos y de Análisis de Trabajo Seguro (ATS).
- Inspección preoperacional de fauna: Se realiza la verificación y registro de la fauna presente en el área de intervención, con el objetivo de identificar las especies presentes en la zona, especialmente aquellas de baja movilidad. Esta inspección permite constatar que no existan nidos, madrigueras u otras estructuras de refugio o reproducción dentro del área de trabajo, garantizando así la protección de la fauna silvestre antes del inicio de las labores.
- Análisis de la zona de trabajo: Se realiza la inspección del área radial al individuo arbóreo a sustituir, evaluando su estado general y condiciones estructurales. Esta revisión tiene como objetivo determinar la estrategia de retiro más adecuada, ya sea de manera dirigida o utilizando manilas para el descenso controlado de las ramas y fuste.

2. Descope del árbol, amarrando las ramas con manilas para descolgarlas cuidadosamente hasta el suelo

Esta fase marca el inicio de la intervención, mediante la reducción progresiva de la copa del árbol, ejecutada a través de cortes controlados que permiten retirar las ramas de mayor porte, comenzando desde las ramas inferiores hacia las superiores. Durante esta fase, el personal operativo certificado de Aguas de Bogotá S.A E.S.P. realiza la intervención mediante el ascenso seguro al árbol e instalación de los elementos necesarios para el descenso controlado del material vegetal.

Actividades específicas:

- Ascenso del personal certificado: El personal certificado de Aguas de Bogotá S.A E.S.P. realiza el ascenso al árbol mediante el uso de los elementos de protección personal (EPP) requeridos para esta actividad.
- Ejecución de la actividad: Una vez realizado el ascenso se inicia con el retiro de las ramas inferiores avanzando hacia las superiores, para ello se aseguran previamente con manilas para su descenso controlado hasta el suelo, evitando daños al entorno o a la infraestructura cercana.
- Retiro y sitio de acopio temporal: Una vez que las ramas y demás material vegetal generado durante el descope se encuentran en el suelo, se procede a separar y acopiar temporalmente en los sitios previamente establecidos durante las

actividades preoperacionales. El material vegetal se clasifica para su posterior repique y traslado seguro hacia su destino final.

3. Corte del fuste en secciones que deben ser previamente amarradas con manilas y descolgadas cuidadosamente hasta el suelo

Esta fase de la intervención se ejecuta una vez completado el descope. En este momento se determina, según las condiciones del área, si se realizará un retiro dirigido, es decir, un apeo controlado para retirar el árbol completo hasta el suelo, o si se llevará a cabo un retiro del árbol por secciones, con el objetivo de dividir el fuste principal en partes manejables que puedan retirarse mediante manilas, evitando riesgos para el personal y daños colaterales en el entorno.

Actividades específicas:

- Determinación del método de sustitución: Se realiza la evaluación de las condiciones del área y del árbol, con el objetivo de determinar si se realizará un retiro dirigido (apeo controlado) o un corte del fuste por secciones, tomando en cuenta la seguridad del personal, la integridad del entorno y las características del ejemplar arbóreo.
- Apeo: En caso de seleccionarse el apeo, se procede a derribar el árbol de manera controlada mediante cortes estratégicos en la base del fuste para asegurar la dirección de caída. Durante esta actividad, se emplean manilas para controlar la dirección de caída, minimizando riesgos sobre el entorno o la infraestructura cercana. Todo el proceso es ejecutado por personal operativo certificado, siguiendo los protocolos de seguridad establecidos.
- Retiro del fuste en secciones: Cuando se decide cortar el fuste por secciones, el tronco se divide en partes manejables de dimensiones adecuadas, cada una de las cuales se amarra previamente con manilas y se descuelga de forma controlada hasta el nivel del suelo.
- Retiro y sitio de acopio temporal: Una vez retiradas las secciones del fuste y el material vegetal generado durante la intervención del individuo arbóreo, ya sea mediante retiro dirigido o corte por secciones, se procede a **separar y acopiar temporalmente** dicho material en los sitios previamente establecidos durante las actividades preoperacionales. El material vegetal se **clasifica cuidadosamente** para su posterior repique y **traslado seguro hacia su destino final**.

4. Manejo de tocones a nivel del suelo

Esta fase tiene como objetivo cortar la base del tronco y dejarlo a nivel del suelo, con el fin de nivelar el terreno previamente ocupado por el árbol y evitar la generación de obstáculos. En caso de destinar el tocón como parte de estructuras para la estabilización de taludes u otras debidamente justificadas, éste se podrá dejar a mayor altura.

5. Disposición de todos los desechos provenientes de las labores anteriores

En esta fase se llevará a cabo el manejo de los residuos vegetales generados durante las actividades de descope y retiro del individuo arbóreo, asegurando su recolección, clasificación y disposición adecuada según los lineamientos técnicos y ambientales.

Es fundamental que las zonas intervenidas queden completamente limpias una vez finalice el proceso de tratamiento silvicultural determinado, de acuerdo con el cronograma y el plan de trabajo presentado, permitiendo avanzar oportunamente en el establecimiento de los tratamientos de restauración ecológica elaborados con participación de la comunidad, los cuales son de obligatoriedad según el Manual de Restauración Ecológica terrestre del MADS (2016). Realizar la limpieza, garantiza la disponibilidad del área, lo cual es un requisito operativo para la continuidad de los procesos de restauración y el cumplimiento de la función ecológica del suelo en las áreas protegidas.

Actividades específicas:

- **Recolección y acopio temporal:** Se realiza la agrupación ordenada de ramas, troncos y raíces en áreas designadas, procurando evitar obstrucciones y riesgos de incendios.
- **Clasificación del material:** El material vegetal se separa según su aprovechamiento, distinguiendo troncos y ramas gruesas de los residuos que serán destinados para disposición final.
- **Transporte y disposición final:** De acuerdo con sus características y condiciones físicas, el material vegetal acopiado puede ser repicado y dispuesto en zonas de compostaje con el fin de favorecer su descomposición natural. En los casos en que se trate de material de gran tamaño, exceda la capacidad de las zonas de compostaje disponibles o cuando el área de intervención no cuente con dichas zonas, este deberá ser transportado en vehículos hacia los sitios designados para el desarrollo de procesos como el chipeado o la trituración controlada.

Las actividades previamente descritas y denominadas como intervención de árboles mediante corte especializado, se realizarán en individuos cuya intervención se considere de moderado y alto riesgo de afectación sobre comunidades e infraestructura, en caso de que la intervención presente riesgo bajo y de ser posible, según la evaluación que realicen los expertos en seguridad y manejo silvicultural, el corte se realizará a nivel del suelo, para proceder posteriormente con el desrame, apeo o corte del fuste en secciones y disposición de residuos.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis. (2008). Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá. Bogotá, Colombia: Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis.
- Alcaldía Mayor de Bogotá, D. C. (2018, 12 de julio). Decreto Distrital 383 de 2018: Por medio del cual se modifica y adiciona el Decreto Distrital 531 de 2010 y se toman otras determinaciones (D. Distr. 383). Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=79838>
- Sierra-Giraldo, J. A., Baquero-Rojas, J. C., Molina-García, L. A., & Reina-Rodríguez, G. A. (2018). Protocolo para el rescate, traslado y monitoreo de epífitas vasculares en Colombia: métodos y experiencias.
- Aguas de Bogotá S.A E.S.P. (2021). Protocolo para el manejo y reubicación de fauna en zonas objeto de mantenimiento en Parques Ecológicos Distritales y otras Áreas de Interés Ambiental. Bogotá, Colombia: Aguas de bogotá SA ESP.
- Linares, E. L. (1999). Diversidad y distribución de las epífitas vasculares en un gradiente altitudinal en San Francisco, Cundinamarca. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB). (2021) Aves de los humedales urbanos de Bogotá. Bogotá, Colombia: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) y Aguas de Bogotá S.A. E.S.P.
- Uribe Botero, J.; Olarte, B. (1997). Cerros, humedales y áreas rurales: Santa Fe de Bogotá. Bogotá: DAMA

7. ANEXOS

- Ficha PM04-PR29-F8 Formato de Ejecución de Actividades Silviculturales