

CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN

PARA LA IMPLEMENTACIÓN
DEL ESQUEMA DE PAGO
POR SERVICIOS AMBIENTALES – PSA

En la modalidad de conservación
de la biodiversidad



DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO
DE PLANEACIÓN

FEBRERO 2025



Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación



Luz Ángela González Gómez

Directora Departamento Administrativo de Planeación

Jaime Humberto Pizarro Arteaga

Subdirector Planeación Territorial y Estratégica de Ciudad

Equipo de trabajo

Verónica Cotes Londoño

Ingeniera ambiental, Magister en transporte,
territorio y urbanismo
Coordinadora del estudio

Ana Lucía Elorza Parra

Ingeniera forestal
Especialista en Medio Ambiente
y Geo Informática

Néstor Galindo Ruiz

Biólogo – Magister en biología

John Alexander Duque Rodríguez

Ingeniero Forestal
Especialista en preservación y conservación
de los recursos naturales

Jorge Rodrigo Tobón Montoya

Abogado
Magister en medio ambiente
y desarrollo

**Unidad de Formulación de
Instrumentos de Gestión**

Nelson Valderrama Cuartas

Líder de Programa

William Castrillón Vásquez

Líder de proyecto

María Isabel Varela

Profesional especializado

Santiago Montoya Vásquez

Economista

Juan Camilo López

Tecnólogo en Gestión Ambiental

Sergio Yepes Chaverra

Abogado



TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	3
LISTA DE TABLAS	4
LISTA DE FIGURAS	5
1. INTRODUCCIÓN	6
2. ANTECEDENTES NORMATIVOS	7
3. ETAPAS DEL ESTUDIO	10
4. REVISIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	11
4.1. Información analizada.....	11
4.2. Soporte cartográfico para la priorización de áreas.....	13
4.2.1. Decreto 1114 de 2023	13
4.2.2. Áreas protegidas.....	14
4.2.3. Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín	17
4.2.4. Corredores ecológicos	18
4.2.5. Predios adquiridos para protección de cuencas abastecedoras.....	19
4.2.6. Ecoparques	20
4.2.7. Coberturas de la tierra	21
4.2.8. Lista Roja de Ecosistemas de la UICN	22
4.2.9. División predial Distrito de Medellín	23
5. ECOSISTEMA ESTRATÉGICO DE BIODIVERSIDAD.....	24
6. ÁREA DE ENFOQUE PSA BIODIVERSIDAD.....	27
7. CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN.....	29
7.1. Criterio 1. Conectividad ecológica.....	32
7.2. Criterio 2. Calidad de vegetación	34
7.3. Criterio 3. Protección de hábitats críticos.....	38
7.4. Criterio 4. Grado de amenaza de ecosistemas naturales por presión antrópica.....	41
8. PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN.....	44
9. RESULTADOS DE LA PRIORIZACIÓN DE ÁREAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PSA - BIODIVERSIDAD.....	45
10. CONCLUSIONES.....	54
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56



LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen normativo	9
Tabla 2. Información analizada	11
Tabla 3. Criterios de priorización PSA – Biodiversidad.....	30
Tabla 4. Fuente de información para los criterios de priorización PSA – Biodiversidad.....	32
Tabla 5. Variables del Criterio 1. Conectividad Ecológica	33
Tabla 6. Variables del Criterio 2. Calidad de Vegetación.....	35
Tabla 7. Clasificación de las coberturas para el Criterio 2. Calidad de vegetación	36
Tabla 8. Variables del Criterio 3. Protección de hábitats críticos	39
Tabla 9. Variables del Criterio 4. Grado de amenaza de ecosistemas naturales por presión antrópica	41
Tabla 10. Agrupación de usos del suelo para el Criterio 4. Grado de amenaza de ecosistemas naturales por presión antrópica.....	42
Tabla 11. Áreas priorizadas para la implementación del PSA - Biodiversidad en el Distrito de Medellín.....	45
Tabla 12. Áreas priorizadas para la implementación del PSA - Biodiversidad ámbito urbano, rural y de expansión urbana.....	47
Tabla 13. Áreas priorizadas para la implementación del PSA - Biodiversidad por corregimiento	52



LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Etapas para la definición de criterios de priorización PSA – Biodiversidad.....	11
Figura 2. Áreas y ecosistemas de importancia estratégica Decreto 1114 de 2023.....	14
Figura 3. DRMI Divisoria Valle de Aburrá Río Cauca y ZFP Río Nare.....	15
Figura 4. Áreas protegidas de carácter metropolitano y Reservas Naturales de la Sociedad Civil	17
Figura 5. Determinantes del Plan de Ordenamiento Territorial.....	18
Figura 6. Identificación de corredores ecológicos en el marco de la reglamentación de Acuerdo 41 de 2015, trabajo conjunto DAP y SMA	19
Figura 7. Mapa de los predios adquiridos para protección de cuencas abastecedoras	20
Figura 8. Mapa ecoparques	21
Figura 9. Mapa de coberturas de la tierra.....	22
Figura 10. Lista Roja de Ecosistemas de la UICN.....	23
Figura 11. Mapa de división predial del Distrito de Medellín.....	24
Figura 12. Ecosistema Estratégico de Biodiversidad.....	27
Figura 13. Áreas excluidas para la definición del área de enfoque.....	29
Figura 14. Área de enfoque para la implementación del PSA en la modalidad de conservación de la biodiversidad.....	29
Figura 15. Mapa del Criterio 1. Conectividad ecológica.....	34
Figura 16. Mapa del Criterio 2. Calidad de vegetación	37
Figura 17. Mapa del Criterio 3. Protección de hábitats críticos.....	40
Figura 18. Mapa del Criterio 4. Grado de amenaza de ecosistemas naturales por presión antrópica.....	43
Figura 19. Ponderación de los criterios de priorización	44
Figura 20. Áreas priorizadas para la implementación del PSA - Biodiversidad en el Distrito de Medellín.....	46
Figura 21. Áreas priorizadas para la implementación del PSA – Biodiversidad en Altavista.....	48
Figura 22. Áreas priorizadas para la implementación del PSA – Biodiversidad en San Antonio de Prado.....	49
Figura 23. Áreas priorizadas para la implementación del PSA – Biodiversidad en San Cristóbal	50
Figura 24. Áreas priorizadas para la implementación del PSA – Biodiversidad en San Sebastián de Palmitas	51
Figura 25. Áreas priorizadas para la implementación del PSA – Biodiversidad en Santa Elena.....	52



1. INTRODUCCIÓN

El Pago por Servicios Ambientales (PSA) se ha consolidado como una herramienta clave para fomentar la conservación de la biodiversidad y promover prácticas sostenibles en áreas ecológicamente significativas. A lo largo de las últimas décadas, su conceptualización e implementación han experimentado una evolución considerable, basándose en experiencias internacionales y adaptándose al contexto colombiano.

En este sentido, el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026, *Colombia, Potencia Mundial de la Vida* (Departamento Nacional de Planeación, 2022), incorpora el PSA como un indicador de segundo nivel: “Áreas bajo esquemas de pagos por servicios ambientales (PSA) e incentivos a la conservación”. Por su parte, el Distrito de Medellín ha adoptado el PSA como un instrumento de financiación dentro del Plan de Ordenamiento Territorial (POT), establecido por el Acuerdo 48 de 2014 (Concejo de Medellín, 2014).

Como parte de sus esfuerzos por incorporar el instrumento de Pago por Servicios Ambientales (PSA), el Distrito de Medellín ha establecido una base normativa para adaptarlo, a través del Decreto Municipal 1910 de 2016 y el Decreto Municipal 602 de 2018 que posteriormente fueron derogados por el Decreto Distrital 1114 de 2023 (Distrito de Medellín, 2023), el cual actualiza la reglamentación del instrumento.

Además, el Plan de Desarrollo Distrital 2024-2027 *Medellín te quiere*, integra el PSA en dos de sus pilares principales: “Creemos en la institucionalidad, en la seguridad y la convivencia ciudadana” y “Creemos en la sostenibilidad ambiental y en el bienestar animal”.

Complementando este marco normativo, el Distrito ha desarrollado diversas políticas ambientales para orientar estrategias, programas y proyectos destinados a la preservación y el uso sostenible de los ecosistemas estratégicos del territorio. Algunos ejemplos son el Acuerdo 10 de 2014, que adopta la Política de Biodiversidad de Medellín, el Acuerdo 41 de 2015, que institucionaliza el programa Corredores Ecológicos para Avifauna, y el Plan de Renaturalización, cuya reglamentación figura como indicador en el Plan de Desarrollo Distrital 2024-2027.

Desde hace varios años, la Secretaría de Medio Ambiente de Medellín ha implementado el PSA, inicialmente en la modalidad de regulación y calidad hídrica. En 2023, con la expedición del Decreto Distrital 1114 (Distrito de Medellín, 2023), se amplió la reglamentación del Pago por Servicios Ambientales (PSA) a cuatro nuevas modalidades: regulación y calidad hídrica, conservación de la biodiversidad, reducción y captura de Gases de Efecto Invernadero, y servicios culturales, espirituales y recreativos.

Para implementar de manera efectiva estas modalidades, es fundamental establecer criterios claros que orienten la priorización de áreas y definan la ruta de trabajo en el territorio. En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo identificar los elementos clave para determinar las áreas prioritarias en el ámbito rural y urbano del Distrito de Medellín para la aplicación del PSA en su modalidad de conservación de la biodiversidad. Para ello, se realizó un análisis



detallado de información proporcionada por entidades oficiales, incluyendo normativas ambientales, el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y otros documentos relevantes, como los corredores ecológicos establecidos en el marco de la reglamentación del Acuerdo 41 de 2015.

Partiendo del análisis de la información, se identificó un ecosistema estratégico de biodiversidad y se definió un área de enfoque en la cual se aplicaron criterios de priorización. Se establecieron cuatro criterios principales: 1) Conectividad ecológica, 2) Calidad de la vegetación, 3) Protección de hábitats críticos y 4) Grado de amenaza por presión antrópica, los cuales permiten evaluar la relevancia ecológica del área y su contribución a la conservación de los ecosistemas.

Para determinar la prioridad de las áreas en la implementación del PSA en su modalidad de conservación de la biodiversidad en el Distrito, se llevó a cabo un proceso de ponderación de estos criterios. A partir de este análisis, se definieron seis categorías de priorización, que van desde "Muy alta" hasta "Muy baja", proporcionando un orden de elegibilidad que facilita a la Secretaría de Medio Ambiente la ejecución del PSA en las zonas con mayor necesidad de protección.

El documento se compone de los siguientes capítulos: introducción, antecedentes normativos, etapas del estudio, revisión y análisis de información, ecosistema estratégico de biodiversidad, área de enfoque, criterios de priorización, ponderación de los criterios de priorización, resultados de la priorización de áreas para la implementación del PSA biodiversidad y conclusiones.

La definición de los criterios y la priorización de áreas para la implementación del PSA en la modalidad de conservación de la biodiversidad permite seguir avanzando en la implementación de los instrumentos de financiación del POT. Este esquema, no solo promueve la protección y conservación de los ecosistemas estratégicos, sino que también genera beneficios directos para las comunidades locales, incentivando su participación en la protección de la biodiversidad del territorio.

2. ANTECEDENTES NORMATIVOS

El esquema de Pago por Servicios Ambientales (PSA) fue introducido en Colombia como una herramienta clave para la protección y conservación del recurso hídrico. El Artículo 111 de la Ley 99 de 1993 establece un marco legal robusto y provee recursos financieros para el manejo sostenible de las cuencas hidrográficas que abastecen los sistemas de acueducto (Congreso de Colombia, 1993).

Posteriormente, el Decreto 1076 de 2015 organizó las disposiciones ambientales en un compendio normativo que promueve la sostenibilidad hídrica mediante incentivos económicos y mecanismos de financiación en áreas prioritarias, asegurando la protección de los recursos hídricos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

El Decreto 870 de 2017 marcó un avance significativo al integrar el PSA en el contexto del Acuerdo de Paz firmado en 2016. Este decreto busca tanto la conservación ambiental como el desarrollo rural integral, promoviendo alternativas económicas para las comunidades de



territorios afectados por el conflicto armado. Así, el PSA se vincula con los principios de justicia transicional y una paz estable y duradera (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

En Medellín, el PSA ha evolucionado como un instrumento estratégico para fomentar la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales. El Decreto Municipal 1910 de 2016 estableció la reglamentación inicial para su implementación (Alcaldía de Medellín, 2016). Este fue actualizado por el Decreto Municipal 602 de 2018, que introdujo ajustes técnicos y administrativos al esquema. Finalmente, el Decreto Distrital 1114 de 2023 derogó ambas normas y consolidó la reglamentación del PSA, adoptando, entre otras disposiciones, las siguientes modalidades (Distrito de Medellín, 2023):

- Regulación y calidad hídrica
- Conservación de la biodiversidad
- Reducción y captura de Gases de Efecto Invernadero (GEI)
- Servicios culturales, espirituales y de recreación.

El Acuerdo Municipal 48 de 2014, que adopta el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Medellín, incorpora el PSA como un instrumento de financiación dentro del Sistema de Gestión para la Equidad Territorial. Este acuerdo reconoce al PSA como una herramienta para compensar la conservación y restauración de servicios ecosistémicos, estableciendo criterios claros para priorizar áreas estratégicas (Concejo de Medellín, 2014).

Por su parte, el Plan de Desarrollo Distrital 2024-2027 "Medellín Te Quiere" incluye el PSA desde dos enfoques: El primero lo visibiliza como un instrumento de financiación dentro del "Pilar 3. Creemos en la institucionalidad, en la seguridad y la convivencia ciudadana", en el Programa "Gestión del Plan de Ordenamiento Territorial y sus instrumentos". Este se define como un indicador: "Instrumentos de gestión del suelo modificados, ajustados e implementados" como responsabilidad del Departamento Administrativo de Planeación (Distrito de Medellín, 2024).

El segundo enfoque del Plan de Desarrollo lo presenta dentro del "Pilar 5. Creemos en la sostenibilidad ambiental y en el bienestar animal", en el Programa "Gestión de la biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos". Este se define como un indicador: "Áreas con esquema de Pago por Servicios Ambientales implementado" como responsabilidad de la Secretaría de Medio Ambiente (Distrito de Medellín, 2024).

Adicionalmente, Medellín cuenta con diversas políticas ambientales que fortalecen los objetivos del PSA:

- Acuerdo 10 de 2014 (Concejo de Medellín 2014): adopta y reglamenta la Política de Biodiversidad de Medellín. En su artículo octavo, propone las siguientes líneas estratégicas orientadoras:



- Conservación y gestión de la biodiversidad
 - Valoración y gestión integral de los servicios ecosistémicos
 - Gestión de la información y el conocimiento
 - Educación ambiental y apropiación social
- Acuerdo 41 de 2015 (Concejo de Medellín, 2015): Institucionaliza el programa “Corredores Ecológicos para Avifauna”, promoviendo la protección de entornos naturales que soportan la vida de las aves silvestres en la ciudad.
 - Plan de Renaturalización de Medellín: Orientado a la renaturalización de la ciudad mediante soluciones basadas en la naturaleza, con metas definidas en el Plan de Desarrollo Distrital 2024-2027.

En la Tabla 1 se presenta el resumen normativo del PSA y de las políticas ambientales en Colombia.

Tabla 1. Resumen normativo

NORMA	DESCRIPCIÓN
Constitución Política	Establece en el artículo 79 el derecho a un ambiente sano y el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente.
Ley 99 de 1993	En su artículo 111, establece que un porcentaje mínimo del 1% de los ingresos de los municipios debe destinarse a la conservación de áreas estratégicas, base para PSA.
Ley 1450 de 2011 Art. 210	Modifica el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 para enfatizar en la adquisición y mantenimiento de áreas estratégicas hídricas.
Decreto 953 de 2013	Reglamenta el uso de recursos provenientes del 1% de los ingresos municipales para PSA en áreas estratégicas de recursos hídricos. Este decreto quedó incorporado en el Decreto 1076 de 2015.
Acuerdo Municipal No. 48 de 2014 POT	Los artículos 527 y 528 definen el PSA como un mecanismo de incentivo para la conservación de servicios ecosistémicos, regulando áreas estratégicas, incluidos servicios hidrológicos y biodiversidad.
Acuerdo 10 de 2014	Adopta y reglamenta la Política de Biodiversidad de Medellín.
Acuerdo 41 de 2015	Institucionaliza el programa “Corredores Ecológicos para Avifauna”
Decreto único reglamentario 1076 de 2015	Compila normativas ambientales e incluye el marco para la implementación de PSA en áreas de interés ambiental y estratégico.
Decreto Municipal 1910 de 2016	Reglamenta los PSA en Medellín, principalmente para áreas estratégicas hídricas y conservación de biodiversidad.



NORMA	DESCRIPCIÓN
Decreto Ley 870 de 2017	Regula el PSA como incentivo económico para la conservación, restauración y manejo sostenible de áreas y ecosistemas estratégicos.
Decreto Municipal 0602 de 2018	Actualiza aspectos administrativos de los PSA en Medellín, ajustando procedimientos técnicos y financieros.
Decreto 1007 de 2018	Modifica el Decreto 1076 de 2015 para especificar los procedimientos del PSA en la conservación hídrica y restauración ecológica.
Ley 2320 de 2023	Modifica el artículo 111 de la Ley 99 de 1993, fortaleciendo los mecanismos para la conservación y recuperación de áreas estratégicas hídricas y ecosistémicas.
Decreto Distrital 1114 de 2023	Actualiza la normativa del PSA en Medellín y deroga decretos previos (1910 de 2016 y 0602 de 2018). Refuerza la implementación en áreas estratégicas y ecosistemas prioritarios.
Plan de Desarrollo Distrital 2024-2027	Enfatiza en el pilar de sostenibilidad ambiental y la conservación de ecosistemas estratégicos, con acciones alineadas a PSA para restauración y conservación de suelos forestales y biodiversidad.

Nota: Elaboración propia, 2024

3. ETAPAS DEL ESTUDIO

El estudio fue desarrollado por un equipo interdisciplinario, contratado por el Departamento Administrativo de Planeación (DAP), compuesto por profesionales en ingeniería ambiental, ingeniería forestal, biología, derecho y Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Considerando que la Secretaría de Medio Ambiente ha liderado la implementación de este incentivo en su modalidad de regulación y calidad hídrica, y continuará haciéndolo en la modalidad de conservación de la biodiversidad, se desarrollaron espacios de articulación entre el equipo interdisciplinario, el Departamento Administrativo de Planeación (DAP) y la Secretaría de Medio Ambiente de Medellín.

Estos encuentros tuvieron como propósito definir la metodología de trabajo, los insumos e información necesarios, así como los resultados y productos esperados. Además, se presentó, discutió y concertó la propuesta de criterios de priorización y su respectiva ponderación.

Adicionalmente, se realizaron reuniones con las autoridades ambientales Corantioquia, Cornare y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Estos espacios permitieron conocer referentes clave en la implementación de proyectos de PSA, así como estudios sobre biodiversidad, conectividad ecosistémica e instrumentos de manejo de las áreas protegidas del Distrito de Medellín.

En la Figura 1 se presentan las etapas para la definición y ponderación de los criterios de priorización para la implementación del PSA en la

modalidad de conservación de la biodiversidad. El desarrollo metodológico de cada etapa del estudio se expone en los respectivos capítulos.

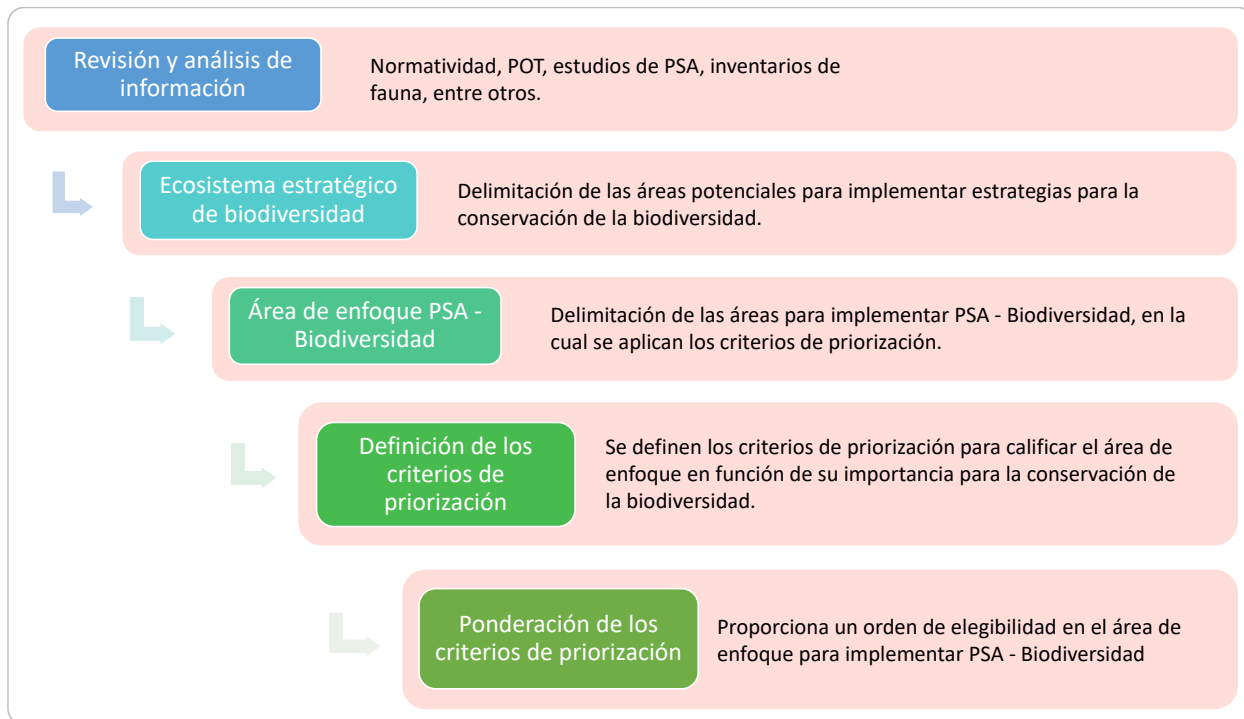


Figura 1. Etapas para la definición de criterios de priorización PSA – Biodiversidad

Nota: Elaboración propia

4. REVISIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se solicitó la información necesaria a las autoridades ambientales y entidades estatales, con especial énfasis en el Departamento Administrativo de Planeación (DAP) y la Secretaría de Medio Ambiente del Distrito de Medellín.

4.1. Información analizada

Para el desarrollo del presente estudio, se realizó el análisis de la información que se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2. Información analizada

INFORMACIÓN	ENTIDAD	OBSERVACIÓN
Acuerdo 48 de 2014 Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín	Distrito de Medellín	Análisis del documento y la información geográfica asociada



INFORMACIÓN	ENTIDAD	OBSERVACIÓN
Decreto 1114 de 2023	Distrito de Medellín	Decreto e información geográfica asociada
Reserva Forestal Protectora del Río Nare <ul style="list-style-type: none"> • Acuerdo 31 de 1970 • Acuerdo 243 de 2010 • Plan de Manejo RFP Río Nare, 2010 	Cornare	Análisis del Plan de Manejo y la información geográfica asociada
Distrito Regional de Manejo Integrado Divisoria Valle de Aburrá - Río Cauca <ul style="list-style-type: none"> • Acuerdo 670 de 2023 • Actualización Plan de Manejo del DRMI – DVARC, 2023 	Corantioquia	Análisis del Plan de Manejo y la información geográfica asociada
Esquema de conectividades ecosistémicas, 2023	Corantioquia	Análisis del documento
Esquema de conectividades ecosistémicas con enfoque diferencial, 2022	Corantioquia	Análisis del documento
Análisis de la conectividad ecológica funcional y estructural en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2020	Área Metropolitana del Valle de Aburrá	Análisis del documento y la información geográfica asociada
Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación (MRV) en biodiversidad y servicios ecosistémicos, 2023	Área Metropolitana del Valle de Aburrá	Análisis del documento y la información geográfica asociada
Corredores ecológicos, 2024	Secretaría de Medio Ambiente – DAP	Identificación de corredores ecológicos en el marco de la reglamentación del Acuerdo 41 de 2015 Escala: 1:10.000
Reservas Naturales de la Sociedad Civil	Secretaría de Medio Ambiente de Medellín	Información geográfica Escala: 1:10.000
Predios adquiridos para protección de cuencas abastecedoras	Secretaría de Medio Ambiente de Medellín	Información geográfica Escala: 1:5.000
Inventarios de fauna	Secretaría de Medio Ambiente de Medellín	Información geográfica
Actualización del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Aburrá.	Distrito de Medellín	Mapa de coberturas de la tierra y usos del suelo Escala: 1:25.000
Lista Roja de Ecosistemas	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza	Información geográfica Escala: 1:100.000



INFORMACIÓN	ENTIDAD	OBSERVACIÓN
Capa de división predial	Distrito de Medellín	Información geográfica Escala ámbito rural: 1:5.000 Escala ámbito urbano: 1:2.000

Nota: Elaboración propia, 2024

La información analizada para sustentar el presente estudio proviene, en su mayoría, del Departamento Administrativo de Planeación y la Secretaría de Medio Ambiente del Distrito de Medellín. Estas dependencias aportaron insumos cartográficos del distrito, como el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), la identificación de corredores ecológicos en el marco de la reglamentación del Acuerdo 41 de 2015, entre otros insumos relevantes. Además, se realizó un análisis detallado de la normatividad vigente, que sirvió como base para garantizar que los criterios y metodologías empleados cumplieran con los marcos legales aplicables.

Adicionalmente, se recopilaron insumos de las autoridades ambientales Corantioquia, Cornare y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, incluyendo los Planes de Manejo de las áreas protegidas y los estudios que respaldan los sistemas de conectividad ecosistémica desarrollados por cada entidad.

Esta información fue revisada y analizada exhaustivamente por el equipo interdisciplinario del estudio. Aunque no toda fue utilizada directamente, resultó fundamental para consolidar el conocimiento del territorio en términos de biodiversidad.

4.2. Soporte cartográfico para la priorización de áreas

Tras un proceso de depuración y análisis, se identificó la información necesaria para delimitar tanto el ecosistema estratégico de biodiversidad como el área de enfoque. Este proceso también sirvió de base para definir los criterios de priorización y sus respectivas variables.

A continuación, se presenta el listado de la cartografía utilizada, cuya aplicación se detalla a lo largo del documento, según el desarrollo de cada capítulo.

4.2.1. Decreto 1114 de 2023

El Decreto 1114 de 2023, que actualiza la reglamentación del PSA en sus diversas modalidades, incluye el "Anexo 1. Áreas y ecosistemas de importancia estratégica". Este anexo incluye el mapa que se presenta en la Figura 2 y contiene las "áreas y ecosistemas de importancia estratégica para la implementación de Pago por Servicios Ambientales Hídricos" con una extensión de 9.640 ha y las "áreas y ecosistemas de importancia estratégica para la implementación de otras modalidades de PSA" con una extensión de 28.345 ha. Estas áreas representan un insumo clave para la delimitación del ecosistema estratégico de biodiversidad y el área de enfoque.

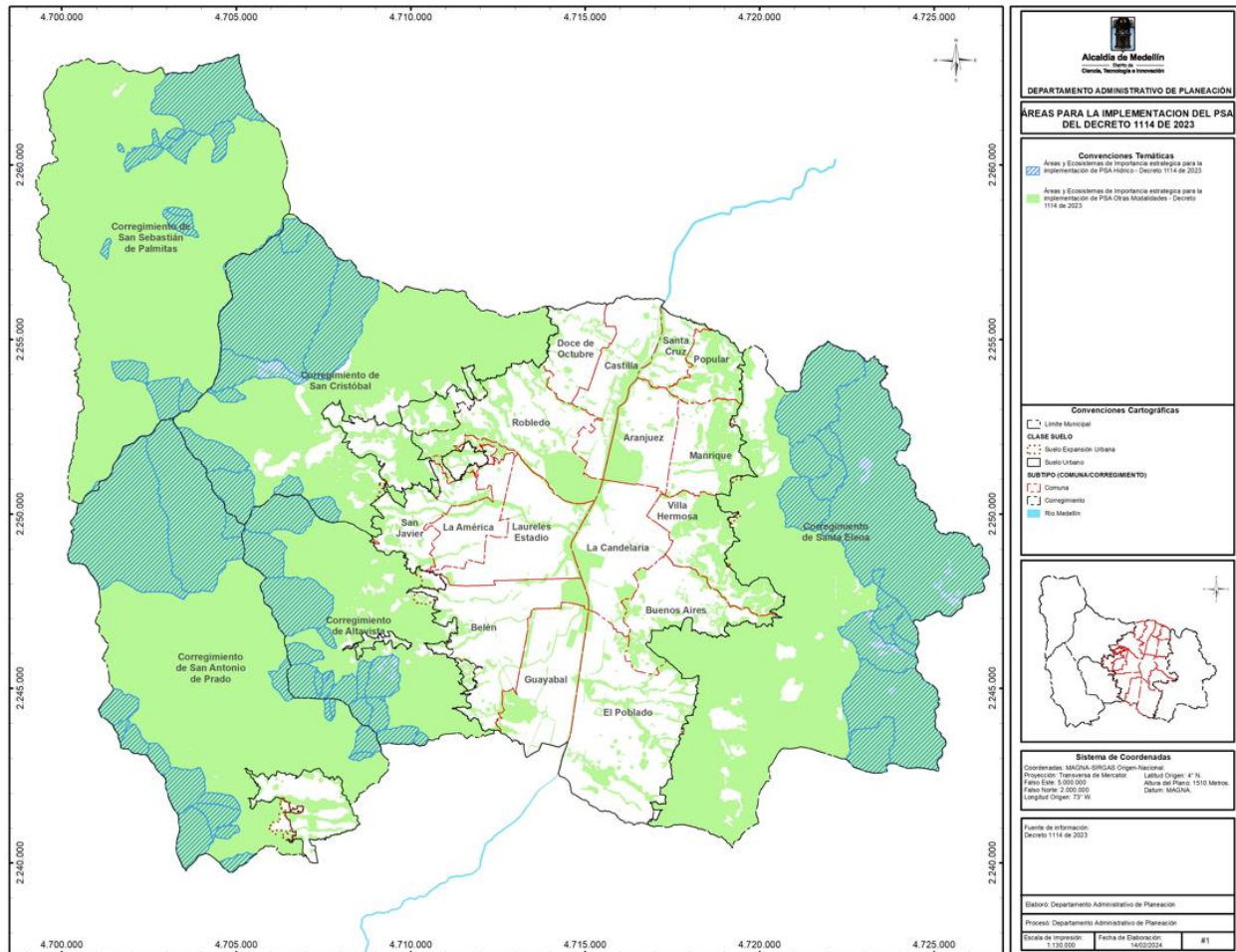


Figura 2. Áreas y ecosistemas de importancia estratégica Decreto 1114 de 2023.

Fuente: Decreto 1114 de 2023, Distrito de Medellín.

4.2.2. Áreas protegidas

Dentro del distrito de Medellín, se pueden identificar varias áreas protegidas a nivel nacional, regional y local. Estas áreas, en particular, desempeñan un papel clave en la definición del ecosistema estratégico de biodiversidad y del área de enfoque, ya que han sido declaradas con el propósito de proteger ecosistemas específicos.

- **Distrito Regional de Manejo Integrado Divisoria Valle de Aburrá - Río Cauca**

Esta área se encuentra ubicada en la ladera occidental del Valle de Aburrá, en la vertiente occidental de la Cordillera Central, entre los valles del río Medellín y el cañón del río Cauca. A través del Acuerdo 670 de 2023, se actualiza el Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo



Integrado Divisoria Valle de Aburrá - Río Cauca, el cual establece las Zonas de Preservación, Restauración, Uso Sostenible y Uso Público (Corantioquia, 2023). Ver Figura 3.

- **Zona Forestal Protectora del Río Nare**

Esta área protegida, ubicada en el costado oriental del distrito de Medellín, fue declarada mediante el Acuerdo 31 de 1970 (Inderena, 1970). Posteriormente, mediante la Resolución 1510 de 2010, se redelimita la Zona Forestal Protectora (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

De acuerdo con el Plan de Manejo de la Zona Forestal Protectora del Río Nare, se establecen las Zonas de Preservación, Restauración y de Uso Sostenible (Cornare, Corantioquia, 2010). Ver Figura 3.

En la Figura 3 se detalla la zonificación de las áreas protegidas DRMI Divisoria Valle de Aburrá Río Cauca y ZFP Río Nare.

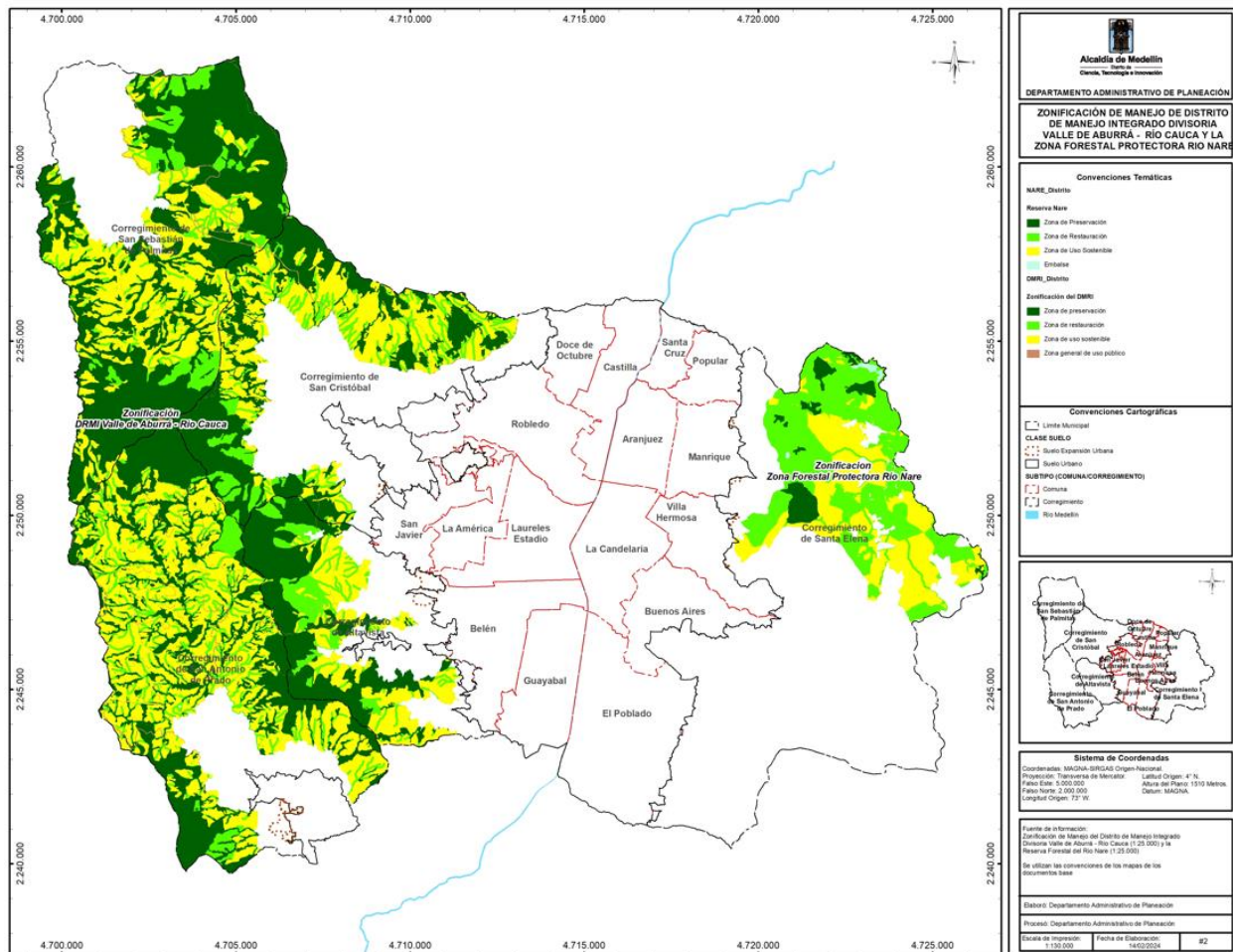


Figura 3. DRMI Divisoria Valle de Aburrá Río Cauca y ZFP Río Nare



Nota: Elaboración propia con base en los Planes de Manejo del DMRI (2023) y ZFP Nare (2010)

- **Áreas Protegidas Metropolitanas**

Dentro del distrito de Medellín se encuentran tres áreas protegidas de carácter metropolitano: el Área de Recreación Cerro Nutibara, el Parque Natural Regional Cerro El Volador y el Área de Recreación Cerro La Asomadera, como se presenta en la Figura 4. estas áreas están orientadas a contribuir a la conservación de los ecosistemas urbanos y en términos de conservación de la biodiversidad, adquieren una mayor relevancia, ya que proporcionan hábitats esenciales para la fauna y la flora (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2018).

- **Reservas Naturales de la Sociedad Civil**

Según el artículo 109 de la Ley 99 de 1993, las Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC) se definen como "la parte o el todo del área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de sustentabilidad en el uso de los recursos naturales, cuyas actividades y usos se establecerán de acuerdo a reglamentación, con la participación de las organizaciones sin ánimo de lucro de carácter ambiental". Actualmente, en el distrito de Medellín se encuentran cinco Reservas Naturales de la Sociedad Civil, tal como se ilustra en la Figura 4.

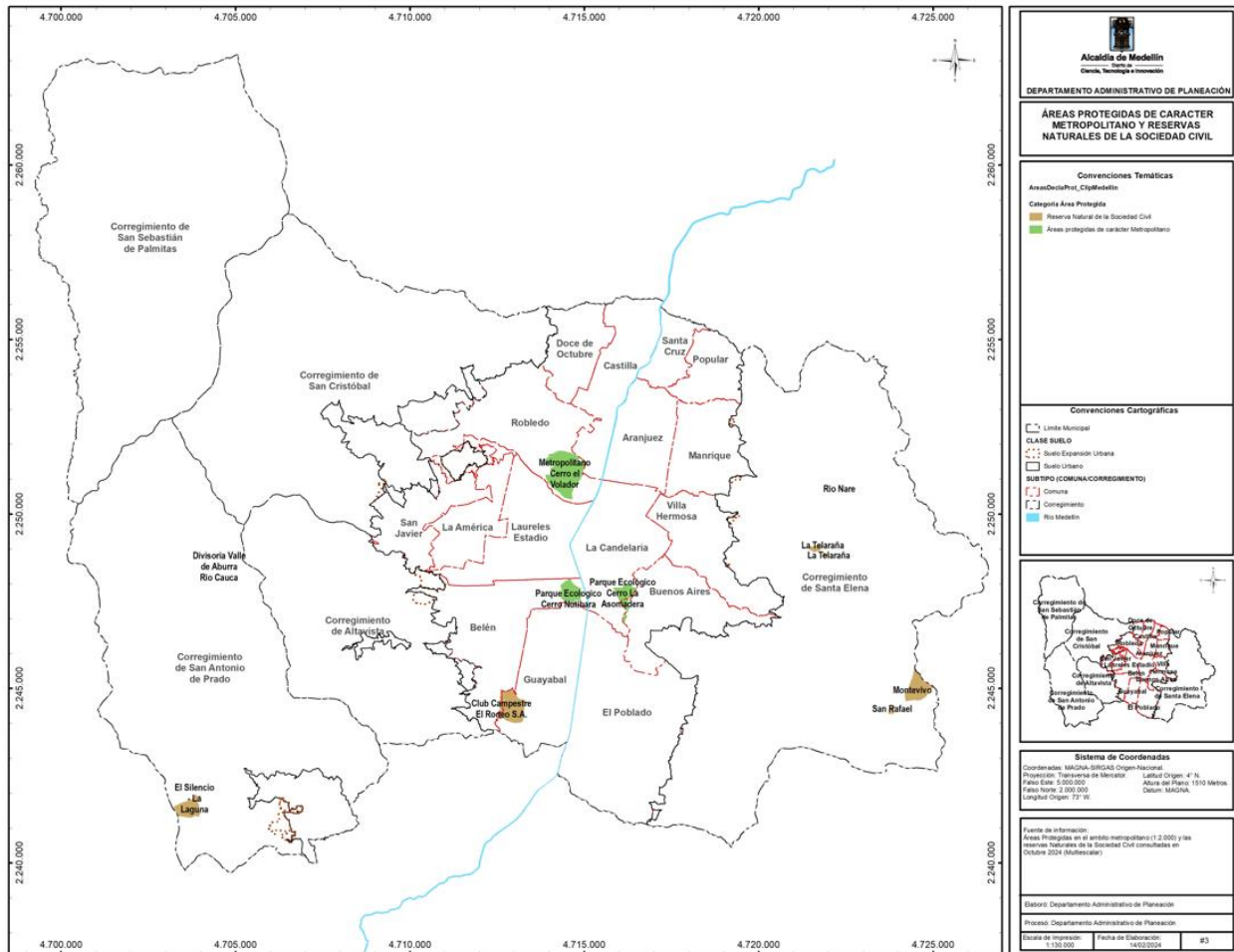


Figura 4. Áreas protegidas de carácter metropolitano y Reservas Naturales de la Sociedad Civil

Nota: Elaboración propia con base en información suministrada por la Secretaría de Medio Ambiente de Medellín, 2024

4.2.3. Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín

El Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín identifica aspectos fundamentales para definir tanto el ecosistema estratégico de biodiversidad como el área de enfoque. Estas variables, representadas en la Figura 5, incluyen componentes de la Estructura Ecológica Principal (EEP), tales como: cadenas montañosas estructurantes que conforman el Sistema Orográfico, la Red de Conectividad Ecológica y las áreas protegidas del distrito (DRMI Divisoria Río Aburrá - Río Cauca, ZFP Río Nare y áreas protegidas metropolitanas) (Concejo de Medellín, 2014).

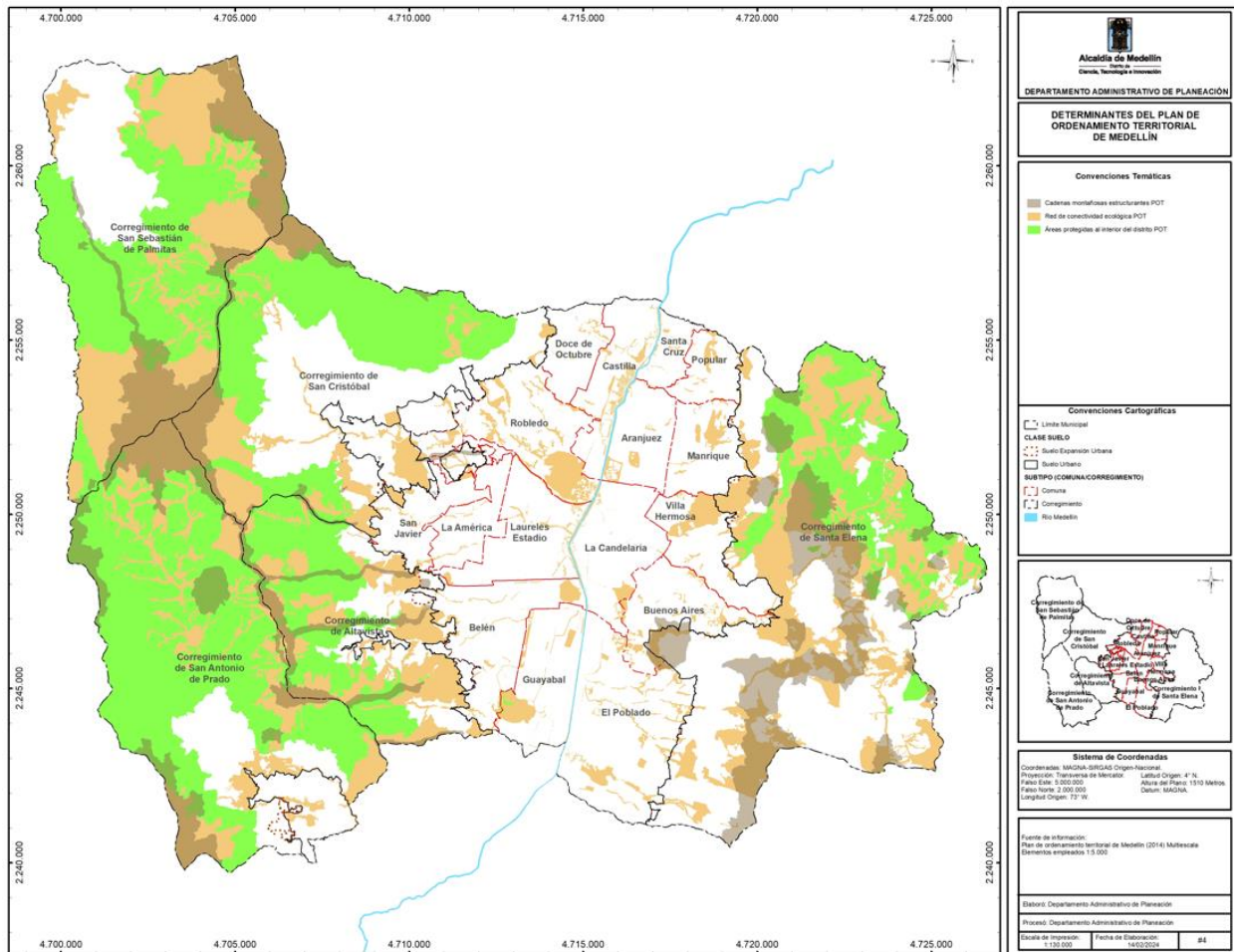


Figura 5. Determinantes del Plan de Ordenamiento Territorial

Nota: Elaboración propia con base en el Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín, Acuerdo 48 de 2014

4.2.4. Corredores ecológicos

Actualmente, la Secretaría de Medio Ambiente, en conjunto con el Departamento Administrativo de Planeación, se encuentra trabajando en la identificación de corredores ecológicos en el marco de la reglamentación del Acuerdo 41 de 2015.

Dichos corredores fueron definidos, teniendo en cuenta:

- La Estructura Ecológica Principal y Complementaria del POT
- La red de conectividad ecológica del POT
- El modelo de conectividad funcional desarrollado en el estudio “Análisis de la conectividad ecológica funcional y estructural en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá” (Universidad Nacional de Colombia y Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2020), referido en la Tabla 2.



- Cuencas de orden cero

A partir de los espacios de cocreación entre las dependencias, se definió la utilización de este insumo que es esencial, tanto para la determinación del ecosistema estratégico de biodiversidad y área de enfoque, como para la definición y calificación de los criterios de priorización. Ver Figura 6.

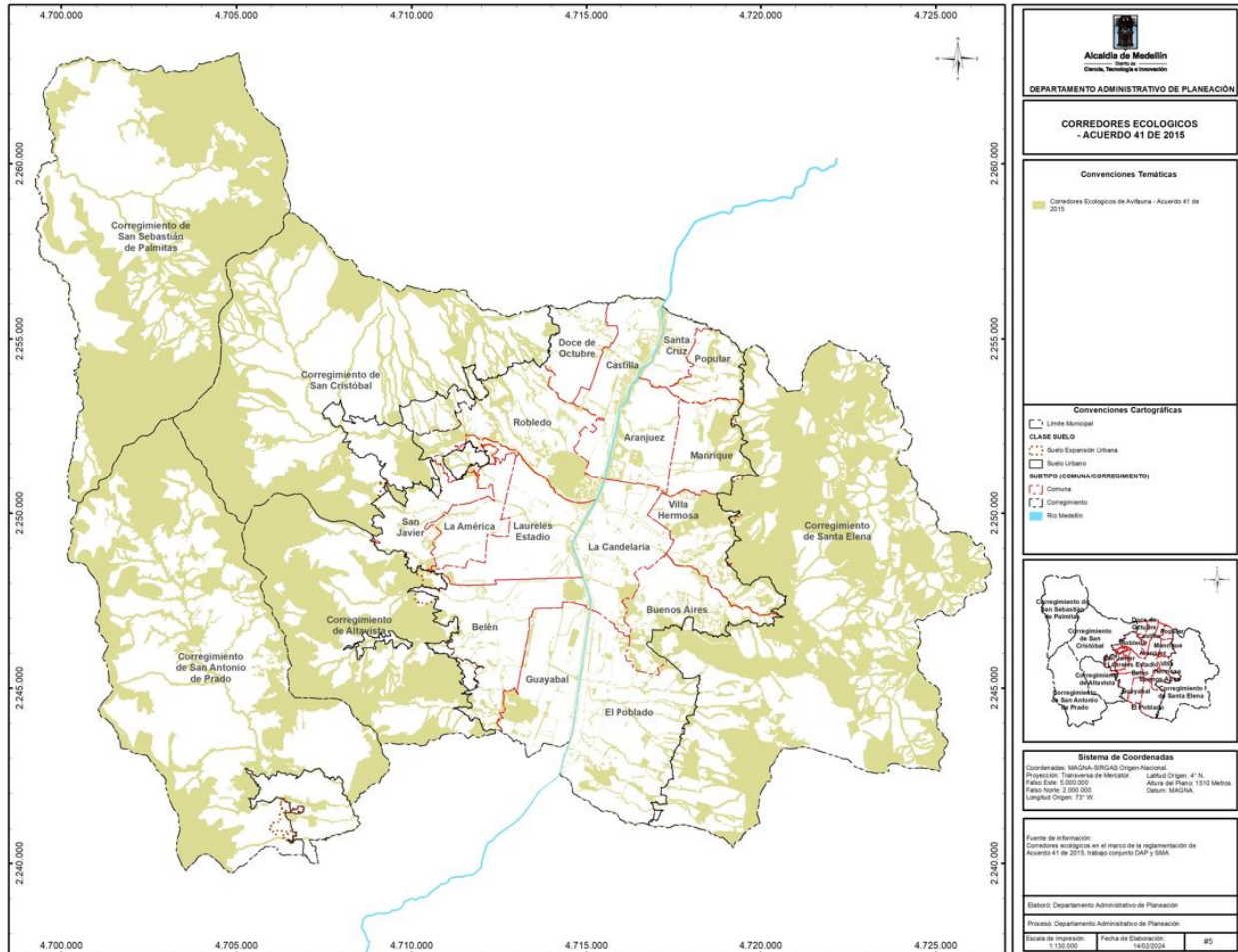


Figura 6. Identificación de corredores ecológicos en el marco de la reglamentación de Acuerdo 41 de 2015, trabajo conjunto DAP y SMA

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente - DAP, 2024

4.2.5. Predios adquiridos para protección de cuencas abastecedoras

Una de las estrategias de gestión de los ecosistemas estratégicos del distrito de Medellín, es la adquisición de predios para protección de cuencas abastecedoras de agua por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y se presentan en la Figura 7.

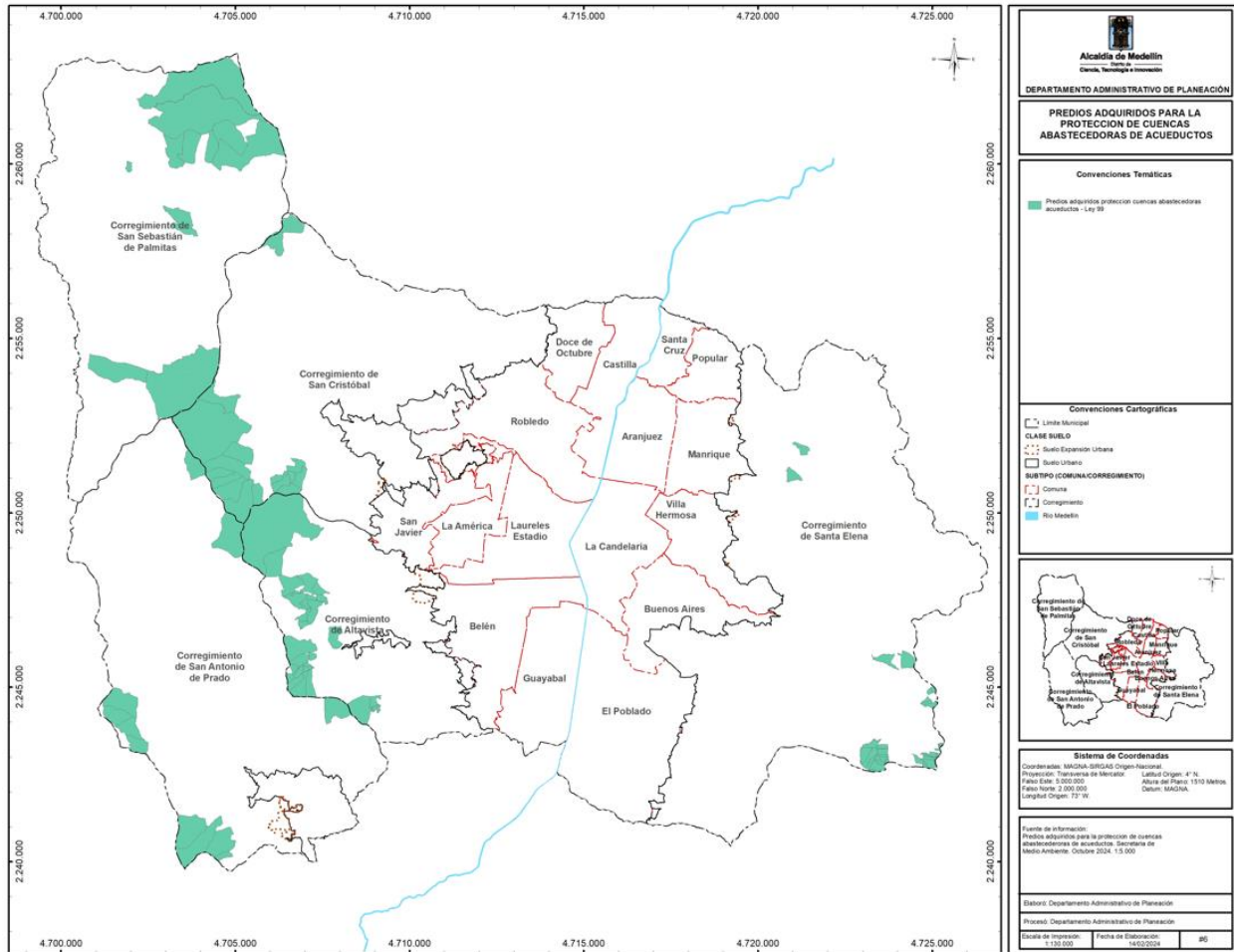


Figura 7. Mapa de los predios adquiridos para protección de cuencas abastecedoras

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente, 2024

4.2.6. Ecoparques

De acuerdo con el Plan de Ordenamiento Territorial de Medellín, los ecoparques se definen como “espacio público constituido por elementos propios de la naturaleza donde se pretende mantener la biodiversidad, conservación y restauración del ecosistema, por tanto, el acceso y disfrute público de sus valores naturales está condicionado a la recreación pasiva, contemplación, ocio y encuentro ciudadano”. (Concejo de Medellín, 2014). Ver Figura 8.

Los ecoparques hacen parte del subsistema de espacio público de esparcimiento y el encuentro del POT y están clasificados como:

- Ecoparque de Cerros y otros elementos del sistema orográfico
- Ecoparque de Quebrada y otros cuerpos de agua
- Ecoparque para la mitigación del riesgo



- Ecoparque de borde

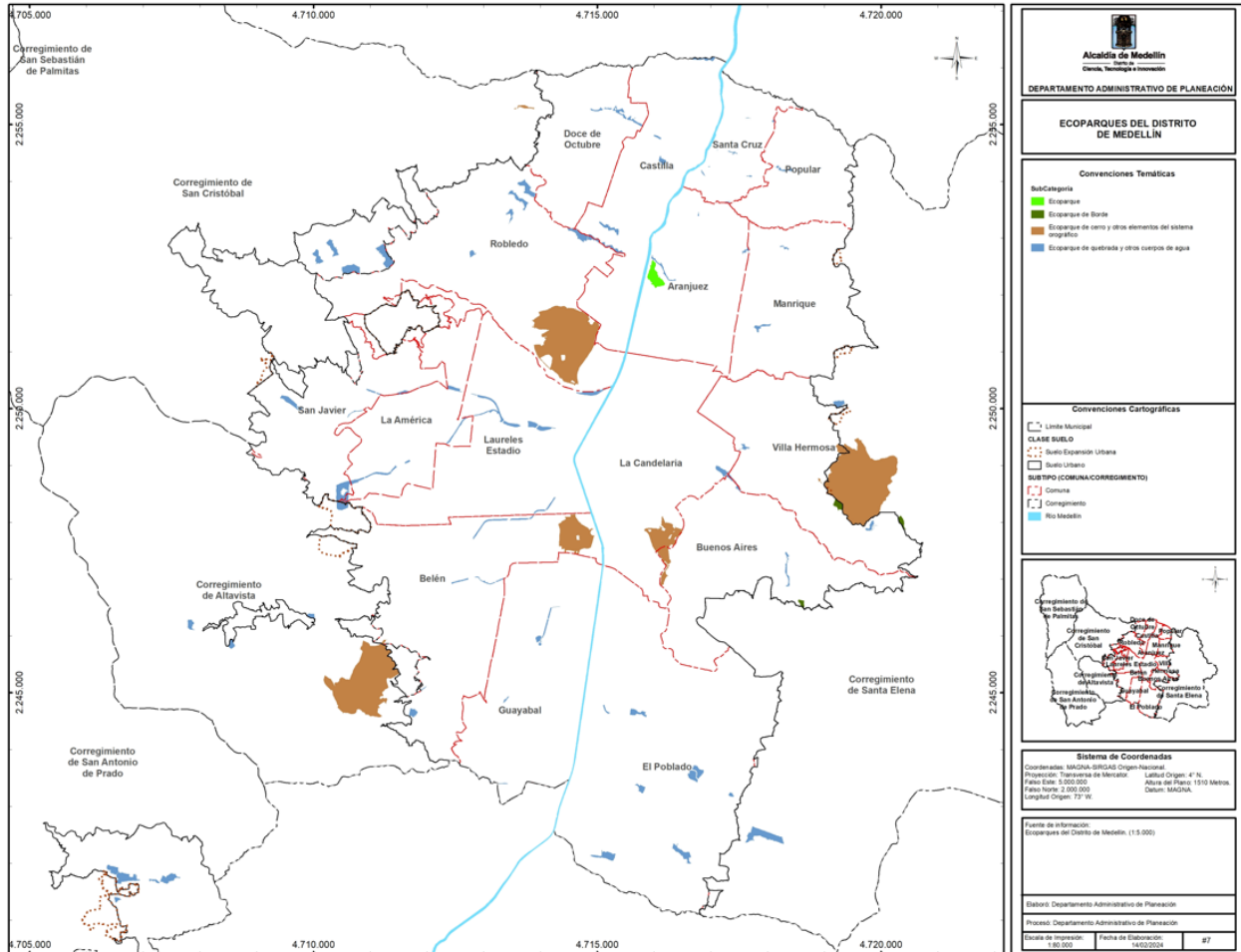


Figura 8. Mapa ecoparques

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente, 2024

4.2.7. Coberturas de la tierra

Para la definición y calificación de los criterios de priorización, es esencial el insumo presentado en la Figura 9, que corresponde al mapa de coberturas de la tierra, producto de la actualización del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Aburrá, basado en la metodología de clasificación de coberturas del suelo de Corine Land Cover, hasta el nivel 3 de detalle. (Municipio de Medellín, 2020).

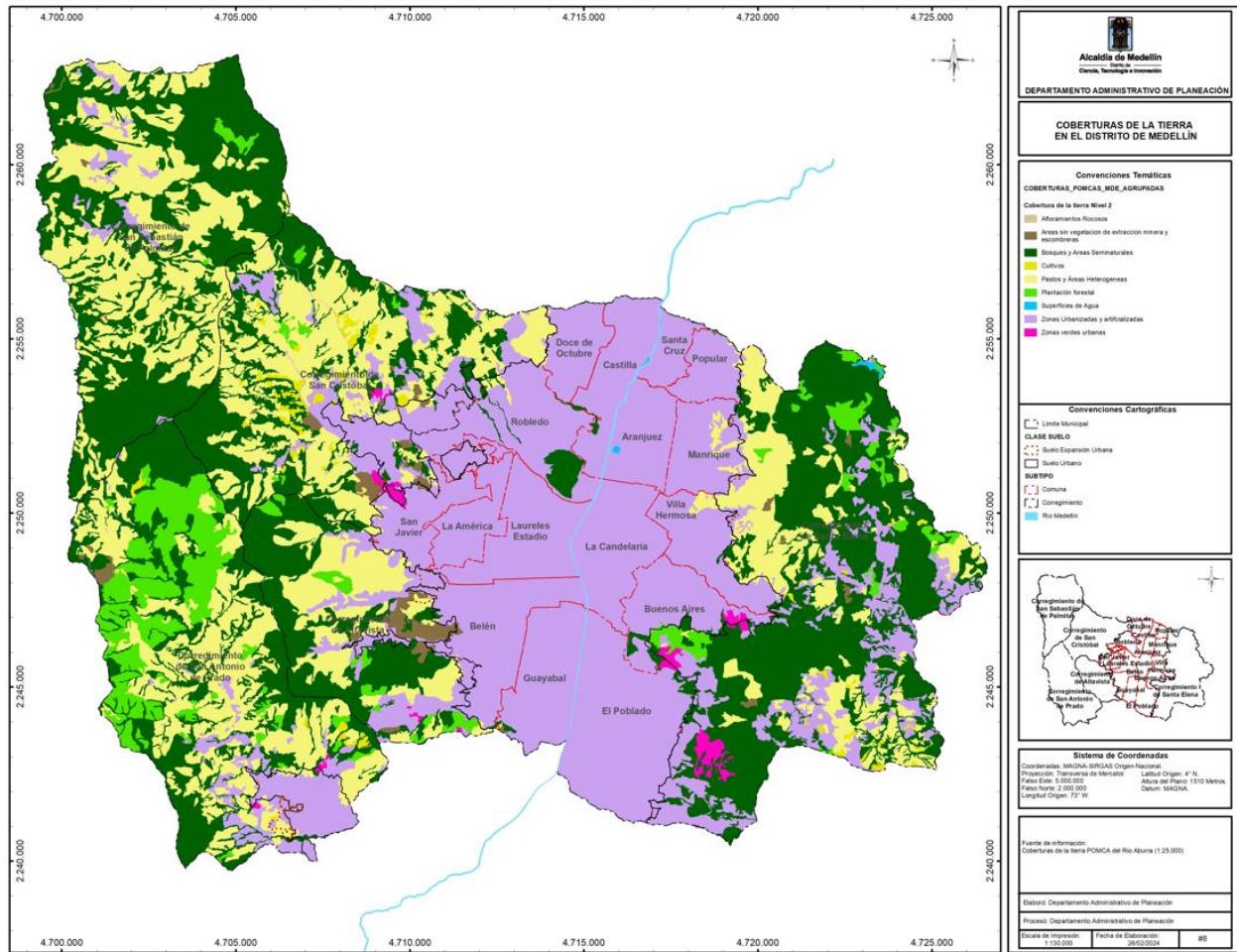


Figura 9. Mapa de coberturas de la tierra

Fuente: Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Aburrá, 2018

4.2.8. Lista Roja de Ecosistemas de la UICN

Para la definición y calificación del Criterio 3. Protección de hábitats críticos, se utilizó la Lista Roja de Ecosistemas (LRE) de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Este insumo, que se presenta en la Figura 10, permite evaluar el grado de amenaza de un ecosistema en función de las especies reportadas, la resiliencia del ecosistema y el grado de degradación, ya sea natural o antrópica (Bland et al., 2017).

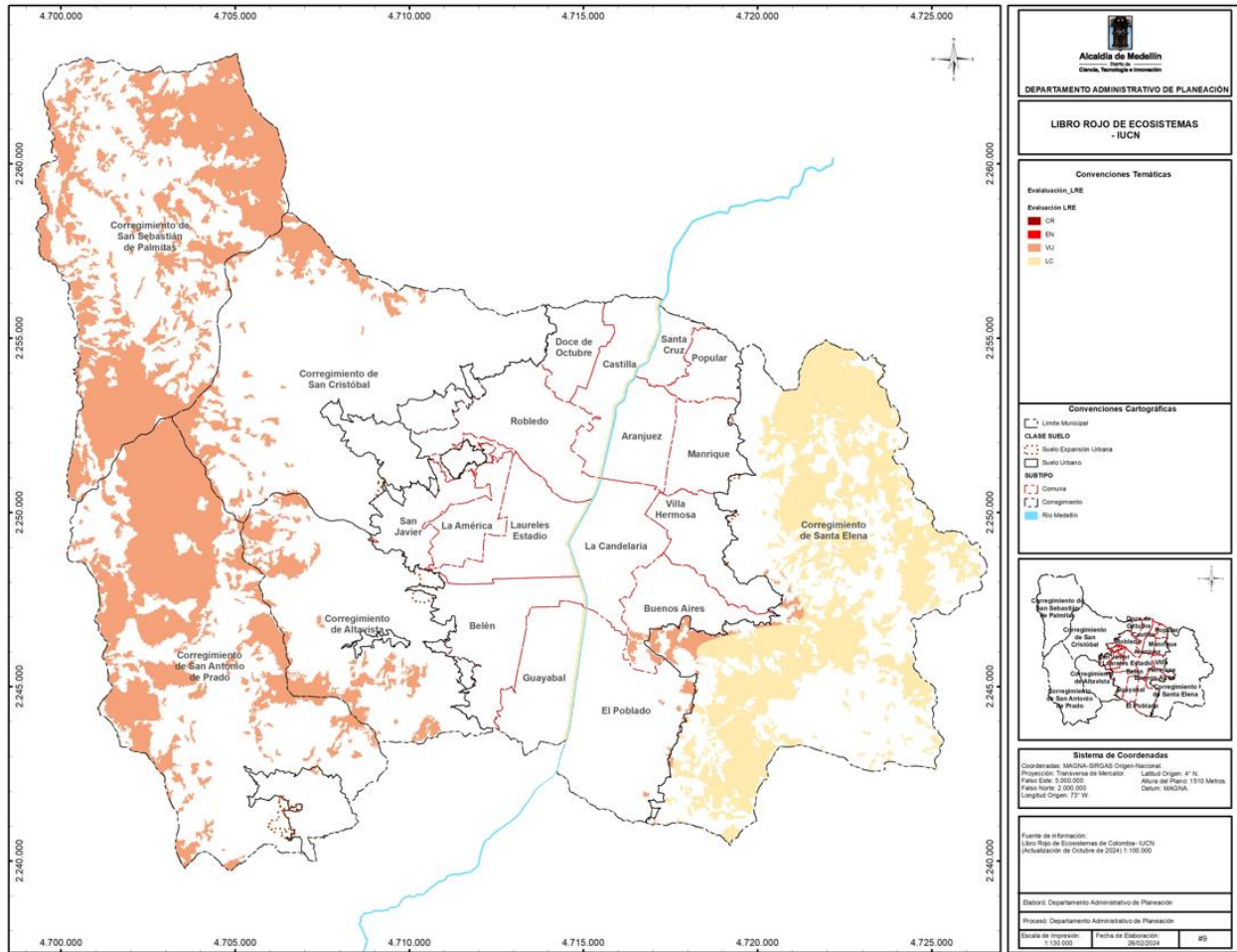


Figura 10. Lista Roja de Ecosistemas de la UICN

Fuente: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2024

4.2.9. División predial Distrito de Medellín

En la Figura 11, se presenta el mapa de división predial del Distrito de Medellín. Este insumo cartográfico, proveniente del Portal Geomedellín y actualizado de manera continua, fue fundamental para la definición y calificación del Criterio 4: Grado de amenaza de los ecosistemas naturales por presión antrópica.

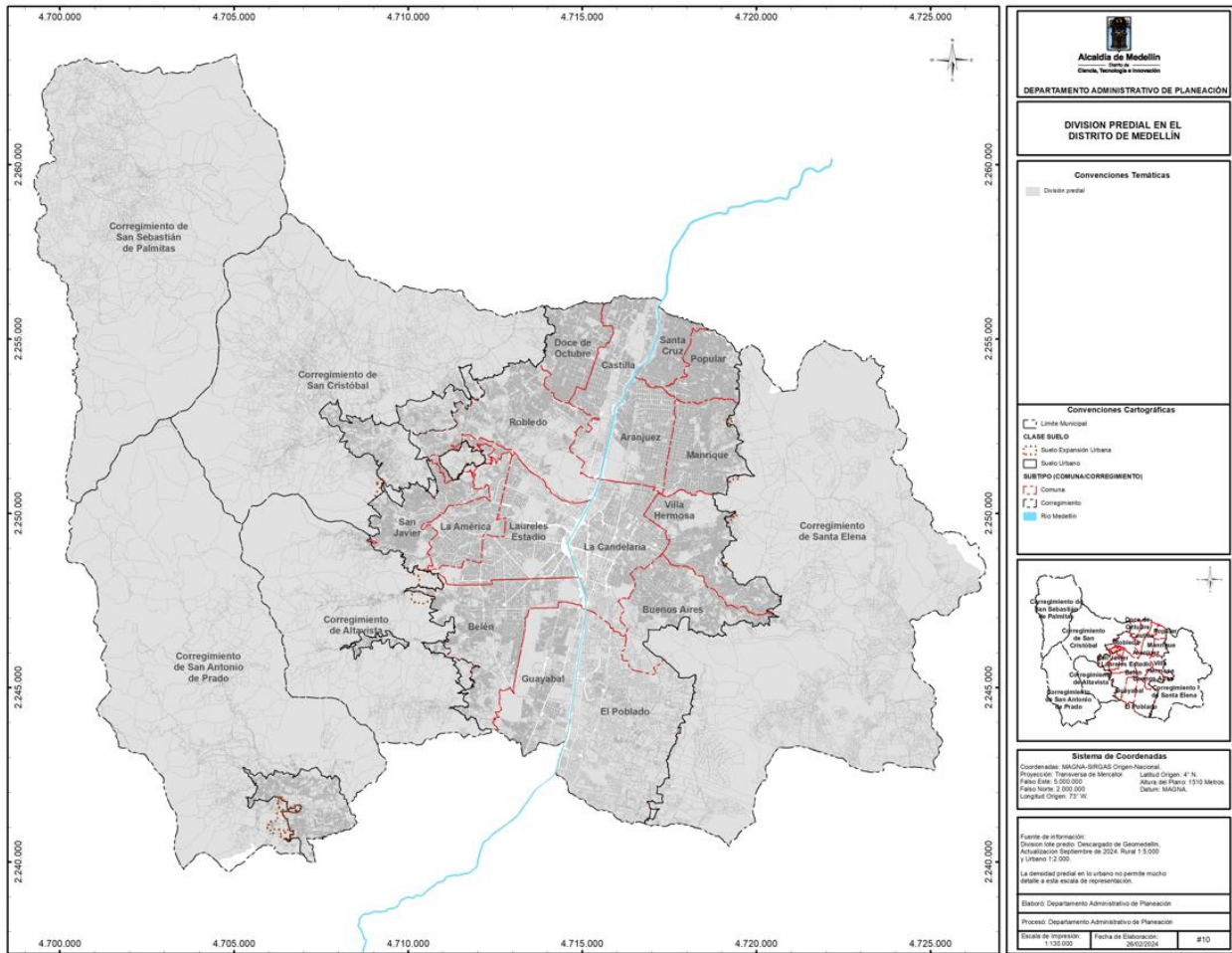


Figura 11. Mapa de división predial del Distrito de Medellín

Fuente: Portal Geomedellín, 2024

5. ECOSISTEMA ESTRATÉGICO DE BIODIVERSIDAD

El ecosistema estratégico de biodiversidad identifica las áreas que, por su alto valor de conservación, complejidad estructural, ubicación en el territorio y conectividad ecosistémica, son consideradas fundamentales para la biodiversidad en el Distrito de Medellín.

Estas áreas también representan zonas potenciales para implementar diversas estrategias de gestión orientadas a la conservación de la biodiversidad en el distrito. Entre estas estrategias, que pueden ser ejecutadas por entidades como el Distrito de Medellín, Corantioquia y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, se incluyen: la adquisición de predios para la protección de ecosistemas estratégicos, la implementación del Pago por Servicios Ambientales (PSA) en sus diversas modalidades, y otras medidas contempladas en instrumentos de planificación y manejo ambiental aplicables al territorio.



Para la determinación del ecosistema estratégico de biodiversidad, resulta crucial considerar el Decreto 1114 de 2023. Según su artículo 5:

"Las áreas y ecosistemas estratégicos para la implementación de los Pagos por Servicios Ambientales corresponden a: aquellos identificados en el Registro Único de Ecosistemas y Áreas Ambientales (REAA) o en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP), a los determinados como Estructura Ecológica Principal en el Acuerdo Municipal 48 de 2014, o la norma que lo complemente, modifique o sustituya, y todas aquellas priorizadas por la Secretaría de Medio Ambiente, de importancia estratégica para la preservación, restauración y prestación de servicios ambientales" (Distrito de Medellín, 2023).

Siguiendo estas directrices, el equipo interdisciplinario del estudio propone que la composición del ecosistema estratégico de biodiversidad debe incluir los siguientes elementos:

- **Áreas protegidas**

Se refiere a las zonas descritas en el numeral 4.2.2 Áreas protegidas, que hacen parte de las áreas identificadas en el REAA o RUNAP:

- Distrito Regional de Manejo Integrado Divisoria Valle de Aburrá - Río Cauca
- Zona Forestal Protectora del Río Nare
- Áreas protegidas metropolitanas
- Reservas Naturales de la Sociedad Civil

- **Plan de Ordenamiento Territorial (POT) - Cadenas montañosas del sistema orográfico**

El Plan de Ordenamiento Territorial (POT), en su artículo 20, clasifica la Estructura Ecológica y establece que los siguientes elementos están asociados al servicio ecosistémico de preservación de la biodiversidad:

- Distrito Regional de Manejo Integrado Divisoria Valle de Aburrá - Río Cauca
- Zona Forestal Protectora del Río Nare
- Áreas protegidas de carácter metropolitano
- Reserva Natural de la Sociedad Civil Montevivo
- **Cadenas montañosas del sistema orográfico**
- Red de conectividad ecológica

Aunque muchos de estos elementos ya están incluidos en el REAA y el RUNAP, *las cadenas montañosas del sistema orográfico* se toman específicamente de la Estructura



Alcaldía de Medellín

Distrito de

Ciencia, Tecnología e Innovación

Ecológica Principal (EEP) para integrarlas en el ecosistema estratégico de biodiversidad. Asimismo, la red de conectividad ecológica del POT hace parte de los insumos que se emplean para definir los *Corredores ecológicos* como se mencionó en el numeral 4.2.4.

- **Corredores ecológicos**

Estas áreas son estratégicas porque representan los corredores ecológicos que conectan fragmentos de hábitats naturales, permitiendo que las especies de fauna encuentren refugio y recursos esenciales para su ciclo biológico. Por esta razón, se incorporan como parte del ecosistema estratégico de biodiversidad.

Como resultado de la integración de estos tres grupos de elementos, el ecosistema estratégico de biodiversidad abarca un total de 23.423,3 hectáreas dentro del Distrito de Medellín, distribuidas como se muestra en la Figura 12. De esta extensión, 20.913,7 hectáreas (89%) se encuentran en el ámbito rural, mientras que 2.509,6 hectáreas (11%) corresponden al ámbito urbano.



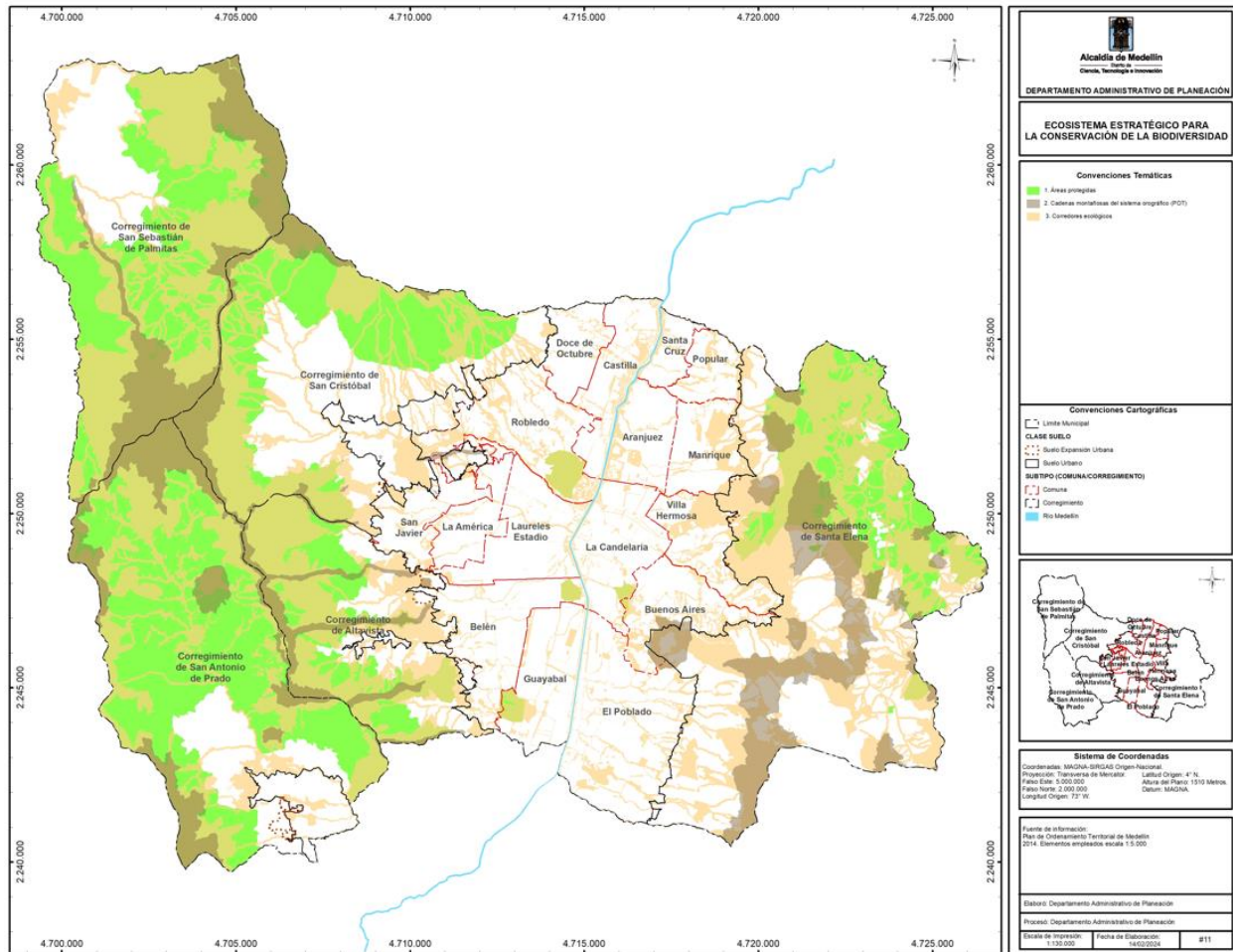


Figura 12. Ecosistema Estratégico de Biodiversidad

Nota: Elaboración propia, 2024

6. ÁREA DE ENFOQUE PSA BIODIVERSIDAD

A partir del ecosistema estratégico de biodiversidad definido en el Capítulo 5, se establece un área de enfoque en la cual se aplicarán los criterios de priorización para la implementación del Pago por Servicios Ambientales (PSA) en la modalidad de conservación de la biodiversidad.

Para delimitar el área de enfoque, se excluyen del ecosistema estratégico de biodiversidad aquellas zonas que ya cuentan con estrategias de gestión establecidas para su conservación. Estas áreas excluidas se refieren a los predios adquiridos por la Secretaría de Medio Ambiente para la protección de las cuencas abastecedoras de agua, así como los ecoparques y las áreas protegidas metropolitanas que son áreas públicas administradas por la Secretaría de Medio Ambiente.



Adicionalmente, se excluyen las áreas gestionadas bajo el esquema de PSA para la regulación y calidad hídrica, debido a que ya cuentan con una estrategia de gestión para su conservación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente.

Es importante señalar que los planes de manejo de las áreas protegidas, como la Divisoria Valle de Aburrá - Río Cauca y la Reserva Forestal Protectora del Río Nare, referenciados en la Tabla 2, indican que las estrategias de conservación en estas zonas, incluyendo el Pago por Servicios Ambientales, deben priorizarse en las áreas designadas como de “Preservación” y “Conservación”. Por esta razón, se excluyen del área de enfoque las zonas clasificadas como de “Uso Sostenible” y “Uso Público”.

Los insumos de las áreas excluidas del Área de Enfoque se detallan en el Capítulo 4.2 y se resumen en la Figura 13.

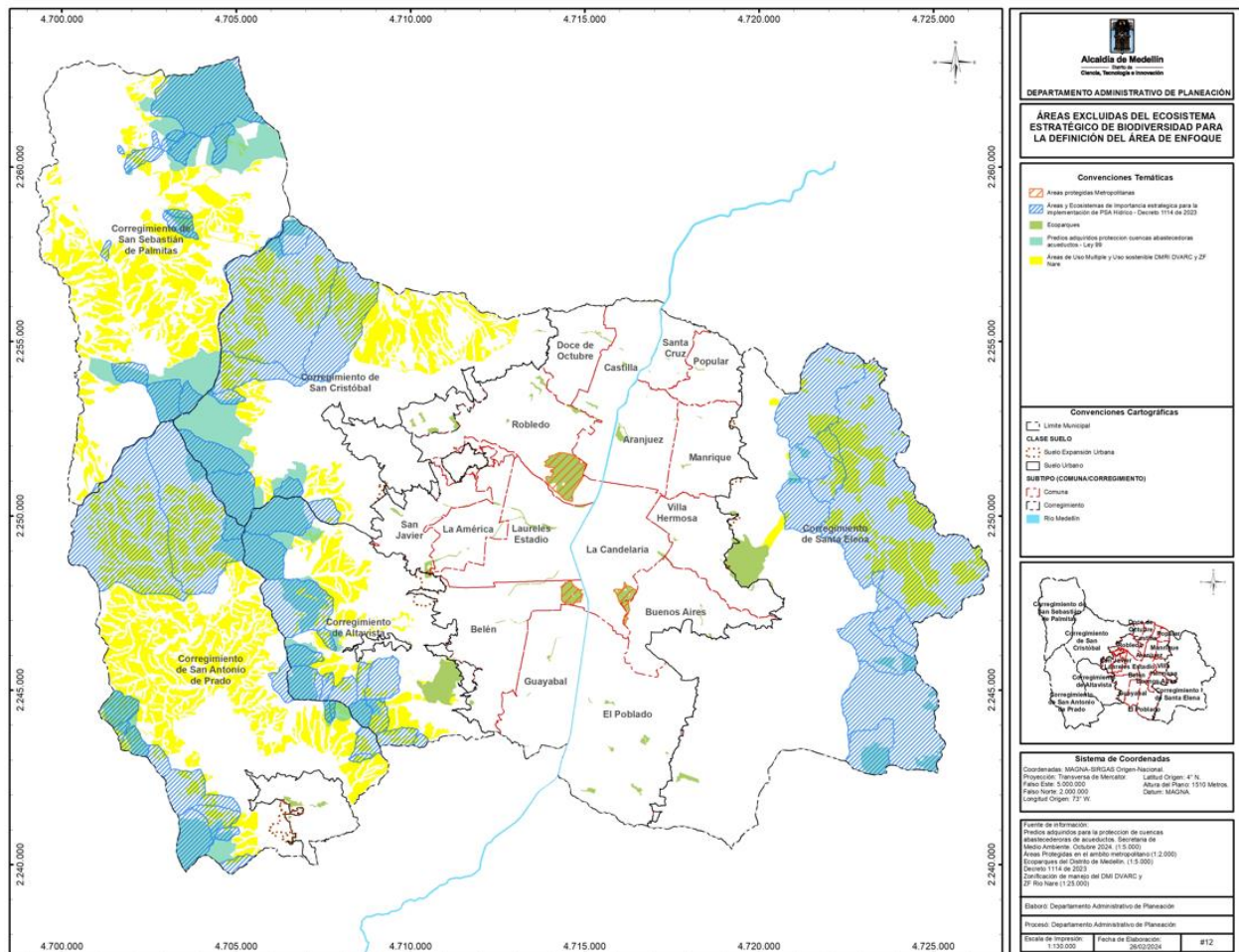




Figura 13. Áreas excluidas para la definición del área de enfoque

Nota: Elaboración propia, 2025

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, el área de enfoque abarca un total de 10.069 ha, y está conformada como se presenta en la Figura 14.

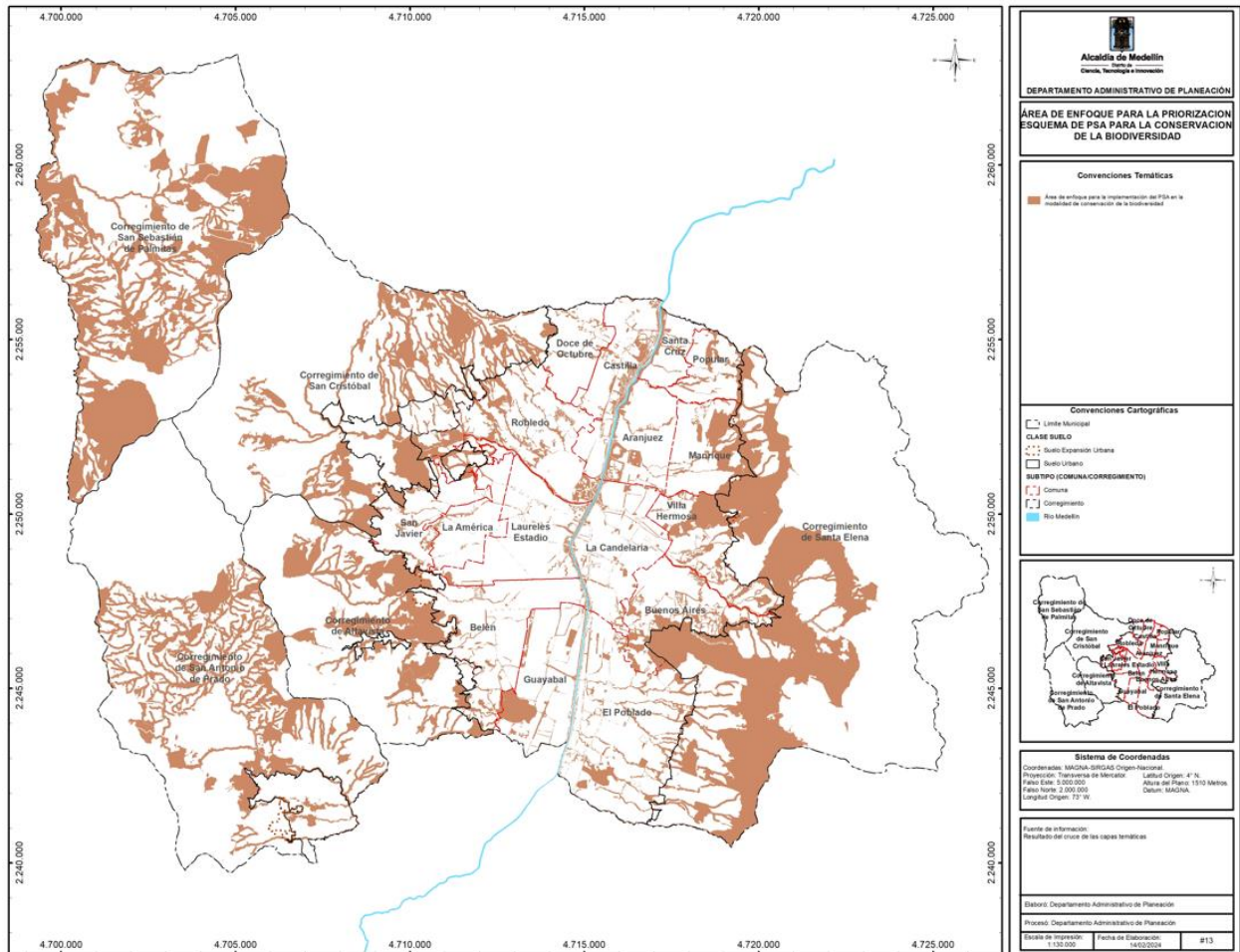


Figura 14. Área de enfoque para la implementación del PSA en la modalidad de conservación de la biodiversidad.

Nota: Elaboración propia, 2025

7. CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN

La biodiversidad biológica, en términos de especies, se refiere a la variedad y riqueza de los organismos vivos presentes en un área específica. Esta diversidad incluye no solo el número y la abundancia de las especies, sino también su distribución, así como las relaciones e interacciones ecológicas que sustentan los ecosistemas.



Su medición es esencial para evaluar el estado y la resiliencia de los ecosistemas, además de ser clave para entender qué estrategias de conservación podrían ser más efectivas (Begon, 2021).

En el contexto del distrito de Medellín, donde existe una marcada diferencia entre el paisaje urbano y rural, surgen retos diferenciados en la gestión de la biodiversidad. El 24% del territorio del distrito se encuentra en el ámbito urbano, lo que representa una barrera significativa para la biodiversidad debido a la pérdida de suelos y coberturas vegetales, ocasionada por la urbanización acelerada, la contaminación y la fragmentación de hábitats naturales. Por otro lado, el área rural, que abarca el 76% del territorio, también enfrenta afectaciones en el suelo y la vegetación, aunque las presiones que enfrenta son diferentes.

Los criterios establecidos buscan articular y comprender los retos y oportunidades asociados a la gestión de la biodiversidad en este contexto. Aunque el territorio no sea homogéneo, los factores ambientales, a pesar de sus diferencias, pueden ser abordados dentro de un marco de gestión común. Esto permite articular esfuerzos para prevenir la pérdida de biodiversidad y mitigar la degradación de los recursos ecosistémicos y de abastecimiento.

La gestión de la biodiversidad, en esencia, implica crear condiciones que permitan a las especies continuar con sus ciclos biológicos. Por esta razón, resulta fundamental establecer criterios que identifiquen, de manera prioritaria, las áreas más aptas para implementar estrategias de manejo efectivo de los recursos naturales. Estas estrategias, como el Pago por Servicios Ambientales en su modalidad de conservación de la biodiversidad, son clave para prevenir la pérdida de biodiversidad y garantizar la sostenibilidad del territorio.

Para definir los criterios de priorización y la calificación de las variables, se llevaron a cabo mesas de trabajo internas con el equipo interdisciplinario del estudio, y los resultados fueron discutidos y concertados con el Departamento Administrativo de Planeación y la Secretaría de Medio Ambiente.

Teniendo en cuenta el contexto del distrito de Medellín, en la Tabla 3 se presentan los criterios de priorización para la implementación del PSA en la modalidad de Conservación de la Biodiversidad.

Tabla 3. Criterios de priorización PSA – Biodiversidad

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VARIABLES	PUNTAJE
Conectividad ecológica	Se refiere a la relación de componentes clave que agrupan las condiciones necesarias para facilitar el desplazamiento de especies silvestres en el área de enfoque.	Áreas de enlace o corredores biológicos	10
		Áreas núcleo de conectividad	5
		Áreas diferentes a los corredores ecológicos (Elementos del sistema orográfico o áreas con declaratoria de protección)	1



CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VARIABLES	PUNTAJE
Calidad de vegetación	Describe el tipo e integridad de las coberturas asociadas, como una medida indirecta de la calidad del hábitat y la disponibilidad de recursos para la biodiversidad.	Presencia de coberturas naturales como bosques y lagunas, lagos y ciénagas naturales	10
		Presencia de coberturas semi-naturales (vegetación secundaria) o en regeneración (Arbustal y plantación forestal)	7
		Coberturas antropizadas como pastos, cultivos y mosaicos	4
		Zonas verdes urbanas	1
		Territorios artificializados y áreas sin vegetación	0
Protección de hábitats críticos	Evalúa el nivel de amenaza o vulnerabilidad de un ecosistema, en función de las especies y su respectiva categoría de amenaza y resiliencia, de acuerdo a los criterios establecidos por la UICN	Colapsado (CO)	15
		Peligro Crítico (CR) y En Peligro (EN)	10
		Vulnerable (VU) y Casi Amenazado (NT)	7
		Preocupación Menor (LC)	4
		No Evaluados (NE) y Datos Insuficientes (DD)	0
Grado de amenaza de ecosistemas naturales por presión antrópica	Evalúa el riesgo a la transformación de los ecosistemas naturales en función de la amenaza que genera el predio colindante del predio a evaluar, dentro del área de enfoque.	Riesgo alto a la transformación por colindancia con usos diferentes a la conservación y producción	10
		Riesgo medio a la transformación por colindancia con usos con fines agropecuarios	5
		Riesgo bajo a la transformación por colindancia con usos con fines de protección y conservación	1

Nota: Elaboración propia, 2024

Los criterios de priorización fueron representados en mapas en el área de enfoque desarrollada en el Capítulo 6, y se definieron variables que se plasmaron en dichos mapas mediante diferentes escalas de color. Estas variables permiten calificar cada criterio, resultando en un mapa para cada uno, en el cual se visualiza la representatividad de cada variable.

Las áreas representadas en color rojo corresponden a aquellas de mayor prioridad para implementar el PSA en Conservación de la Biodiversidad, según el criterio evaluado. A medida que se reduce la escala de prioridad, las áreas se representan en color naranja, hasta llegar a la prioridad más baja, indicada por los colores en escalas de verde o gris claro.

Para la determinación de los criterios de priorización y la calificación de sus variables, fue necesario contar con información cartográfica proveniente de entidades oficiales, lo que permitió visualizar en mapas los criterios. Los insumos utilizados se detallan en el numeral 4.1. y se resumen en la Tabla 4.



Tabla 4. Fuente de información para los criterios de priorización PSA – Biodiversidad

Criterio	Fuente de información
1. Conectividad ecológica	<ul style="list-style-type: none">Identificación de corredores ecológicos en el marco de la reglamentación de Acuerdo 41 de 2015, trabajo conjunto DAP y SMA. Año: 2024 Escala: 1:10.000
2. Calidad de vegetación	<ul style="list-style-type: none">Mapa de coberturas de la tierra, con actualización de 2018 producto de la actualización del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Aburrá. Escala: 1:25.000
3. Protección de hábitats críticos	<ul style="list-style-type: none">Lista Roja de Ecosistemas según la UICN. Año: 2024 Escala: 1:100.000
4. Grado de amenaza de ecosistemas naturales por presión antrópica	<ul style="list-style-type: none">Mapa de usos actuales de la tierra, con actualización de 2018 producto de la actualización del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Aburrá. Escala: 1:25.000Capa de división predial, portal Geomedellín. Año: 2024. Escala ámbito urbano: 1:2.000 Escala ámbito rural: 1:5.000

Nota: Elaboración propia, 2024

A continuación, se describen con mayor detalle los criterios de priorización propuestos para la implementación del PSA en la modalidad de Conservación de la Biodiversidad.

7.1. Criterio 1. Conectividad ecológica

La conectividad ecológica se define como la convergencia de los componentes biótico y abiótico, que determinan la permeabilidad de un paisaje para permitir el movimiento de organismos, genes, materiales y procesos ecológicos de una especie o grupo de especies (Colorado-Zuluaga, 2017).

Es un concepto fundamental para conservar la biodiversidad, ya que constituye el espacio para que la interacción interespecífica, la migración, la dispersión de semillas, el intercambio genético y la resiliencia frente a perturbaciones como el cambio climático o la fragmentación de los hábitats, ocurra de forma natural (Leija & Mendoza, 2021).

En términos prácticos, la conectividad ecológica se refiere a la creación, conservación o restauración de corredores biológicos que conectan áreas de hábitat natural, para evitar el aislamiento de poblaciones, además de promover la funcionalidad de los ecosistemas (Carvajal-Rojas, 2021).

Como se presenta en la Tabla 5, se propone como criterio de priorización la inclusión de la conectividad ecológica, con el objetivo de otorgar mayor importancia a la protección de corredores biológicos o áreas de enlace que reduzcan la fragmentación del territorio.



Tabla 5. Variables del Criterio 1. Conectividad Ecológica

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VARIABLES	PUNTAJE
Conectividad ecológica	Se refiere a la relación de componentes clave que agrupan las condiciones necesarias para facilitar el desplazamiento de especies silvestres en el área de enfoque.	Áreas de enlace o corredores biológicos	10
		Áreas núcleo de conectividad	5
		Áreas diferentes a los corredores ecológicos (Elementos del sistema orográfico o áreas con declaratoria de protección)	1

Nota: Elaboración propia, 2024

Las variables definidas para calificar el Criterio 1. Conectividad ecológica, se describen a continuación. Las “áreas de enlace o corredores biológicos” y “áreas núcleo de conectividad” hacen parte de los corredores ecológicos definidos en el numeral 4.2.4.

- **Áreas de enlace o corredores biológicos (10):** Se refiere a los corredores que conectan las áreas núcleo y permiten mantener el flujo genético, la heterogeneidad de nichos ecológicos y los rangos de hogar de las especies. Esta variable recibe la máxima calificación, debido a que los corredores son más vulnerables a las presiones antrópicas que las áreas núcleo, por lo tanto, se les otorga una mayor prioridad para su conservación.
- **Áreas núcleo de conectividad (5):** Son áreas de gran extensión y suficiente capacidad, donde las especies pueden encontrar refugio y alimento para satisfacer sus necesidades, por lo tanto, se les asigna una calificación inferior a la de los corredores biológicos.
- **Áreas diferentes a los corredores ecológicos (1):** Se refieren a elementos del sistema orográfico o áreas protegidas dentro del área de enfoque, que no se superponen con los corredores ecológicos para la avifauna, por lo tanto, se les otorga la calificación más baja.

El resultado de la calificación del Criterio 1. Conectividad ecológica en el área de enfoque se presenta en la Figura 15.

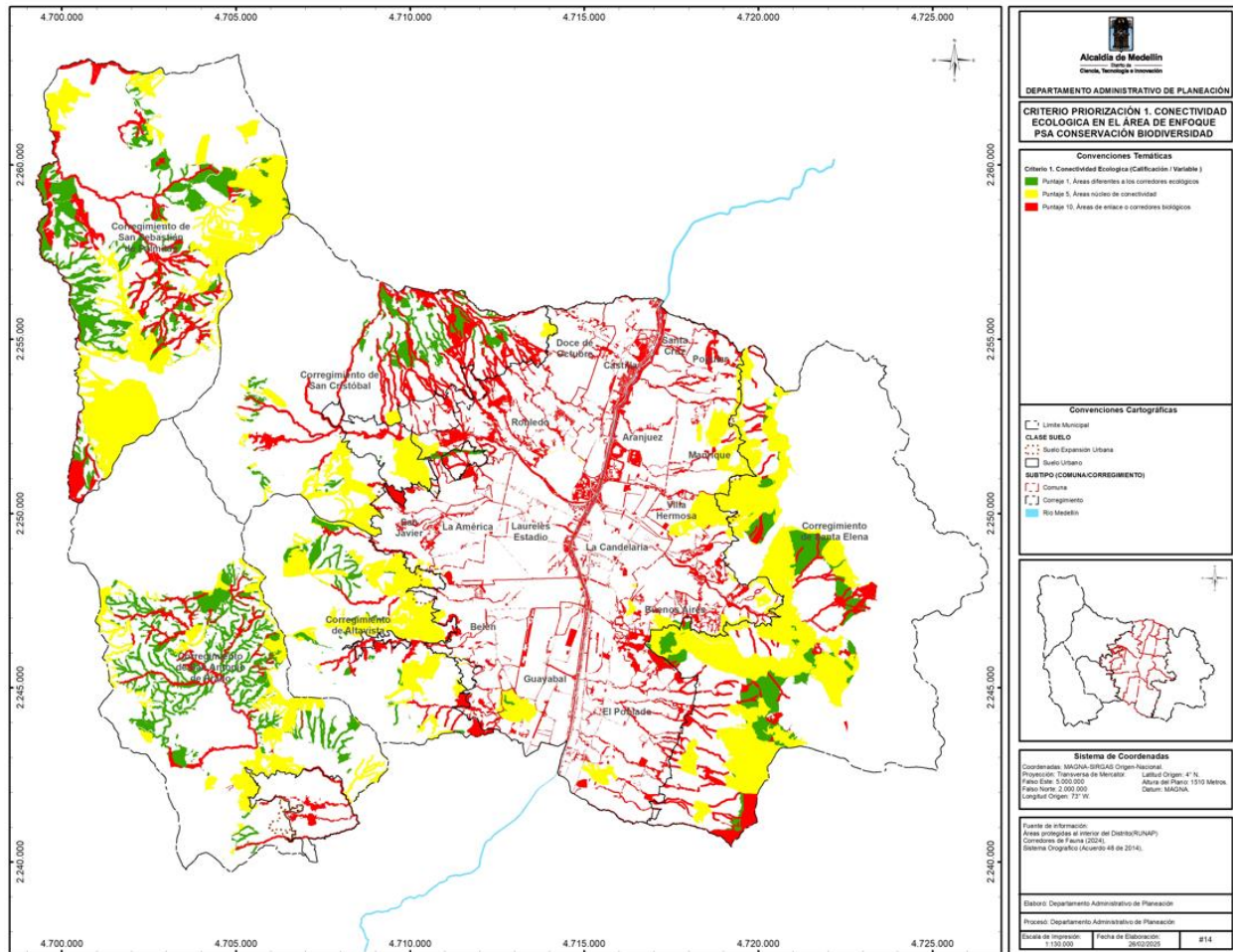


Figura 15. Mapa del Criterio 1. Conectividad ecológica

Nota: Elaboración propia, 2025

Como se puede observar, las zonas de mayor prioridad, correspondientes a las áreas de enlace o corredores biológicos, se presentan como elementos lineales en el territorio, se distribuyen tanto en el ámbito urbano como rural del distrito de Medellín y ocupan el 33% del área de enfoque. Por otro lado, las áreas de menor prioridad, resaltadas en color verde (20%), que se encuentran en su mayoría en el ámbito rural, corresponden a aquellas que se encuentran por fuera de los corredores ecológicos y ya cuentan con alguna estrategia de conservación.

7.2. Criterio 2. Calidad de vegetación

Este criterio describe el tipo e integridad de las coberturas vegetales asociadas, como una medida indirecta de la calidad del hábitat y la disponibilidad de recursos para la biodiversidad.



Las coberturas vegetales se refieren al tipo de vegetación presente en un área específica. Según el contexto ecosistémico de un territorio, es posible clasificar las coberturas en naturales, seminaturales y antropizadas.

Si la cobertura corresponde a condiciones naturales del ecosistema sin evidencia de antropización, se considera una cobertura natural, lo que implica una mayor calidad del territorio. En contraste, si la vegetación está afectada o el suelo se encuentra degradado o perdido, la calidad del hábitat disminuye considerablemente. Esto es crucial para la biodiversidad, ya que el nivel de degradación influye directamente en la riqueza y abundancia de especies, así como en la resiliencia de los ecosistemas (Buttner, 2014).

Con la información disponible para evaluar este criterio, detallada en el numeral 4.2.7, es posible clasificar y analizar las coberturas vegetales de manera precisa, lo que permite identificar las áreas con vegetación de alta calidad que facilitan la conexión entre fragmentos de hábitat.

Como se presenta en la Tabla 6, se propone como criterio de priorización la calidad de vegetación como una medida indirecta de la calidad del hábitat para la biodiversidad.

Tabla 6. Variables del Criterio 2. Calidad de Vegetación

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VARIABLES	PUNTAJE
Calidad de vegetación	Describe el tipo e integridad de las coberturas asociadas, como una medida indirecta de la calidad del hábitat y la disponibilidad de recursos para la biodiversidad.	Presencia de coberturas naturales como bosques y lagunas, lagos y ciénagas naturales	10
		Presencia de coberturas semi-naturales (vegetación secundaria) o en regeneración (Arbustal y plantación forestal)	7
		Coberturas antropizadas como pastos, cultivos y mosaicos	4
		Zonas verdes urbanas	1
		Territorios artificializados y áreas sin vegetación	0

Nota: Elaboración propia, con base en el mapa de coberturas de la tierra de 2018

Las variables que se presentan a continuación para calificar el Criterio 2. Calidad de vegetación, se definen en función de las coberturas de la tierra presentes en el área de enfoque y se encuentran agrupadas como se presenta en la Tabla 7.

- **Presencia de coberturas naturales como bosques y lagunas, lagos y ciénagas naturales (10):** Estas áreas de coberturas naturales ofrecen una mejor calidad del hábitat como refugio para la biodiversidad, por lo tanto, reciben la mayor calificación.
- **Presencia de coberturas semi-naturales (vegetación secundaria) o en regeneración (Arbustal y plantación forestal) (7):** Son aquellas coberturas seminaturales o que se



encuentran en algún grado de regeneración natural, por lo tanto, obtienen una calificación alta pero inferior a las coberturas naturales.

- **Coberturas antropizadas como pastos, cultivos y mosaicos (4):** Estas áreas presentan algún grado de antropización, sin embargo, tienen algún tipo de vegetación, por lo general exótica y en un contexto en algún sistema productivo pecuario, por lo cual, se asigna una calificación menor.
- **Zonas verdes urbanas (1):** Estas áreas tienen una limitada presencia de coberturas vegetales bien establecidas, lo que dificulta la creación de refugios adecuados para la fauna silvestre, por lo tanto, se les asigna una baja calificación.
- **Territorios artificializados y áreas sin vegetación (0):** Estas áreas no presentan ningún tipo de vegetación, ya sea de forma natural (como las formaciones rocosas) o por ser tejido urbano, pero no permiten el establecimiento de especies, ni proveen ningún tipo de refugio. Las áreas con este tipo de cobertura no reciben calificación.

Tabla 7. Clasificación de las coberturas para el Criterio 2. Calidad de vegetación

VARIABLES	PUNTAJE	AGRUPACIÓN DE LAS COBERTURAS
Presencia de coberturas naturales	10	Bosque abierto Bosque de galería y ripario Bosque denso Bosque fragmentado Lagunas lagos y ciénagas naturales
Presencia de coberturas semi-naturales	7	Arbustal Plantación forestal Vegetación secundaria o en transición
Coberturas antropizadas	4	Cultivos permanentes arbóreos Cultivos permanentes arbustivos Cultivos permanentes herbáceos Mosaico de cultivos Mosaico de cultivos pastos y espacios naturales Mosaico de cultivos y espacios naturales Mosaico de pastos con espacios naturales Mosaico de pastos y cultivos Pastos arbolados Pastos enmalezados Pastos limpios
Zonas verdes urbanas	1	Zonas verdes urbanas



VARIABLES	PUNTAJE	AGRUPACIÓN DE LAS COBERTURAS
Territorios artificializados y áreas sin vegetación	0	Afloramientos rocosos Red vial ferroviaria y terrenos asociados Ríos (50 m) Tejido urbano continuo Tejido urbano discontinuo Tierras desnudas y degradadas Zonas de extracción minera Zonas industriales o comerciales Zonas quemadas

Nota: Elaboración propia, con base en el mapa de coberturas de la tierra de 2018

El resultado de la calificación del Criterio 2. Calidad de vegetación en el área de enfoque se presenta en la Figura 16.

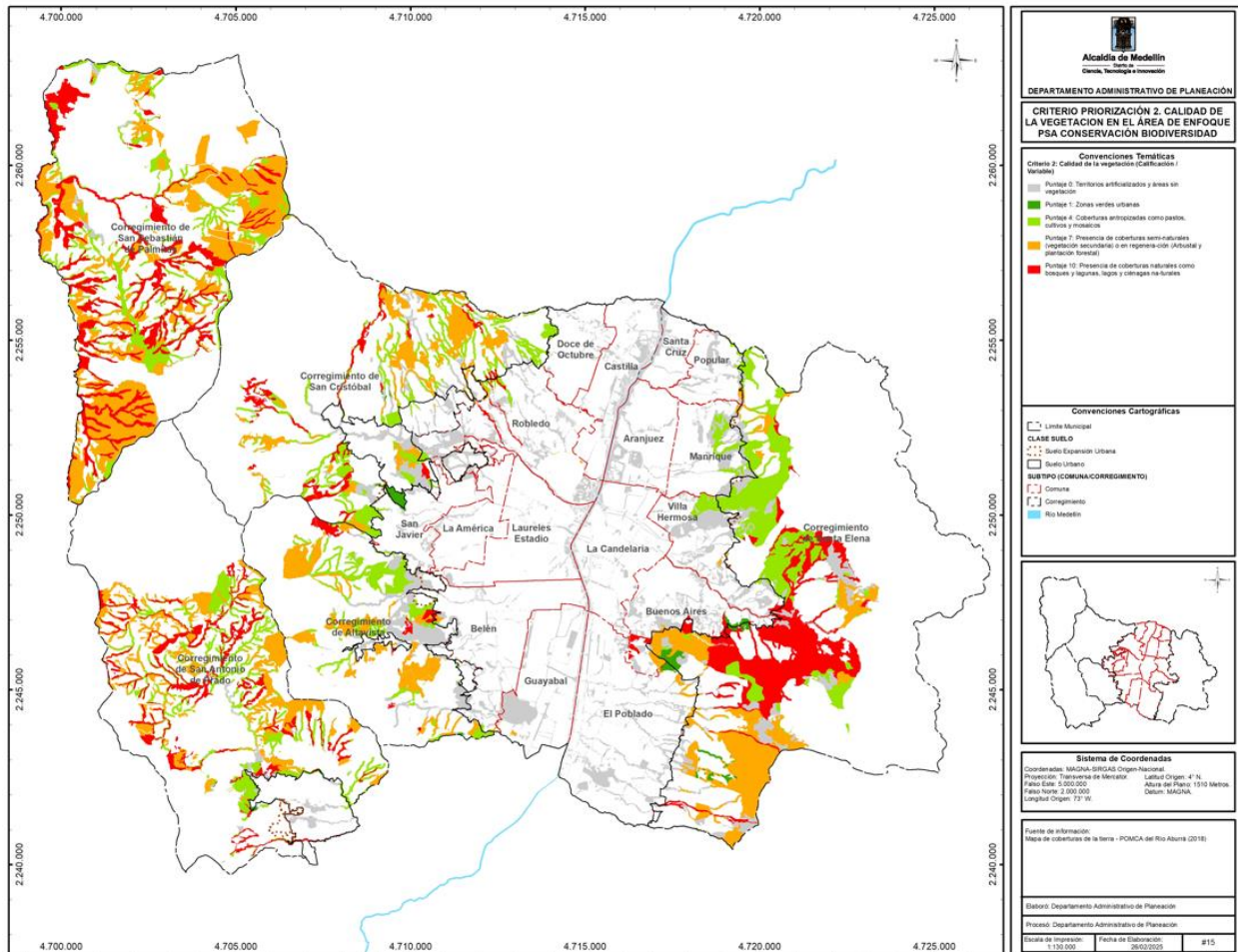


Figura 16. Mapa del Criterio 2. Calidad de vegetación

Nota: Elaboración propia, 2025



En la Figura 16 se observa que la mayor heterogeneidad de las coberturas del suelo se concentra en la periferia del distrito, especialmente en el área rural. En contraste, el ámbito urbano muestra un mosaico de coberturas relacionadas con territorios artificializados, como era de esperarse (áreas resaltadas en gris claro). No obstante, en las zonas más altas del distrito, se destacan coberturas en mejor estado de conservación, lo que podría favorecer una mayor estructura ecológica y, en consecuencia, una mayor diversidad (áreas resaltadas en rojo y naranja), ocupando el 50% del área de enfoque.

7.3. Criterio 3. Protección de hábitats críticos

Este criterio evalúa el nivel de amenaza o vulnerabilidad de los ecosistemas, considerando tanto las especies presentes como su categoría de amenaza y resiliencia.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) ha establecido un estándar global que permite transformar la información puntual sobre las especies en un polígono, a través de un análisis de amenaza de los ecosistemas, cuyo resultado es la determinación de la Lista Roja de Ecosistemas. Mediante esta metodología, es posible evaluar el nivel de amenaza o la integridad de un ecosistema o área de estudio, tomando en cuenta las especies reportadas, la resiliencia del ecosistema y el grado de degradación, ya sea natural o inducida por actividades humanas (Bland et al., 2017).

La principal ventaja de este enfoque es su carácter integrador, ya que considera los componentes bióticos, abióticos y territoriales. Además, al tratarse de una metodología a nivel de área, se puede aplicar a diferentes escalas de detalle, lo que permite describir con precisión el nivel de amenaza de un territorio (Keith et al., 2015).

La Lista Roja de Ecosistemas (LRE) es una herramienta científica que facilita la evaluación y comparación de los riesgos a los que se enfrentan los ecosistemas, utilizando criterios cuantitativos, y complementa las evaluaciones sobre especies amenazadas. Este criterio ofrece información relevante para priorizar las áreas con mayor grado de amenaza en el distrito de Medellín, al identificar los ecosistemas en mayor riesgo de colapso. Así, se subraya la importancia de implementar acciones de conservación para mantener la integridad de la red trófica, nicho ecológico y, en consecuencia, la biodiversidad del territorio.

Por otro lado, es importante aclarar que, aunque las categorías de "Deficiente en Datos" o "No Evaluado" reciben la calificación más baja, es esencial realizar esfuerzos para aumentar el conocimiento en estas áreas. Esto permitirá evaluar con mayor precisión el nivel de riesgo de colapso de estos ecosistemas.

Como se presenta en la Tabla 8, se propone como criterio de priorización la protección de hábitats críticos, donde se otorga más importancia a aquellos ecosistemas con mayor grado de amenaza.



Tabla 8. Variables del Criterio 3. Protección de hábitats críticos

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VARIABLES	PUNTAJE
Protección de hábitats críticos	Este criterio evalúa el nivel de amenaza o vulnerabilidad de un ecosistema, en función de las especies y su respectiva categoría de amenaza y resiliencia, de acuerdo a los criterios establecidos por la UICN	Colapsado (CO)	15
		Peligro Crítico (CR) y En Peligro (EN)	10
		Vulnerable (VU) y Casi Amenazado (NT)	7
		Preocupación Menor (LC)	4
		No Evaluados (NE) y Datos Insuficientes (DD)	0

Nota: Elaboración propia, 2024

A partir de las categorías de amenaza, definidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), se establecen las siguientes variables para calificar el Criterio 3. Protección de hábitats críticos (Bland et al., 2017):

- **Colapsado (CO) (15):** Se refiere a un ecosistema cuyas características principales, ya sean bióticas o abióticas, han desaparecido por completo en todas sus áreas de ocurrencia. Esto incluye la pérdida de su biota nativa y de los componentes funcionales que mantienen el ecosistema, lo que impide su capacidad de regeneración. Estas áreas reciben la calificación más alta.
- **Peligro Crítico (CR) y En Peligro (EN) (10):** Esta variable aplica a ecosistemas que cumplen con ciertos criterios que indican un riesgo extremadamente alto y muy alto de colapso, razón por la cual, se le asigna una alta calificación en orden de prioridad.
- **Vulnerable (VU) y Casi Amenazado (NT) (7):** Se refiere a los ecosistemas que actualmente presentan un alto riesgo de colapso o que podrían enfrentar este riesgo en un futuro cercano. Se le asigna el siguiente nivel de prioridad a esta variable.
- **Preocupación Menor (LC) (4):** Son ecosistemas que no cumplen con los criterios de riesgo, y generalmente se encuentran ampliamente distribuidos y relativamente bien conservados. Se asigna una calificación baja a esta variable.
- **Datos Insuficientes (DD) y No Evaluado (NE) (0):** Se refiere a las áreas que no cuentan con información suficiente para evaluar el riesgo de colapso del ecosistema o no han sido evaluadas, por lo tanto, no se asigna calificación a esta variable.

El resultado de la calificación del Criterio 3. Protección de hábitats críticos en el área de enfoque se presenta en la Figura 17.

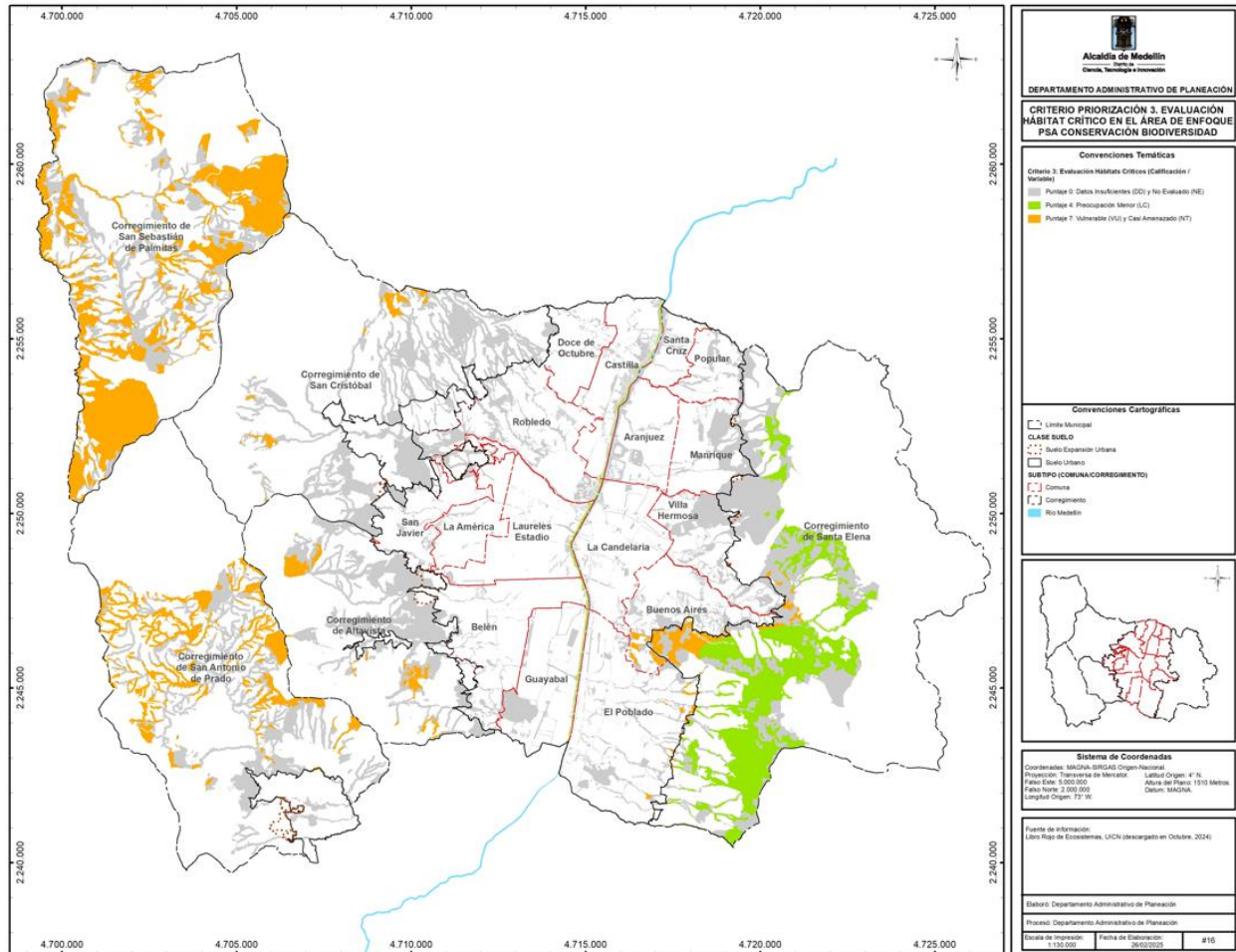


Figura 17. Mapa del Criterio 3. Protección de hábitats críticos

Nota: Elaboración propia, 2025

En la Figura 17 se muestran las áreas para las cuales la UICN ha realizado la evaluación de hábitats críticos. Es importante señalar que solo el 34% del área de enfoque cuenta con información disponible para la evaluación de este criterio. En la zona occidental del distrito, el 23% del área de enfoque está clasificada como Vulnerable (VU), lo que la convierte en una zona de alta prioridad según este criterio. Sin embargo, en el corregimiento de Santa Elena, se visualizan áreas clasificadas bajo la categoría de Preocupación Menor (LC) (11%), con una prioridad mas baja de intervención según este criterio.

Es importante destacar que la metodología de la UICN es replicable y dinámica, lo que permite evaluar las zonas no analizadas previamente por la UICN en el área de enfoque, así como analizar la evolución de los ecosistemas en términos de biodiversidad en el territorio.



7.4. Criterio 4. Grado de amenaza de ecosistemas naturales por presión antrópica

Este criterio evalúa el riesgo de transformación de los ecosistemas naturales, considerando la amenaza que representa el predio colindante al área a evaluar dentro del área de enfoque.

Un ecosistema es vulnerable a la degradación y, eventualmente, a su pérdida debido a la expansión de actividades productivas en un territorio. Esto afecta directamente a las áreas naturales remanentes y a la biodiversidad asociada, ya que no solo se reduce el hábitat disponible, sino que también aumenta el nivel de fragmentación. (Feyers et al., 2021).

Con el fin de evaluar las posibles presiones derivadas de la transformación del uso del suelo hacia actividades que impliquen una mayor intervención de las coberturas naturales, degradación de los suelos y, por ende, una menor alineación con la conservación de la biodiversidad, el equipo interdisciplinario del estudio, desarrolló una metodología propia que incluye un análisis que permite identificar la predominancia de los usos del suelo en las áreas colindantes a cada predio dentro del área de enfoque.

El análisis se realizó mediante el cruce de la capa predial del Distrito de Medellín, seleccionando únicamente los predios con traslape en el área de enfoque. Luego, se delimitó un área de influencia para identificar los predios colindantes y analizar su entorno. A cada uno de estos predios se le asignó la información de los usos y se calcularon sus áreas. Posteriormente, los datos fueron procesados en una hoja de cálculo de Excel, donde, mediante tablas dinámicas y fórmulas, se determinó el uso predominante en cada predio colindante. Es importante señalar que la calificación de las variables no se basó en rangos de porcentaje de predominancia, sino en el uso con mayor área.

Como se presenta en la Tabla 9, se propone como criterio de priorización evaluar el grado de amenaza de los ecosistemas naturales por presión antrópica.

Tabla 9. Variables del Criterio 4. Grado de amenaza de ecosistemas naturales por presión antrópica

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VARIABLES	PUNTAJE
Grado de amenaza de ecosistemas naturales por presión antrópica	Este criterio evalúa el riesgo a la transformación de los ecosistemas naturales en función de la amenaza que generan las áreas colindantes del área de enfoque.	Riesgo alto a la transformación por colindancia con usos diferentes a la conservación y producción	10
		Riesgo medio a la transformación por colindancia con usos con fines agropecuarios	5
		Riesgo bajo a la transformación por colindancia con usos con fines de protección y conservación	1

Nota: Elaboración propia, 2024



Las variables utilizadas para calificar el Criterio 4: Grado de amenaza de los ecosistemas naturales por presión antrópica, se definen en función del riesgo de transformación que representan las áreas adyacentes al predio evaluado. Además, se considera el impacto potencial del cambio en el uso del suelo y la viabilidad de revertir dicho cambio.

Para la calificación de estas variables, se emplearon los usos del suelo agrupados en la Tabla 10, de acuerdo con el mapa de coberturas de la tierra presentado en el numeral 4.2.7.

- **Riesgo alto de transformación por colindancia con usos diferentes a la conservación y producción (10):** Este nivel de riesgo se asigna a predios adyacentes a áreas con usos del suelo que favorecen la degradación acelerada, como infraestructura o tejido urbano discontinuo. En estos casos, los efectos del cambio en el uso del suelo resultan más difíciles de mitigar o revertir.
- **Riesgo medio de transformación por colindancia con usos con fines agropecuarios (5):** En esta categoría, los predios colindan con áreas de uso agropecuario, lo que genera una presión moderada sobre los ecosistemas naturales. Aunque la actividad agrícola puede afectar la biodiversidad, la posibilidad de revertir los cambios en el uso del suelo es mayor en comparación con los casos de urbanización o infraestructura.
- **Riesgo bajo a la transformación por colindancia con usos con fines de protección y conservación (1):** Se asigna esta calificación a predios adyacentes a áreas destinadas a la conservación, donde el riesgo de transformación es mínimo. En estos casos, el uso del suelo favorece la estabilidad de los ecosistemas y la provisión de servicios ambientales.

Tabla 10. Agrupación de usos del suelo para el Criterio 4. Grado de amenaza de ecosistemas naturales por presión antrópica

VARIABLES	PUNTAJE	AGRUPACIÓN DE LOS USOS
Riesgo alto a la transformación por colindancia con usos diferentes a la conservación y producción	10	Uso predominante: Minería, Mixto urbano rural, Infraestructura, Infraestructura y Servicios, Transporte, Sin uso aparente
Riesgo medio a la transformación por colindancia con usos con fines agropecuarios	5	Uso predominante: Agropecuario, Agrícola, Pecuario
Riesgo bajo a la transformación por colindancia con usos con fines de protección y conservación	1	Uso predominante: Forestal protector, Forestal productor, Conservación de recursos hídricos

Nota: Elaboración propia, con base en el mapa de coberturas de la tierra de 2018

El resultado de la calificación del Criterio 4. Grado de amenaza de ecosistemas naturales por presión antrópica en el área de enfoque se presenta en la Figura 18.

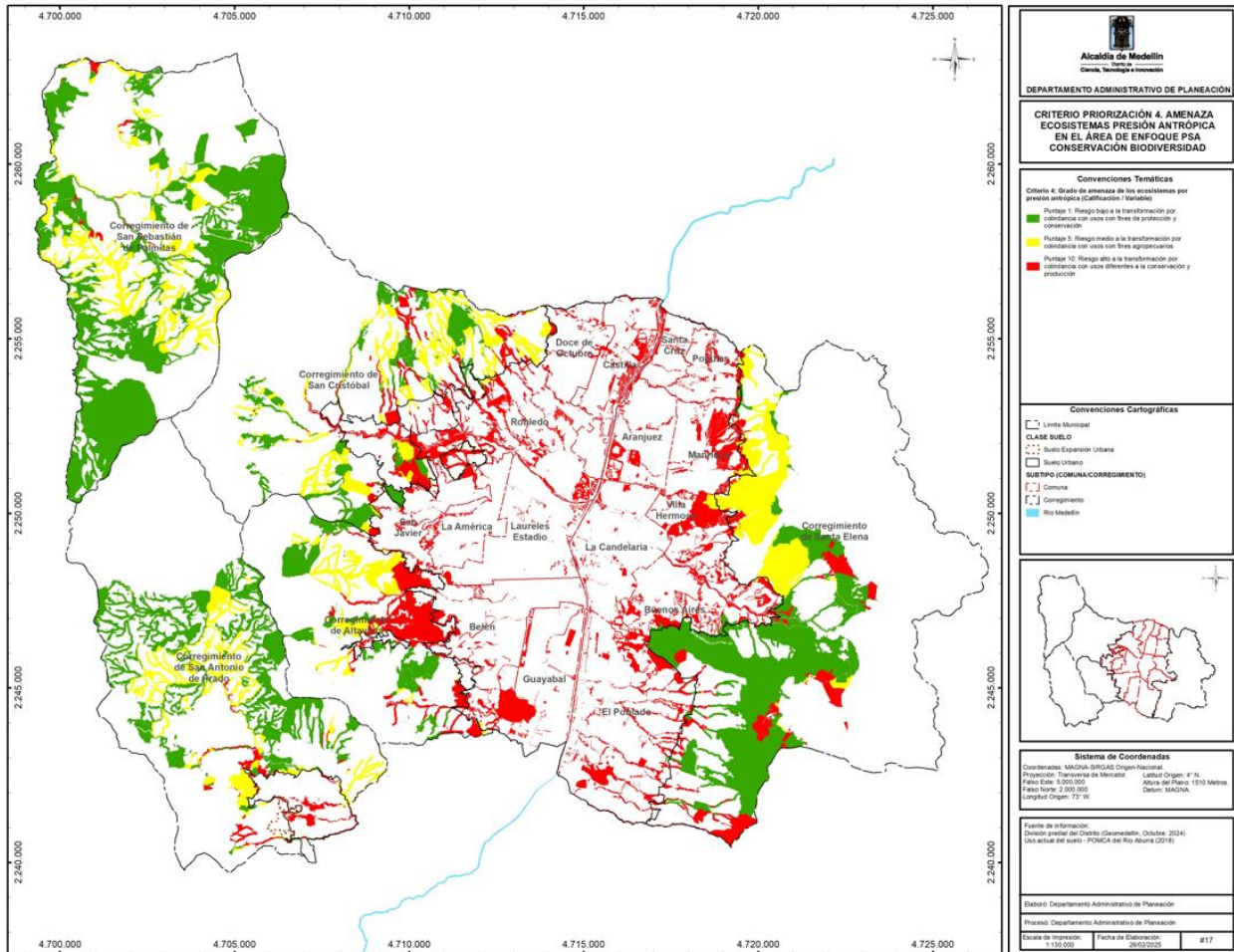


Figura 18. Mapa del Criterio 4. Grado de amenaza de ecosistemas naturales por presión antrópica

Nota: Elaboración propia, 2025

El análisis de este criterio revela que el mayor riesgo de transformación hacia usos menos compatibles con la conservación de la biodiversidad se concentra en el suelo urbano y en las zonas limítrofes entre el suelo urbano y rural, representando el 27% del área de enfoque. Esto se debe, principalmente, a la expansión urbana.

En el suelo rural, aunque existe un riesgo asociado a la expansión de la frontera agrícola, este afecta un 22% del área de enfoque y resulta menos crítico en comparación con las transformaciones hacia usos industriales o mixtos urbanos. Por otro lado, los predios con un riesgo bajo de transformación, debido a su proximidad a áreas destinadas a la protección y conservación, se encuentran en las partes altas del distrito, abarcando el 51% del área de enfoque.



8. PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN

Para llevar a cabo la calificación de los criterios de priorización, se empleó la metodología de mesa de expertos con votación. En este proceso, tanto el equipo interdisciplinario que desarrolló el presente estudio como funcionarios del Departamento Administrativo de Planeación y la Secretaría de Medio Ambiente, participaron en una encuesta para calificar los criterios.

Los resultados obtenidos de la calificación de los criterios de priorización se presentan en la Figura 19 y reflejan lo siguiente:

- A los criterios **1. Conectividad ecológica** y **2. Calidad de vegetación** se les otorgó la mayor calificación (35%), debido a su efecto directo en la efectividad de la conservación de la biodiversidad. Estos criterios demuestran un manejo en la calidad de hábitat, traducido en servicios ecosistémicos y sostenibilidad en la gestión de la biodiversidad. Además, los insumos utilizados para calificar estos criterios cuentan con un mayor nivel de detalle.
- El criterio **3. Protección de hábitats críticos**, si bien permite comprender la vulnerabilidad del ecosistema y el nivel de amenaza que enfrenta en función del tipo de especies presentes, tiene una representación cartográfica incompleta. La información suministrada por la UICN no cubre todo el territorio del distrito de Medellín ni el área de enfoque. Sin embargo, esta metodología es flexible y puede aplicarse a una escala local con información primaria, lo que la hace escalable. Por esta razón, recibe una calificación menor en la ponderación de los criterios (20%).
- Finalmente, el criterio **4. Grado de amenaza de ecosistemas naturales por presión antrópica** fue el que obtuvo la calificación más baja (10%), ya que se enfoca en describir las áreas con mayores tensiones ambientales en sus alrededores, lo que implica un riesgo elevado de degradación del territorio y mayores amenazas para la biodiversidad. Debido a su naturaleza, este criterio no fue considerado como un factor determinante para definir las áreas de priorización en las inversiones para la conservación de la biodiversidad.

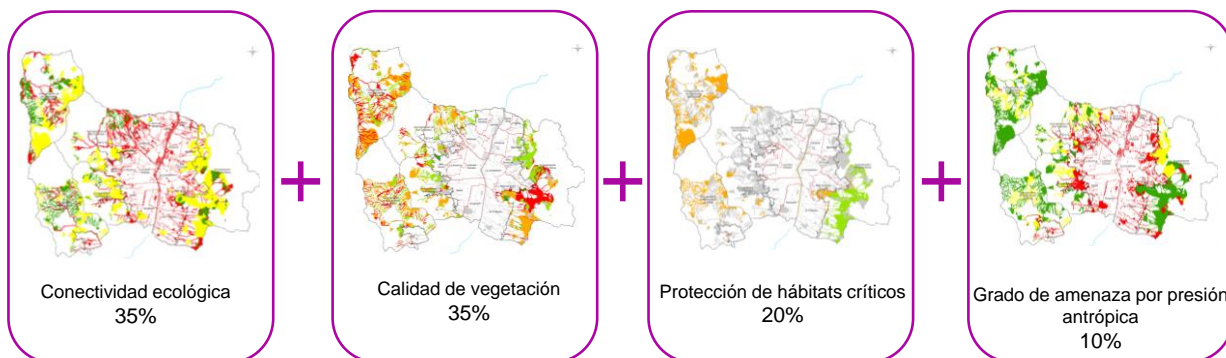


Figura 19. Ponderación de los criterios de priorización



Nota: Elaboración propia, 2024

Este enfoque permitió obtener un resultado consensuado para la ponderación de los criterios de priorización, con el objetivo de establecer un orden de elegibilidad de los predios para la implementación del Pago por Servicios Ambientales en el Distrito de Medellín.

9. RESULTADOS DE LA PRIORIZACIÓN DE ÁREAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PSA - BIODIVERSIDAD

Una vez obtenidos los resultados cartográficos de cada criterio y completada su ponderación, se realizó una unión espacial de las capas temáticas para generar el mapa que muestra las áreas priorizadas para la implementación del PSA en la modalidad de conservación de la biodiversidad.

Posteriormente, el mapa de áreas priorizadas se superpuso con la capa predial para determinar la cantidad de predios ubicados en cada categoría de priorización. Los resultados de este análisis se presentan en la Tabla 11 y la Figura 20.

Tabla 11. Áreas priorizadas para la implementación del PSA - Biodiversidad en el Distrito de Medellín.

Priorización	Área (ha)	Proporción	No. Predios
Muy alta	554	6%	1.259
Alta	1.356	13%	3.060
Media	2.118	21%	3.044
Media – baja	2.802	28%	31.300
Baja	2.428	24%	48.581
Muy baja	811	8%	7.897
Total	10.069	100%	95.141

Nota: Elaboración propia, 2025

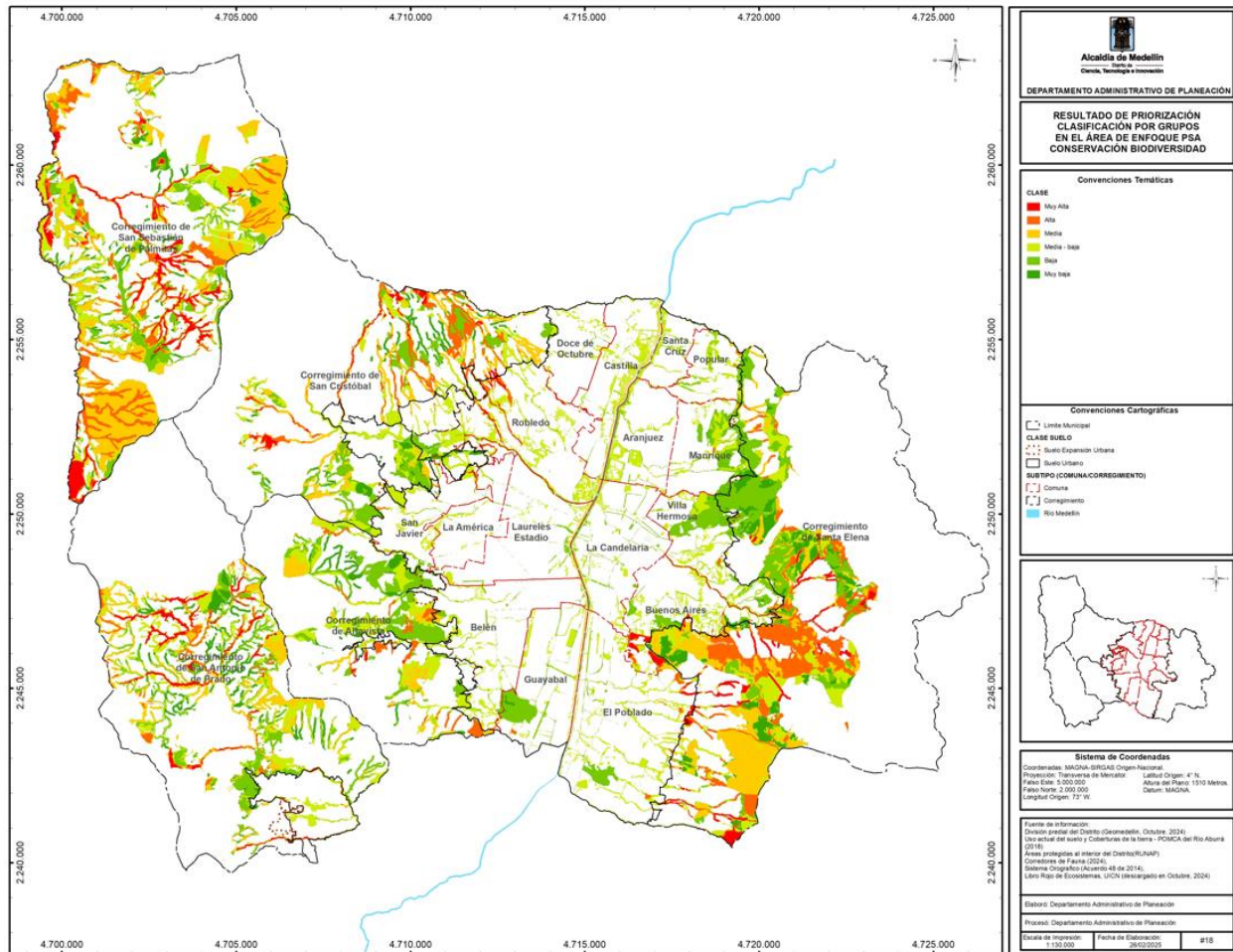


Figura 20. Áreas priorizadas para la implementación del PSA - Biodiversidad en el Distrito de Medellín.

Nota: Elaboración propia, 2025

Los resultados obtenidos identifican seis categorías de priorización dentro del área de enfoque. La categoría "Muy Alta" representa las zonas con mayor prioridad para la implementación del PSA en la modalidad de conservación de la biodiversidad en el Distrito de Medellín. A partir de esta, la prioridad disminuye progresivamente en las categorías "Alta", "Media", "Media - Baja" y, finalmente, "Baja", que corresponde al nivel de menor prioridad. Esta información proporciona a la Secretaría de Medio Ambiente una ruta para priorizar las intervenciones en el territorio, de acuerdo con su disponibilidad presupuestal.

La categoría de priorización "Muy alta" representa el 6% del área de enfoque, con una extensión de 554 ha, y alberga 1.259 predios. En la Figura 20 se observa que esta categoría se ubica en el área rural y en el límite urbano-rural, conservando las formas relacionadas con la red de drenaje, lo que se explica por ser corredores ecológicos asociados a la red hídrica.



Las categorías con mayor representación en términos de extensión son "Media", "Media baja" y "Baja", que se distribuyen en el área de enfoque tanto en el ámbito urbano como rural.

En cuanto a la localización de los predios en las diferentes categorías de priorización, se observa que las categorías "Media baja" y "Baja", ubicadas en el ámbito urbano, concentran el mayor número de predios, lo cual es lógico, dado que en este ámbito predominan predios de menor tamaño.

Considerando las diferencias en la composición del paisaje y las dinámicas entre los ámbitos urbano, rural y de expansión urbana del distrito de Medellín, se propone un análisis diferenciado. Por ello, en la Tabla 12, se presentan las categorías discriminadas por ámbito.

Tabla 12. Áreas priorizadas para la implementación del PSA - Biodiversidad ámbito urbano, rural y de expansión urbana.

Priorización	Expansión urbana			Rural			Urbano		
	Área (ha)	Proporción	No. Predios	Área (ha)	Proporción	No. Predios	Área (ha)	Proporción	No. Predios
Muy alta	0,1	0%	4	504	6%	803	51	2%	452
Alta	0,6	1%	9	1.278	16%	1.822	78	4%	1.229
Media	1,0	2%	9	2.040	26%	2.002	76	3%	1.033
Media - baja	19,1	40%	67	1.572	20%	3.013	1.211	55%	28.220
Baja	18,0	38%	352	1.710	22%	4.025	700	32%	44.204
Muy baja	9,1	19%	253	734	9%	2.422	68	3%	5.222
TOTAL	47,9	100%	694	7.837	100%	14.087	2.184	100%	80.360

Nota: Elaboración propia, 2025

El análisis diferenciado entre el ámbito urbano, rural y expansión urbana, facilita a la Secretaría de Medio Ambiente la toma de decisiones frente a la forma de priorizar la implementación del PSA en la modalidad de conservación de la biodiversidad.

Al realizar este análisis se observa que, en el ámbito urbano, la mayor proporción del área se encuentra en las categorías de priorización "Media-baja" y "Baja" para la implementación del PSA en la modalidad de conservación de la biodiversidad. Esta distribución es coherente, dado que los criterios de priorización se centraron en considerar las zonas, con un enfoque específico en la protección y conservación de la biodiversidad.

Además, el ámbito urbano concentra el mayor número de predios, con un total de 80.360 en el área de enfoque, en comparación con los 14.087 predios del ámbito rural, donde estos tienen un mayor tamaño y se distribuyen de manera más uniforme en las categorías de priorización.

Por su parte, las áreas que se ubican en el ámbito de expansión urbana representan solo un 0,5% del área de enfoque y se concentran en las categorías de priorización "Media-baja", "Baja" y "Muy baja".



Adicionalmente, se presenta a continuación, la priorización de las áreas por corregimiento que permite a la Secretaría de Medio Ambiente tomar decisiones estratégicas para la implementación del PSA en la modalidad de conservación de la biodiversidad. Este enfoque facilita la identificación de áreas donde la priorización se basa en maximizar el impacto ambiental. Sin embargo, el número de predios también es un factor clave, ya que influye en la viabilidad operativa y logística del esquema de implementación.

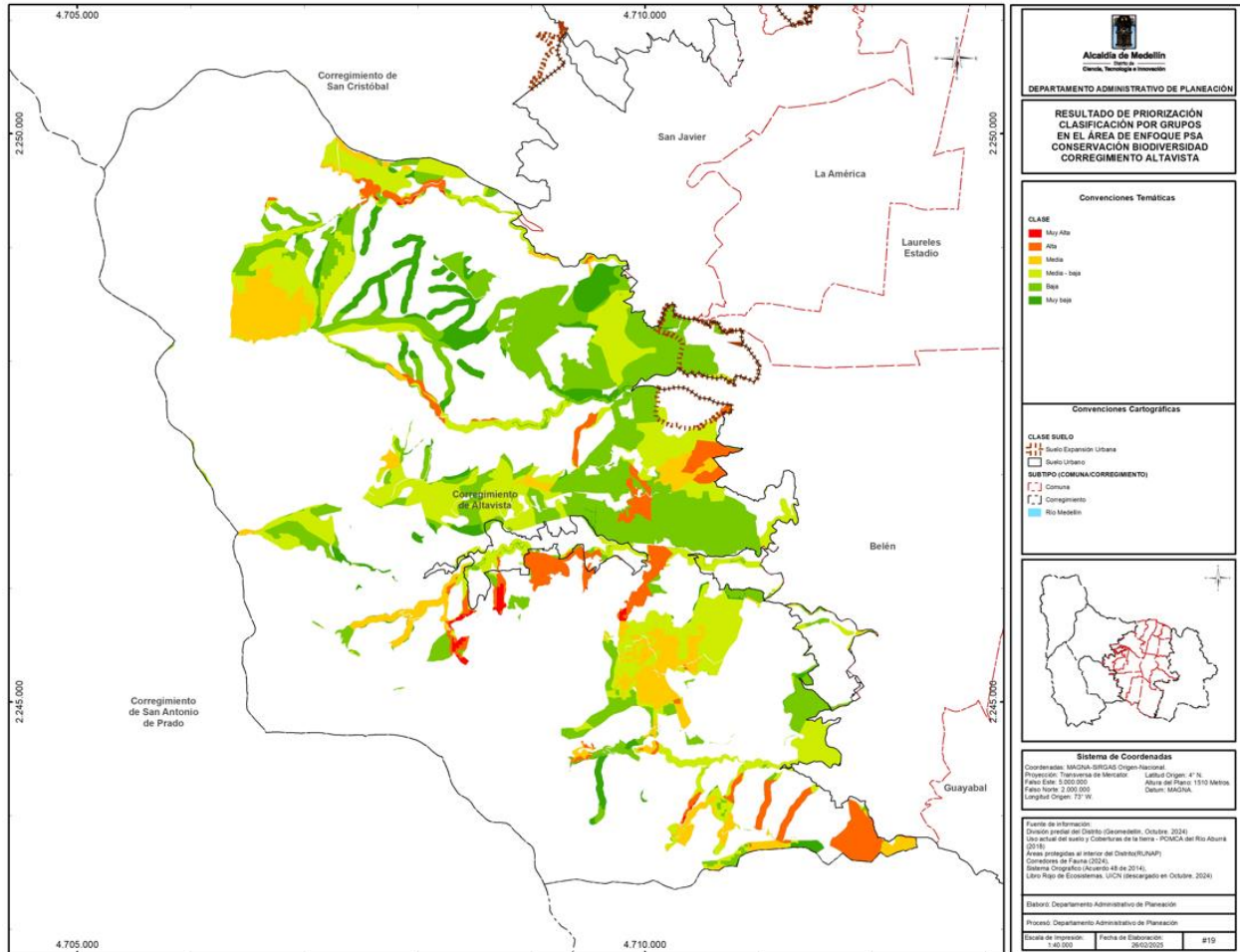


Figura 21. Áreas priorizadas para la implementación del PSA – Biodiversidad en Altavista

Nota: Elaboración propia, 2025



Alcaldía de Medellín
 Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación

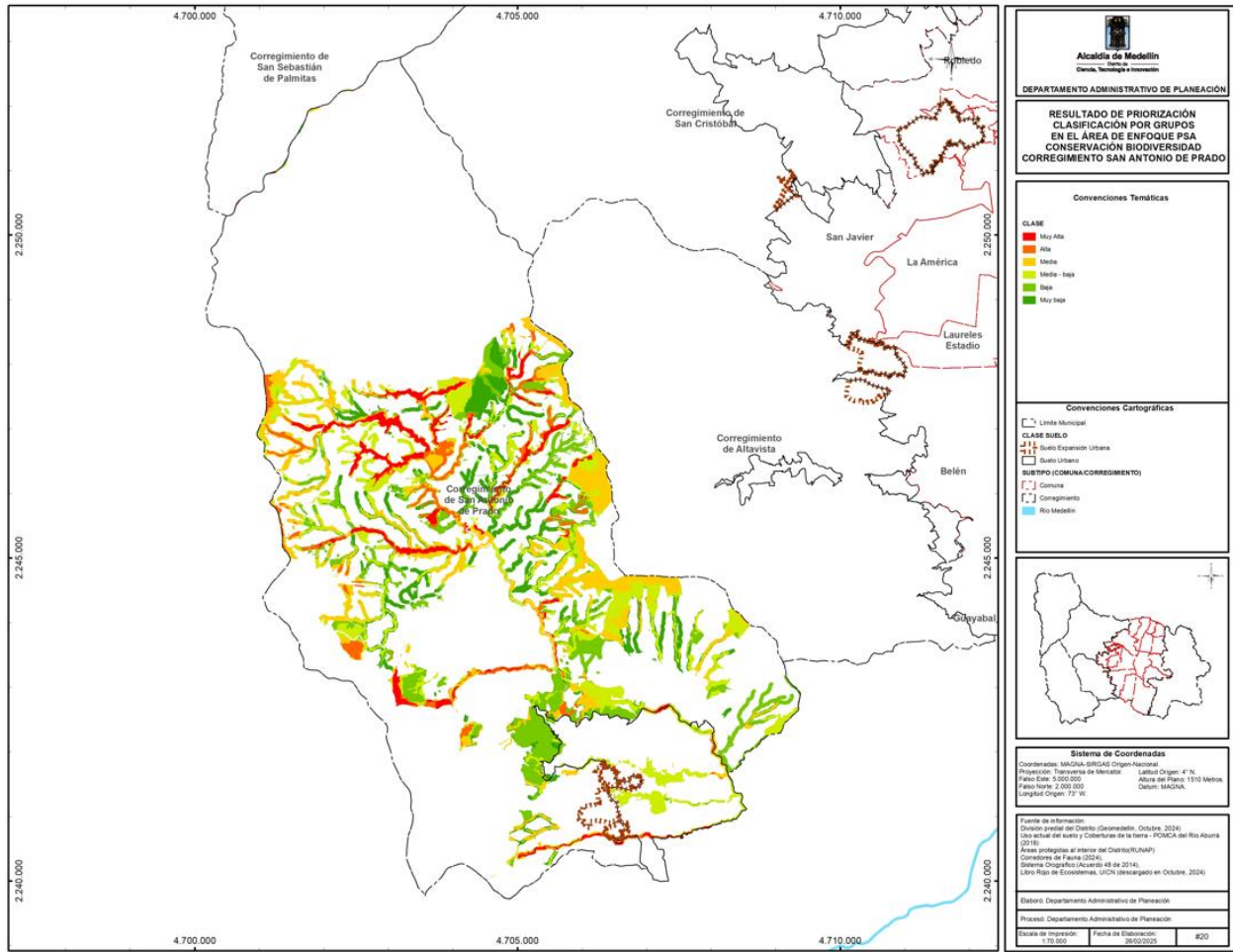


Figura 22. Áreas priorizadas para la implementación del PSA – Biodiversidad en San Antonio de Prado

Nota: Elaboración propia, 2025

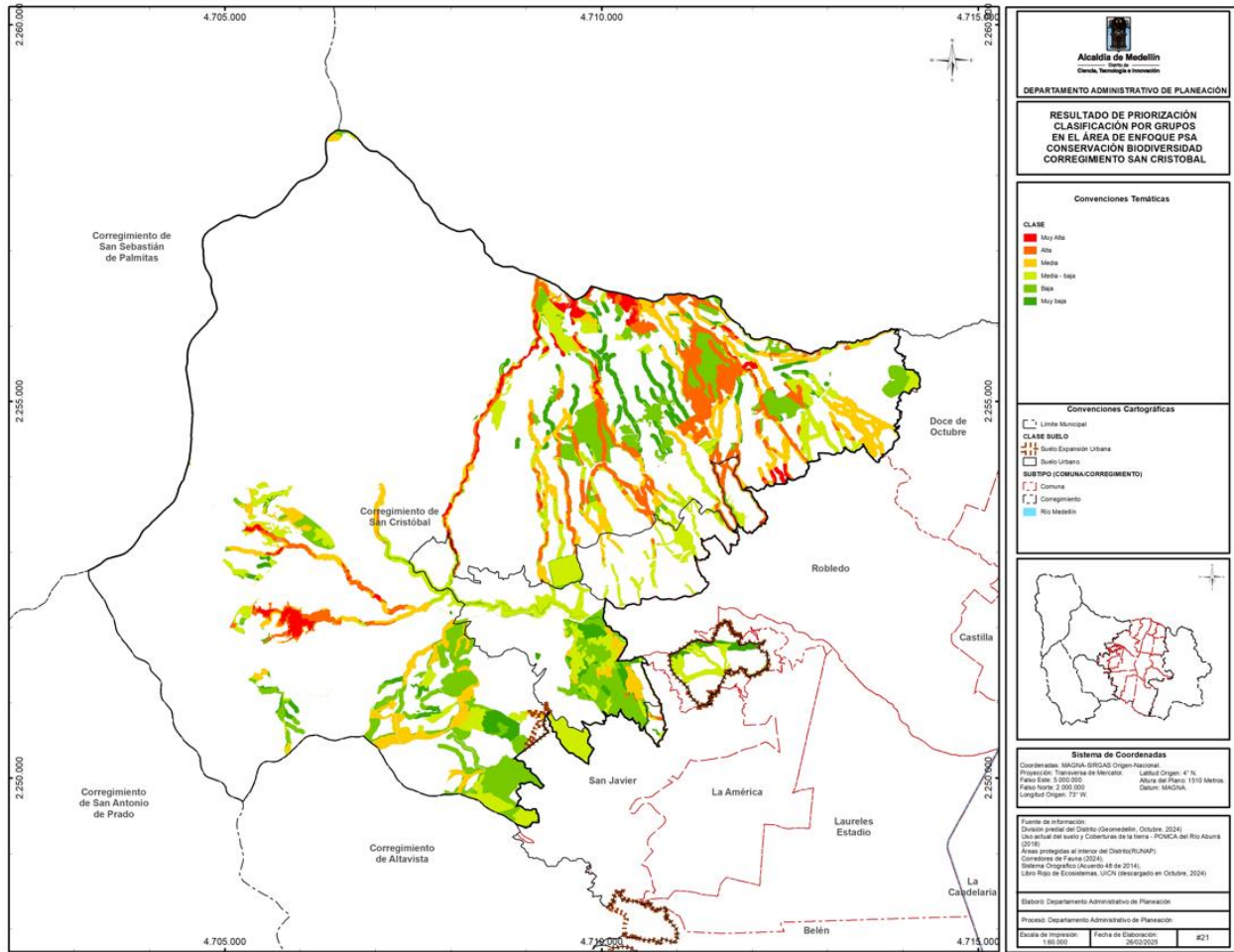


Figura 23. Áreas priorizadas para la implementación del PSA – Biodiversidad en San Cristóbal

Nota: Elaboración propia, 2025

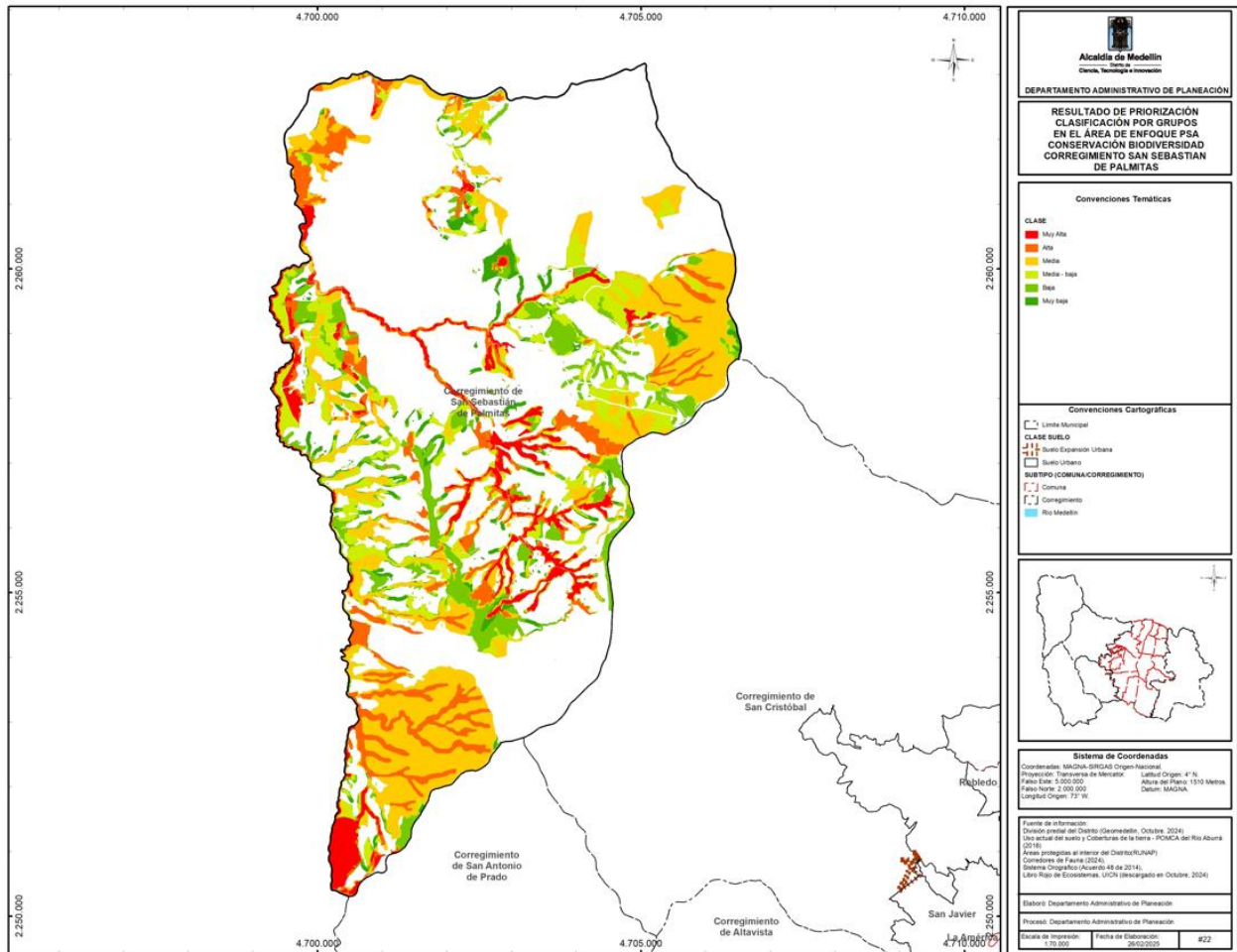


Figura 24. Áreas priorizadas para la implementación del PSA – Biodiversidad en San Sebastián de Palmitas

Nota: Elaboración propia, 2025

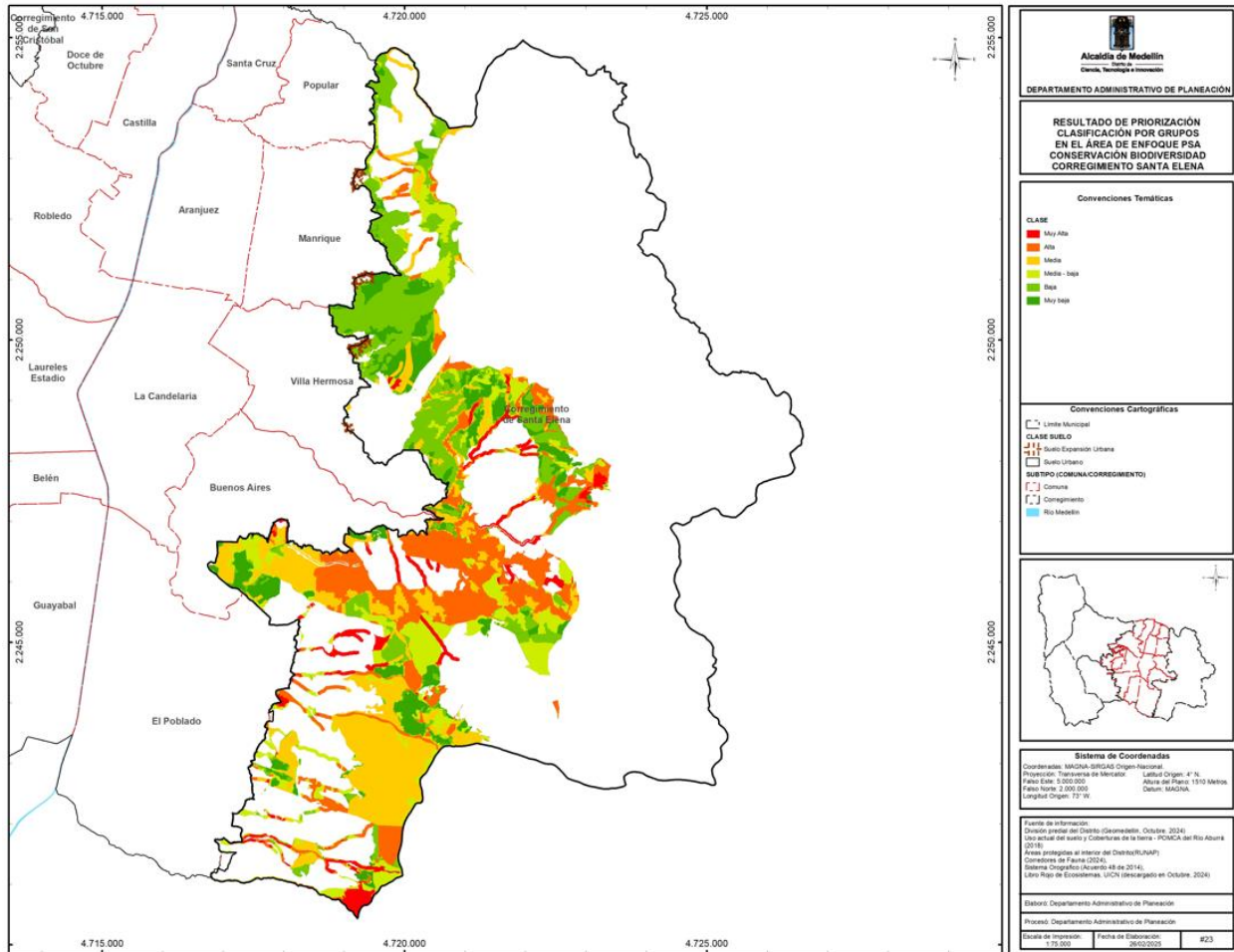


Figura 25. Áreas prioritizadas para la implementación del PSA – Biodiversidad en Santa Elena

Nota: Elaboración propia, 2025

Tabla 13. Áreas prioritizadas para la implementación del PSA - Biodiversidad por corregimiento

Corregimiento	Priorización	Área (ha)	Proporción	No. Predios
Altavista	Muy alta	4	1%	35
	Alta	77	9%	193
	Media	105	12%	145
	Media - baja	267	32%	1.018
	Baja	318	38%	1.361
	Muy baja	69	8%	425



Corregimiento	Priorización	Área (ha)	Proporción	No. Predios
	SUBTOTAL	842	100%	3.177
San Antonio de Prado	Muy alta	106	8%	181
	Alta	109	8%	292
	Media	302	22%	353
	Media - baja	378	27%	988
	Baja	303	22%	811
	Muy baja	198	14%	411
	SUBTOTAL	1.396	100%	3.036
San Cristóbal	Muy alta	48	4%	167
	Alta	190	16%	554
	Media	241	20%	671
	Media - baja	306	25%	1.636
	Baja	306	25%	1.281
	Muy baja	111	9%	487
	SUBTOTAL	1.203	100%	4.796
San Sebastián de Palmitas	Muy alta	231	10%	267
	Alta	412	17%	448
	Media	865	36%	504
	Media - baja	420	17%	489
	Baja	354	15%	410
	Muy baja	117	5%	300
	SUBTOTAL	2.399	100%	2.418
Santa Elena	Muy alta	118	5%	215
	Alta	505	22%	540
	Media	550	24%	516
	Media - baja	358	15%	723
	Baja	519	22%	1.829
	Muy baja	263	11%	1.304
	SUBTOTAL	2.312	100%	5.127
TOTAL		8.152		18.554

Nota: Elaboración propia, 2025

De acuerdo con los resultados de las Figuras 21 a 25 y la Tabla 13, San Sebastián de Palmitas y San Antonio de Prado se destacan como las áreas más estratégicas para la implementación del PSA biodiversidad, desde el enfoque de lograr un mayor impacto ambiental. Esto se debe a



su alto porcentaje de área en la categoría de priorización “muy alta” y a su menor fragmentación, lo que facilita la gestión del esquema.

Por otro lado, Altavista presenta menos áreas estratégicas y una mayor fragmentación de predios, lo que podría dificultar su manejo y operatividad. En el caso de San Cristóbal, aunque también muestra una alta fragmentación, cuenta con un 16% de su área en la categoría de priorización “alta”, lo que la convierte en una zona relevante para la implementación del PSA.

Finalmente, en el corregimiento de Santa Elena, se identifican 118 hectáreas en la categoría de prioridad “muy alta”, distribuidas en un menor número de predios. Esta menor fragmentación representa una ventaja en términos administrativos y logísticos, facilitando la ejecución del esquema de PSA biodiversidad.

10. CONCLUSIONES

- Este estudio establece una base sólida para la priorización estratégica de áreas en el Distrito de Medellín, orientada a la implementación del Pago por Servicios Ambientales (PSA) en la modalidad de conservación de la biodiversidad. Al definir y aplicar criterios de priorización en un área delimitada a partir de un ecosistema estratégico de biodiversidad, se promueve una gestión ambiental eficiente y sostenible.
- El desarrollo de las diferentes etapas del estudio fue el resultado de un proceso colaborativo entre el Departamento Administrativo de Planeación (DAP) y la Secretaría de Medio Ambiente de Medellín. Este trabajo conjunto garantizó que cada etapa se realizara de manera concertada, con coherencia y respaldo técnico por parte de la dependencia encargada de implementar el PSA. La articulación entre estas dependencias refuerza el rigor técnico y la relevancia del enfoque, facilitando decisiones informadas y alineadas con los objetivos de sostenibilidad y conservación del territorio.
- La recopilación y análisis de datos oficiales, incluyendo normativas ambientales y documentos como el POT, permitieron desarrollar un enfoque técnico y fundamentado. Este enfoque asegura decisiones coherentes con la normativa local y nacional, promoviendo la sostenibilidad y protección de ecosistemas estratégicos. Además, se integraron los corredores ecológicos en el marco de la reglamentación del Acuerdo 41 y los planes de manejo de áreas protegidas, fortaleciendo la base técnica del proceso.
- El ecosistema estratégico de biodiversidad fue definido a partir de insumos clave como áreas protegidas del Distrito de Medellín, el Plan de Ordenamiento Territorial y corredores ecológicos, esenciales para representar la conectividad ecológica en el territorio. Este proceso permitió identificar un ecosistema estratégico de alta relevancia para la conservación de la biodiversidad, con una extensión de 23.423 hectáreas, estableciendo un punto de partida para implementar estrategias de gestión bien orientadas.



- A partir del ecosistema estratégico, se delimitó un área de enfoque donde se aplicaron los criterios de priorización. Se excluyeron las zonas que ya cuentan con estrategias de gestión para su conservación, como los ecosistemas estratégicos del PSA en la modalidad de regulación y calidad hídrica, los ecoparques y los predios adquiridos para la protección de cuencas abastecedoras de agua. El área de enfoque definida, de 10.069 hectáreas, representa un avance significativo al permitir priorizar los esfuerzos de manera estratégica y garantizar un uso eficiente de los recursos, concentrándolos en las zonas de mayor importancia para lograr los objetivos ambientales del Distrito.
- Se definieron los criterios de priorización con el objetivo de conservar la biodiversidad en el Distrito de Medellín. Los criterios establecidos son: 1. Conectividad ecológica, 2. Calidad de vegetación, 3. Protección de hábitats críticos y 4. Grado de amenaza de los ecosistemas naturales por presión antrópica. Estos criterios son el resultado de un análisis riguroso de información y representan una base fundamental para la priorización de áreas para la implementación del PSA en la modalidad de conservación de la biodiversidad.
- Posterior a la definición de criterios, una mesa de expertos conformada por la Secretaría de Medio Ambiente y el DAP realizó su ponderación. Como resultado, los criterios de “Conectividad ecológica” y “Calidad de la vegetación” recibieron la mayor calificación, con un 35% cada uno, seguidos por “Protección de hábitats críticos” con un 20%, y “Grado de amenaza de los ecosistemas naturales por presión antrópica”, con un 10%. Este proceso reflejó de manera consensuada la importancia de cada criterio en la conservación de la biodiversidad.
- Como resultado de la ponderación, se establecieron seis categorías de priorización. Las áreas de prioridad "Muy alta" abarcan 554 ha, equivalentes al 6% del área de enfoque. Las categorías con mayor extensión son "Media baja" y "Baja," que cubren 5.230 ha, representando el 52% del área de enfoque y distribuyéndose tanto en zonas urbanas como rurales. Estas categorías establecen un orden de elegibilidad que permitirá a la Secretaría de Medio Ambiente implementar el PSA en las áreas más prioritarias, promoviendo la conservación de la biodiversidad y beneficiando a las comunidades locales.
- Los resultados de la priorización de áreas para la implementación del PSA en la modalidad de conservación de la biodiversidad fueron organizados por corregimientos, lo que permite a la Secretaría de Medio Ambiente orientar la toma de decisiones estratégicas. En este sentido, se busca priorizar aquellas zonas donde se pueda maximizar el impacto ambiental, especialmente en los corregimientos con mayor extensión de áreas clasificadas en las categorías de prioridad “Muy Alta” y “Alta”. No obstante, el número de predios se convierte en un factor clave, ya que influye en la viabilidad operativa y logística del esquema de implementación, permitiendo una gestión más eficiente y optimizada de los recursos disponibles.



- La metodología desarrollada y los criterios definidos proporcionan un marco objetivo y replicable para identificar zonas prioritarias en la implementación del Pago por Servicios Ambientales (PSA). Es fundamental evaluar y ajustar este enfoque periódicamente, considerando los resultados obtenidos durante su implementación. Además, se recomienda expandir la investigación hacia otras modalidades del PSA, permitiendo que el programa evolucione y se adapte a los nuevos desafíos ambientales del Distrito.
- La adopción del estudio no solo optimiza el uso de recursos disponibles, sino que también fortalece el impacto positivo a largo plazo en los ecosistemas del distrito. Asimismo, posiciona PSA como una herramienta esencial para alcanzar los objetivos del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y el Plan de Desarrollo Distrital, reafirmando el compromiso del distrito con la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades locales.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2018). *Plan de Manejo Área de Recreación Parque Ecológico Cerro Nutibara*.

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2018). *Plan de Manejo Área de Recreación Urbana Cerro La Asomadera*.

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2018). *Plan de Manejo Parque Natural Regional Metropolitano Cerro El Volador*.

Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2023, mayo). *Sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV) en biodiversidad y servicios ecosistémicos*. South Pole.

Bland, L. M., Keith, D. A., Miller, R. M., Murray, N. J., & Rodríguez, J. P. (2017). Guidelines for the application of IUCN Red List of Ecosystems Categories and Criteria, version 1.1. International Union for the Conservation of Nature, Gland, Switzerland.

Carvajal Rojas, F. (2021). *La conectividad ecológica en el ordenamiento territorial: una mirada a la regulación del paisaje natural de Medellín* (Bachelor's thesis, Universidad EAFIT).

Colorado Zuluaga, G. J., Vásquez Muñoz, J. L., & Mazo Zuluaga, I. N. (2017). Modelo de conectividad ecológica de fragmentos de bosque andino en Santa Elena (Medellín, Colombia). *Acta biológica colombiana*, 22(3), 379-393.

Concejo de Medellín. (2015). *Acuerdo 41 de 2015: Por medio del cual se institucionaliza el programa "Corredores Ecológicos para Avifauna" en el Municipio de Medellín*.



- Concejo de Medellín. (2014). *Acuerdo 48 de 2014: Por medio del cual se adopta la revisión y ajuste de largo plazo del Plan de Ordenamiento Territorial del Municipio de Medellín y se dictan otras disposiciones complementarias.*
- Concejo de Medellín. (2024). *Acuerdo N°003 de 2024: Por medio del cual se adopta el Plan de Desarrollo Distrital 2024-2027 “Medellín te quiere”.*
- Congalton, R., & Green, K. (2008). *Assessing the Accuracy of Remotely Sensed Data: Principles and Practices* (2nd ed.). CRC Press.
- Congreso de la República. (1993). *Ley 99 de 1993: Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.* Diario Oficial No. 41.146.
- Corantioquia, AMVA y Cornare. (2018). *Resolución 112-5007: Por medio de la cual se aprueba la actualización del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Aburrá - NSS (2701-01).*
- Corantioquia. (2023). *Esquema de conectividades ecosistémicas.* Subdirección de Ecosistemas.
- Corantioquia. (2022, marzo). *Esquema de conectividades ecosistémicas con enfoque diferencial.* Subdirección de Ecosistemas.
- Cornare. (2010). *Resolución 1510: Por la cual se redelimita la Zona Forestal Protectora declarada y reservada a través del Acuerdo 31 de 1970 de la Junta Directiva del Inderena, aprobado mediante la Resolución Ejecutiva 24 de 1971 del Ministerio de Agricultura y se adoptan otras determinaciones.*
- Departamento Nacional de Planeación. (2023). *Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026: Colombia, potencia mundial de la vida.* Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Publicaciones/plan-nacional-de-desarrollo-2022-2026-colombia-potencia-mundial-de-la-vida.pdf>.
- ESRI. (2024). *Portal 30x30.* Recuperado el 5 de diciembre de 2024, de <https://www.portal30x30.com/>.
- Etter, A., Andrade, A., Saavedra, K., Amaya, P., & Arévalo, P. (2017). *Estado de los Ecosistemas Colombianos: una aplicación de la metodología de la Lista Roja de Ecosistemas (Versión 2.0).* Pontificia Universidad Javeriana y Conservación Internacional Colombia.
- Feyers, S., Stokes, G., & Hull, V. (2021). Biodiversity and stressors rapid assessment. En *Handbook for Sustainable Tourism Practitioners* (pp. 410-432). Edward Elgar Publishing.
- INDERENA. (1970). *Acuerdo 31 de 1970: Por el cual se declara el área protegida.*



- Keith, D. A., Rodríguez, J. P., Brooks, T. M., Burgman, M. A., Barrow, E. G., Bland, L., ... & Spalding, M. D. (2015). The IUCN red list of ecosystems: Motivations, challenges, and applications. *Conservation Letters*, 8(3), 214-226.
- Leija, E. G., & Mendoza, M. E. (2021). Estudios de conectividad del paisaje en América Latina: retos de investigación. *Madera y Bosques*, 27(1).
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Resolución 1510 de 2010: Por la cual se redelimita la Zona Forestal Protectora*.
- Ministerio de Ambiente y Vivienda. (2015). *Decreto 1076 de 2015: Por el cual se regula el Pago por Servicios Ambientales (PSA)*. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co>.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). *Decreto 870 de 2017: Por el cual se incorpora el PSA al marco del Acuerdo de Paz*. Recuperado de <https://www.minambiente.gov.co>.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2023). *Acuerdo 670 de 2023: Por el cual se actualiza el Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado Divisoria Valle de Aburrá - Río Cauca*. Recuperado de https://www.minambiente.gov.co/images/cd-2023/acuerdo_670.pdf.
- Olofsson, P., Foody, G. M., Herold, M., Stehman, S. V., Woodcock, C. E., & Wulder, M. A. (2014). Good practices for estimating area and assessing accuracy of land change. *Remote Sensing of Environment*, 148, 42-57.
- Palmett Plata, O. D. P. (2016). Externalidades ambientales ocasionadas por la urbanización en la ciudad de Medellín. *Procesos Urbanos*, 3(1), 1-17.
- Schooley, R. L., & Branch, L. C. (2011). Habitat quality of source patches and connectivity in fragmented landscapes. *Biodiversity and Conservation*, 20, 1611-1623.
- Secretaría de Medio Ambiente. (En prensa). *Programa corredores ecológicos para la fauna*. Alcaldía de Medellín.
- Subdirección de Ecosistemas. (2022). *Esquema de conectividades ecosistémicas con enfoque diferencial*. Corantioquia.
- Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. (2020). *Análisis de la conectividad ecológica funcional y estructural en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá*.