	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 1 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022


INFORME ANUAL

BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) MEANDRO DEL SAY

LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE

SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE
SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD
GRUPO DE MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD

DICIEMBRE
2022

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 2 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

INFORME ANUAL

BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) MEANDRO DEL SAY

SUBDIRECTORA SER

Natalia María Ramírez Martínez

ELABORACIÓN

Descripción General del Área

Jorge Humberto García Concha (Entomólogo)

Componente Flora

Mireya Patricia Córdoba Sánchez (Botánica)

Sandra Milena Sierra Vega (Botánica)

Andrea Milena Wanumen Mesa (Ing. Forestal)

Componente Artropofauna

Cristian Camilo González Aguas (Entomólogo)

María del Pilar Urrego Salinas (Entomólogo)

Componente Avifauna

Jerson Jair Cárdenas Daga (Ornitólogo)

Diana Lorena Zamora Martínez (Ornitóloga)

Componente Mastofauna y Herpetofauna

Jorge Humberto Ayarza Landinez (Mastozoólogo)

María Fernanda Cadena Benavides (Mastozoóloga)

Análisis de Datos y Tensionantes

Sara Lucía Colmenares Trejos (Ecóloga)

REVISIÓN Y AJUSTES

Coordinadora Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad


Juliana Rodríguez Ortiz (Bióloga)

Apoyo a Coordinación

Antonio José Gómez Hoyos (Zootecnista)




Sara Lucía Colmenares Trejos (Ecóloga)

Diciembre
2022


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 3 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
Monitoreo de la Biodiversidad	5
Especies focales	6
Valores Objeto de Conservación (VOC)	8
Humedales – Complejo RAMSAR	9
Diversidad biológica	9
Diversidad alfa	10
1. OBJETIVOS	12
1.1. Objetivo General	12
1.2. Objetivos Específicos	12
2. METODOLOGÍA	12
2.1. Descripción del Área	12
2.2. Protocolos	13
3. RESULTADOS	14
3.1. COMPONENTE FLORA	15
3.1.1. COBERTURAS VEGETALES	15
A. Riqueza, Composición y Estructura	20
3.1.2. FLORA	26
A. Selección de Puntos de Monitoreo	26
B. Riqueza, Composición y Estructura	28
I. Riqueza y diversidad	28
II. Composición	33
III. Estructura de la vegetación	35
3.1.3. Especies focales, endémicas, invasoras y exóticas.	37
3.1.4. Discusión	41
3.1.5. Conclusiones	43
3.1.6. Recomendaciones	45
3.2. COMPONENTE ARTROPOFAUNA	46
3.2.1. Riqueza, Composición y Estructura.	47
I. Riqueza y Diversidad	48

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 4 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

II. Composición y estructura	51
3.2.2. Análisis Trófico	53
3.2.3. Especies focales, endémicas, invasoras y exóticas.	54
3.2.4. Discusión	65
3.2.5. Conclusiones y recomendaciones.	66
3.3. COMPONENTE DE AVIFAUNA	66
3.3.1. Riqueza, Composición y Estructura	67
I. Riqueza y Diversidad	67
II. Composición	71
3.3.2. Análisis Trófico	72
3.3.3. Especies focales, endémicas, invasoras y exóticas	73
3.3.4. Discusión	74
3.3.5. Conclusiones y recomendaciones	77
3.4. COMPONENTE DE MASTOFAUNA	77
3.4.1. Riqueza, Composición y Estructura	78
I. Esfuerzo y representatividad del muestreo	80
II. Riqueza y Diversidad	81
3.4.2. Análisis Trófico	85
3.4.3. Uso de hábitat	86
3.4.4. Especies focales, endémicas, invasoras y exóticas	87
3.4.5. Discusión	91
3.4.6. Conclusiones y recomendaciones	92
3.5. COMPONENTE DE HERPETOFAUNA	94
3.5.1. Riqueza, Composición y Estructura	94
I. Esfuerzo y representatividad del muestreo	95
II. Riqueza y Diversidad	96
3.5.2. Análisis Trófico	100
3.5.3. Uso de hábitat	101
3.5.4. Especies focales, endémicas, invasoras y exóticas.	101
3.5.5. Discusión	104
3.5.6. Conclusiones y recomendaciones	105

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 5 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

4. TENSIONANTES	106
5. CONCLUSIÓN GENERAL	107
BIBLIOGRAFÍA	109
ANEXOS	122
INTRODUCCIÓN	

La formulación de la Política para la Gestión de la Conservación de la Biodiversidad contó con la participación de diferentes actores institucionales, ambientales, de control, institutos de investigación, academia y sociedad civil. Esta participación facilitó desarrollar un instrumento de planeación dirigido a la conservación de la biodiversidad en el Distrito Capital, y a través del Plan de Acción formulado es posible definir responsables, actividades, indicadores, plazos y presupuestos.


Por otro lado, la Política para la Gestión de la Conservación de la Biodiversidad en el Distrito Capital priorizó los siguientes temas:

1. Consolidación del inventario de biodiversidad presente en el Distrito.
2. Identificación y manejo de especies de fauna y flora con interés especial.
3. Medición de los efectos de la fragmentación de ecosistemas y establecimiento de medidas de prevención y mitigación de dicho fenómeno.
4. Establecimiento de criterios técnicos para la gestión de áreas protegidas con sus correspondientes instrumentos de seguimiento.
5. Establecimiento de protocolos de monitoreo de biodiversidad.
6. Precisión de estrategias de recuperación de ecosistemas urbanos.
7. Valoración integral y aprovechamiento de la biodiversidad.
8. Estimación de los impactos de la transformación ecosistémica en la salud humana.
9. Promoción de estrategias de conocimiento de la biodiversidad incluyendo prácticas tradicionales y de construcción del territorio.

Monitoreo de la Biodiversidad

La pieza principal para la conservación de la naturaleza en todo el mundo es el monitoreo de la biodiversidad ya que es una herramienta que facilita evaluar el estado de la biodiversidad y sus servicios con el objeto de conocer, manejar y conservar (Lindenmayer *et al.*, 2012).

El monitoreo es indispensable para valorar la magnitud y la tasa de pérdida de biodiversidad (Vallejo & Gómez, 2017) y para esto es necesario contar con buenos inventarios que ofrezcan en principio el estado de la biodiversidad (especies endémicas, amenazadas, invasoras, etc.) o de sus beneficios (hábitat, alimento, etc.). A la vez, con el objetivo de poder determinar si hay

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 6 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

cambios dados por las condiciones ambientales cambiantes o por perturbaciones de carácter antrópico, es indispensable medir y evaluar la biodiversidad dentro de las escalas tiempo y espacio (Vallejo & Gómez, 2017).

Especies focales

Las especies focales son aquellas que justifican la atención a la conservación porque poseen características que las identifican como fundamentales o funcionalmente importantes y, por tanto, es útil tenerlas en cuenta a la hora de seleccionar los lugares de las áreas protegidas y delimitarlas (King & Beazly, 2005). Un enfoque de especies focales tiene en cuenta la viabilidad de la población y las necesidades de hábitat de un conjunto de especies focales para proporcionar información, establecer prioridades y orientar las decisiones sobre la selección de lugares, la delimitación de los linderos y otros aspectos de la planificación y gestión de las áreas protegidas, incluyendo la investigación y el monitoreo (King & Beazly, 2005).


La protección de un hábitat suficiente para las poblaciones viables de un conjunto de especies focales cuidadosamente seleccionadas proporciona, en teoría, una sombrilla multispecífica que sirve para proteger muchas otras especies y hábitats de una región (King & Beazly, 2005).

El concepto de especies focales sostiene que, dado que no es factible ni deseable determinar las necesidades de hábitat de todas las especies autóctonas de una región, es necesario identificar y centrarse en un subconjunto de especies que justifiquen la atención de la conservación porque cumplen funciones importantes para el mantenimiento de un ecosistema o hábitat particular. Así, las especies focales suelen agruparse en especies clave, sombrilla, indicadoras, vulnerables o sensibles y emblemáticas (Tabla 1) (Noss, 1990; Miller *et al.*, 1999; Noss *et al.*, 1999; Beazley y Cardinal, 2004 en King & Beazly, 2005).

Paso a paso para identificar especies focales

1. Paso 1: Seleccionar un conjunto adecuado de características, o atributos.

El primer paso a la hora de identificar un conjunto de especies focales es seleccionar un conjunto adecuado de características, o atributos, con los que se evaluarán las especies locales. Estos atributos pueden ser: presencia crítica para mantener la organización y diversidad de la comunidad, así como funciones de depredador, presa, producción primaria, enlace o modificador funcionalmente importante (King & Beazly, 2005). Para las especies vulnerables, se puede decir que son aquellas que están amenazadas por las actividades de la región, y por especies sensibles son aquellas que poseen rasgos biológicos o de comportamiento que las hacen más

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 7 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

susceptibles que otras especies a las amenazas, en caso de que éstas se produzcan (King & Beazly, 2005).

2. Paso 2: Elaborar una lista del conjunto regional de especies en función de las características anteriormente seleccionadas.

El segundo paso consiste en elaborar una lista de todas las especies autóctonas de la región para poder evaluar cada una de ellas en función de las características de selección de las especies focales. La evaluación de todas las especies documentadas en una región ayudará a garantizar que no se pasen por alto grupos de taxones, y debería conducir a un conjunto más representativo de especies focales que actuará como un sustituto eficaz de la biodiversidad y el establecimiento de una red eficiente de conservación (King & Beazly, 2005).



3. Paso 3: Evaluar cada una de las especies en función de sus características.

El tercer paso consiste en evaluar cada una de las especies locales en función de sus características para identificar aquellas que más necesitan ser protegidas y que, si se conservan, proporcionarán protección a muchas otras especies y al ecosistema en su conjunto (Tabla 1). Este enfoque requiere idealmente el conocimiento de las características biológicas y ecológicas de todas las especies de una región. Dado que no se dispone de esa información para la mayoría de las regiones, es probable que el proceso dé lugar a datos más completos para las especies bien estudiadas y a lagunas de datos significativas para otras, lo que puede servir para poner de relieve áreas para futuras investigaciones. El proceso es también algo subjetivo, ya que hay que juzgar si una especie presenta o no cada característica en relación con otras especies dentro de varios grupos taxonómicos y entre ellos (King & Beazly, 2005).

4. Paso 4: Análisis cuantitativo

El cuarto paso del proceso consiste en realizar un análisis cuantitativo de los datos para identificar las especies que poseen el mayor número o porcentaje de características para cada tipo de especie focal. El último paso del proceso de selección consiste en seleccionar el conjunto de especies focales más adecuado para la zona de estudio. Dicho conjunto debe incluir las especies más limitadas o exigentes para cada tipo de especie focal, que representen los principales grupos taxonómicos (es decir, aves, mamíferos, flora e invertebrados) y capturen especies de los hábitats más representativos (King & Beazly, 2005).

Cuando existan datos adecuados, el conjunto debería incluir también especies asociadas a cada uno de los grandes tipos de hábitat de la región. Un conjunto ideal de especies debería servir como sustituto o sombrilla multiespecífica para las especies locales que viven en la misma área geográfica o en áreas que se solapan y son capaces de encontrarse entre ellas (simpátricas) con requisitos de área más pequeños y complementar otras consideraciones, como la representación

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 8 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

del hábitat y los elementos especiales en el diseño de la red de áreas protegidas (King & Beazly, 2005).

Se dará atención especial a las especies endémicas, invasoras y exóticas por su importancia inherente asociada.

Tabla 1. Las especies focales suelen agruparse en especies clave, sombrilla, indicadoras, vulnerables o sensibles y emblemáticas. En esta tabla se describen sus características principales.

Tipo	Descripción
Clave	Su presencia es fundamental para mantener la organización y la diversidad de la comunidad. Depredador, presa, planta, enlace o modificador funcionalmente importante del ecosistema.
Sombrilla	Requiere grandes cantidades de hábitat, o Requiere varios tipos de hábitat específicos, o Asociación de hábitat establecida.
Indicador	Sensible a las actividades humanas Su presencia implica un hábitat prístino o hábitat inalterado.
Amenazada	Incluido en la lista de especies en peligro, amenazadas o de interés especial de libros rojos o normatividad colombiana en las categorías vulnerable (VU), en peligro (EN), en peligro crítico (CR). Incluida en la lista de especies en peligro por un organismo internacional (por ejemplo, la UICN) Tamaño de la población reducido o en declive.
Sensible	Baja variación genética Escasa capacidad de dispersión Baja fecundidad Depende de recursos irregulares o imprevisibles Se congrega en grandes grupos Migraciones a larga distancia Larga vida De gran tamaño
Bandera	Especies carismáticas Grandes vertebrados Especies explotadas comercial o recreativamente

Valores Objeto de Conservación (VOC)

Los Valores Objeto de Conservación (VOC) son conjuntos limitados de sistemas, sus elementos y/o relaciones que se identifican y emplean como unidades de análisis para desarrollar y dar prioridad a estrategias de manejo (Díaz, 2016) y se encuentran enmarcados en los objetivos de conservación y, a través de su monitoreo y evaluación, es posible analizar la efectividad del

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 9 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

manejo de las áreas protegidas (Jarro, 2011). Los Valores Objeto de Conservación pueden pertenecer a diferentes niveles de la biodiversidad, ser sistemas o procesos ecológicos, servicios ecosistémicos, beneficios materiales o inmateriales, aspectos de la relación sociedad-naturaleza o una combinación de estos. Para poder evaluar el cumplimiento de los objetivos de conservación, los VOCs deben contar con un mecanismo que permita monitorearlos.

Los Valores Objeto de Conservación pueden ser de “filtro grueso”, cuyo enfoque plantea la conservación de sistemas ecológicos y paisajes y de “filtro fino” cuyo enfoque plantea la conservación de comunidades naturales o elementos de la biodiversidad (Jarro, 2011). Para seleccionar VOCs es importante tener en cuenta factores como la integralidad, la representatividad, el riesgo o categoría de amenaza, la irremplazabilidad y la complementariedad, así como otros aspectos como si son especies endémicas, sombrilla, focales, bandera, claves o indicadoras.




Humedales – Complejo RAMSAR

Si bien mediante los diferentes Planes de Ordenamiento Territorial se han venido nombrando y/o ratificando las áreas de humedal como áreas protegidas del Distrito Capital, existen once de estas reservas que mediante el Decreto 1468 de 2018 (adicionado como una sección al Decreto 1076 de 2015) fueron designadas para hacer parte del Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital de Bogotá, para ser incluido en la lista de Humedales de Importancia Internacional Ramsar. Las Reservas Distritales de Humedal que conforman el Complejo son; Tibanica, La Vaca, El Burro, El Tunjo, Capellanía, Santa María del Lago, Córdoba, Jaboque, Juan Amarillo, La Conejera y Torca y Guaymaral.

Siendo la clasificación Ramsar la más importante a nivel internacional en materia de humedales, Bogotá es la primera y por ahora única ciudad del país en tener un complejo de humedales urbanos con la máxima certificación ambiental a nivel mundial y la única en Latinoamérica con ecosistemas bajo esta categoría. El pertenecer a la Lista Ramsar de Humedales resalta el valor ecológico de estos ecosistemas urbanos como hábitats permanentes o transitorios de especies importantes por su condición de endémicas, migratorias y/o amenazadas.

Diversidad biológica

Por “diversidad biológica” se entiende la variabilidad que existe entre los organismos vivos de todo tipo y nivel de organización, incluyendo la variabilidad interespecífica, la variabilidad intraespecífica, a nivel de población, comunidad o ecosistema (Magurran, 2004). A su vez, la diversidad biológica se puede medir no solo a nivel taxonómico, es decir entre especies, sino también a nivel genético, filogenético, funcional, entre otros. Una forma de medir e interpretar la diversidad biológica es a través de la cuantificación de esta a través de la riqueza y abundancia de los organismos en el espacio y en el tiempo, lo que se entiende como biodiversidad.

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 10 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

En ecología, la biodiversidad es una medida que combina la riqueza y la uniformidad de las especies. La riqueza corresponde al número de grupos de individuos relacionados genética o funcionalmente. Por su parte, la uniformidad, es la proporción de especies o grupos funcionales presentes en un lugar. A menudo se mide porque una alta biodiversidad se percibe como un sinónimo de salud del ecosistema. En general, se cree que las comunidades diversas tienen una mayor estabilidad, una mayor productividad y resistencia a las invasiones y otras perturbaciones. La biodiversidad puede ser representada por índices que facilitan su comprensión (Moreno, 2001). Para obtener datos comparativos para el análisis de la biodiversidad son necesarios los estudios de inventario (Moreno, 2001).

Diversidad alfa

La diversidad alfa es la diversidad media de especies en un sitio a escala local. En este informe se presentan las curvas de acumulación de especies, necesarias para estimar la riqueza de especies de manera apropiada según el esfuerzo de muestreo realizado en los inventarios, así como índices de diversidad alfa asociados a la riqueza, dominancia y uniformidad de las especies para cada componente. Para el cálculo de los índices de diversidad alfa, se utilizó el paquete “Vegan” en el software R (Oksanen, F.J., *et al.* 2017); para el caso de la exhaustividad de las muestras se utilizó el paquete “iNext.4Steps” (Chao *et al.*, 2020)


Curvas de rarefacción y extrapolación

Se cuantificó la exhaustividad de las muestras mediante el paquete “iNext.4Steps” (Chao *et al.*, 2020) que se basa en los números de diversidad de Hill (Hsieh, Ma & Chao, 2016; Chao *et al.*, 2020). Este método permite comparar la diversidad entre múltiples conjuntos, a través de un enfoque integrado basado en el marco de los números de Hill para evaluar (a) el perfil de integridad de la muestra, (b) las estimaciones asintóticas de la diversidad para inferir las verdaderas diversidades de conjuntos enteros, (c) la estandarización no asintótica a través de la rarefacción y la extrapolación, y (d) un perfil de uniformidad (Chao *et al.*, 2020). En este informe serán presentados los pasos 1 al 3 (Chao *et al.*, 2020)

Índice de Margalef, o índice de diversidad específica de Margalef (D_{Mg})

Es una medida utilizada en ecología para estimar la diversidad de una comunidad con base a la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada (Magurran, 2004). El mínimo valor que puede adoptar es cero, y ocurre cuando solo existe una especie en la muestra ($s=1$, por lo que $s-1=0$). Por debajo de 2 se considera una región de baja biodiversidad, y por encima de 5, una región de alta biodiversidad (Moreno, 2001).

Índice de riqueza de Menhinick (D_{Mn})

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 11 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Se basa en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, el cual se incrementa al aumentar el tamaño de la muestra (Magurran, 2004).

Índice de diversidad de Simpson (D)


También conocido como el índice de la diversidad de las especies o índice de dominancia. Es uno de los parámetros que nos permiten medir la riqueza de organismos. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie. Es decir, cuanto más se acerca el valor de este índice a la unidad, existe una mayor posibilidad de dominancia de una especie y de una población; y cuanto más se acerque el valor de este índice a cero mayor es la biodiversidad de un hábitat.

Sin embargo, debe tener en cuenta que el término "índice de diversidad de Simpson" puede referirse en realidad a cualquiera de los 3 índices estrechamente relacionados: D, 1-D y 1/D. Ambas variantes del índice de Simpson se basan en $D = \frac{1}{\sum p_i^2}$. En el paquete Vegan para R (Oksanen, F.J., *et al.* 2017) la opción *simpson* devuelve 1-D e *invsimpson* devuelve 1/D. Por otro lado, la opción *simpson.unb* calcula índices de Simpson insesgados para muestras discretas (Hurlbert 1971, ec. 5). Estos son menos sensibles al tamaño de la muestra que los índices de Simpson básicos. Los índices insesgados sólo pueden calcularse para datos de recuentos enteros.

El índice de Simpson (D) mide la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar de una muestra pertenezcan a la misma especie (o a alguna categoría distinta de las especies). El valor de D oscila entre 0 y 1. Con este índice, 0 representa una diversidad infinita y 1, ninguna diversidad. Es decir, cuanto mayor sea el valor de D, menor será la diversidad. Esto no es intuitivo ni lógico, por lo que, para superar este problema, se suele restar D a 1 para obtener el Índice de diversidad de Simpson 1 – D. El valor de este índice (1-D) también oscila entre 0 y 1, pero ahora, cuanto mayor sea el valor, mayor será la diversidad de la muestra. En este caso, el índice representa la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar de una muestra pertenezcan a especies diferentes. Finalmente, se tiene el Índice Recíproco de Simpson 1 / D. El valor de este índice comienza con 1 como la cifra más baja posible. Esta cifra representaría una comunidad que contiene una sola especie. Cuanto más alto sea el valor, mayor será la diversidad. El valor máximo es el número de especies (u otra categoría que se utilice) en la muestra. Por ejemplo, si hay cinco especies en la muestra, el valor máximo es 5.

Índice de Shannon, de Shannon-Weaver o de Shannon-Wiener (H')

El índice de Shannon o Shannon-Weaver (o Shannon-Wiener) se define como $H = -\sum p_i \log(b) p_i$, donde p_i es la abundancia proporcional de la especie i y b es la base del logaritmo. Lo más popular es utilizar logaritmos naturales, o en base $b = 2$. Se usa para medir la biodiversidad específica. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 12 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

a 3 son altos en diversidad de especies. No tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice.

Índice de Equidad de Pielou (J')

Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes y el 0 señala la ausencia de uniformidad.

Precisado lo anterior, el Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad de la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad, como parte de los objetivos del *Programa de monitoreo, evaluación y seguimiento de la biodiversidad en áreas protegidas y otras de interés ambiental en Bogotá, con estrategias de investigación y ciencia ciudadana*, realiza sus actividades de monitoreo en los grupos biológicos de flora (coberturas vegetales, árboles, arbustos y herbáceas-macrófitas) y fauna (aves, mamíferos, herpetofauna y entomofauna), así como de los tensionantes, en las áreas protegidas del orden distrital. El presente informe contiene la información de las actividades realizadas durante el año 2022 y que consisten en el levantamiento de la línea base de la fauna y flora de esta área protegida. A su vez se presentan resultados de diversidad biológica por componente, especies focales por componente, tensionantes por componente y conclusiones y recomendaciones para el área por, componente y en general. El informe general consta de: objetivos generales y específicos anuales, resultados, conclusiones y recomendaciones, discusión, bibliografía por componente y discusión general.


1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General

Hacer el inventario de flora y fauna del área estudiada como Línea Base del *Programa de monitoreo, evaluación y seguimiento de la biodiversidad en áreas protegidas y otras de interés ambiental en Bogotá, con estrategias de investigación y ciencia ciudadana*, como insumo para actividades de monitoreo para los próximos tres años.

1.2. Objetivos Específicos

- Determinar las especies de los grupos biológicos de flora y fauna con el fin de estimar la riqueza relativa, diversidad alfa, abundancia y las coberturas vegetales en el área estudiada.
- Establecer los tipos de especies focales, según los grupos biológicos de flora y fauna en el área estudiada.
- Identificar las especies endémicas, invasoras y exóticas según los grupos biológicos de flora y fauna en el área estudiada.
- Identificar los tensionantes que afectan la biodiversidad, y en especial a los grupos de especies de interés especial en el área estudiada.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 13 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

2. METODOLOGÍA

2.1. Descripción del Área

La Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say se encuentra ubicada entre los límites del municipio de Mosquera y la localidad de Fontibón, específicamente en la parte suroccidental de la localidad. Tiene un área de 30,71 Ha y limita al nororiente con la Avenida Centenario, hacia el noroccidente con el barrio el Recodo, por el occidente con los predios de la finca El Say y el cauce del río Bogotá y hacia el suroriente, nuevamente con el río Bogotá y la Zona Franca. La franja comprendida por el cauce abandonado en toda su extensión sirve como límite entre Bogotá y Mosquera., es una madre vieja formada como consecuencia del aislamiento artificial del cauce del río Bogotá, mediante compuertas de un meandro de 5700 metros del río y como resultado del estancamiento de esta agua, se desarrolló el humedal (CAR, 2015; SDA, 2022).


En el contexto de la Estructura Ecológica Principal de Bogotá, el humedal Meandro del Say se encuentra aislado con respecto a los demás elementos de dicha estructura. Sin embargo, su cercanía con el río Bogotá facilita la creación de corredores ecológicos que se pueden diseñar para unir este humedal con otros ecosistemas aledaños al río como las RDHs de Jaboque, Juan Amarillo-Tibabuyes y La Conejera (CAR, 2015; SDA, 2022).

La RDH Meandro del Say recibe agua de tres fuentes fundamentales: lluvia, cuyo flujo de ingreso a la RDH varía no solamente con el régimen respectivo sino con la dinámica del nivel freático, el área aferente se encuentra restringida al área interna del humedal. Del río Bogotá, por efectos de capilaridad como flujo subsuperficial principalmente y de las aguas provenientes de empresas y barrios vecinos, en donde la RDH servía de cuerpo receptor de aguas residuales, industriales y domésticas que, hacia el año 2001, esta fuente de agua contaminada se eliminó gracias a la construcción del alcantarillado sobre la Avenida Centenario, a donde se conectaron los vertimientos (CAR, 2015).

La temperatura media anual en la RDH de Meandro del Say es de 2.8 °C, el comportamiento de las lluvias está distribuido en un régimen de tipo bimodal a lo largo del año. La estación seca abarca un total de 6 meses: enero, febrero, junio, julio, agosto y diciembre, y el periodo de lluvias, comprende en total cuatro meses: abril, mayo, octubre y noviembre (CAR, 2015).

2.2. Protocolos

La Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) es la entidad responsable de la caracterización de los componentes de la biodiversidad (especies y ecosistemas) del Distrito Capital y el territorio, en las áreas priorizadas con necesidades obvias de información (PGCDB, 2010). Por lo anteriormente expuesto, los datos obtenidos para este informe provienen de la aplicación de los

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 14 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Protocolos Distritales para el Inventario de la flora y fauna presente en las áreas del sistema distrital de áreas protegidas de Bogotá administradas por la SDA referenciados a continuación:

1. Urrego-Salinas M. P, González-Aguas C.C., Colmenares-Trejos, S.L. (2020-2021) Protocolo distrital para el inventario de la artropofauna en áreas del Sistema Distrital de Áreas Protegidas de Bogotá D.C. Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad, Dirección de Gestión Ambiental, Secretaría Distrital de Ambiente. Bogotá D.C.
2. Cárdenas-Daga, J.J., Colmenares-Trejos, S.L. (2022) Protocolo distrital para el inventario de avifauna en áreas del Sistema Distrital de Áreas Protegidas de Bogotá D.C. Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad, Dirección de Gestión Ambiental, Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá. Bogotá D.C.
3. Ayarza-Landínez, J.H., Cadena-Benavides, M. Colmenares-Trejos, S.L. (2022). Protocolo distrital para el inventario de mamíferos en áreas del Sistema Distrital de Áreas Protegidas de Bogotá D.C. Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad, Dirección de Gestión Ambiental, Secretaría Distrital de Ambiente. Bogotá D.C.
4. Ayarza-Landínez, J.H., Cadena-Benavides, M. Colmenares-Trejos, S.L. (2022) Protocolo distrital para el inventario de anfibios y reptiles en áreas del Sistema Distrital de Áreas Protegidas de Bogotá D.C. Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad, Dirección de Gestión Ambiental, Secretaría Distrital de Ambiente. Bogotá D.C.
5. Córdoba-Sánchez, M. P., Sierra-Vega S. M. & Colmenares-Trejos S. L. (2022) Protocolo distrital para el inventario de flora correspondiente a macrófitas, herbáceas, arbustivas y arbóreas en áreas del Sistema Distrital de Áreas Protegidas de Bogotá D.C. Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad, Dirección de Gestión Ambiental, Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá. Bogotá D.C.

Estos inventarios se realizarán cada tres años y permitirán conocer tanto la biodiversidad de cada grupo, así como la presencia de grupos indicadores y/o de importancia ecológica, especies exóticas y/o invasoras en el área, y que pueden ser objeto de monitoreo durante los periodos intermedios. A su vez, a partir de la información obtenida con la aplicación de estos protocolos se puede actualizar y evaluar el estado de la biodiversidad en cada una de las áreas pertenecientes al Sistema Distrital de Áreas Protegidas, siendo insumo para la actualización de Planes de Manejo Ambiental, conceptos técnicos y alertas enfocadas a la protección y conservación de las especies presentes en estas áreas protegidas de la ciudad.

3. RESULTADOS

Los resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones que se presentan a continuación para cada componente, a saber: Coberturas vegetales y flora (macrófitas, herbáceas, arbustos y árboles), artropofauna, mastofauna, herpetofauna, y avifauna, son responsabilidad de los profesionales a cargo de cada uno de los mismos.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 15 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

3.1. COMPONENTE FLORA

Realizado por Sandra Milena Sierra Vega, Mireya Patricia Córdoba y Andrea Wanumen.

3.1.1. COBERTURAS VEGETALES




Los mapas de coberturas de la tierra se derivan de la metodología *CORINE Land Cover*, la cual fue estandarizada y adaptada para Colombia (IDEAM, 2010) y desarrollada con el esfuerzo conjunto de varias instituciones nacionales (IDEAM, IGAC, IAvH, UAESPNN, Cormagdalena, entre otras), con el fin de caracterizar las coberturas naturales y antropizadas, a partir de la unificación de criterios como espectrales (color y brillo) espaciales (forma, tamaño y textura) y temporalidad (espacio de tiempo y cambios de coberturas), que permiten identificar y conocer la distribución de las coberturas en una determinada área. De esta forma, son un insumo importante en la identificación de la configuración, y composición de categorías en un territorio, brindando elementos cuantitativos que posteriormente son la base para generar diferentes análisis de conectividad tanto estructural como funcional, ya que permite identificar las variables medibles que brindan una aproximación, para la identificación de áreas prioritarias o importantes para la generación de análisis de paisaje que permiten orientar medidas de planificación y toma de decisiones sobre una zona de estudio.

Para el año 2022 se actualizaron las coberturas con imágenes de alta resolución UAS (Drow) tomadas por la Secretaría Distrital de Ambiente, CIMAB (2022) y el Ortofotomosaico Bogotá D.C. 2017 de Catastro de la Fuerza Aérea Colombiana.

Para la interpretación y presentación de las coberturas de la tierra, en el caso de la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say se adoptó la metodología *CORINE Land Cover* adaptada para Colombia IDEAM (2010), donde se incluyeron las siguientes categorías (Tabla 3.1.1.1).

Tabla 3.1.1.1 Clasificación de coberturas de la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say.

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6	NIVEL 7
1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	1.2.1. Zonas industriales o comerciales	1.2.1.1. Zonas industriales			
		1.2.2. Red vial, ferroviaria y				

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 16 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6	NIVEL 7
2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS		terrenos asociados				
	2.1. Cultivos transitorios	2.1.1. Otros cultivos transitorios				
	2.3. Pastos	2.3.1. Pastos limpios				
		2.3.3. Pastos enmalezados				
3. BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	3.1. Bosques	3.1.5. Plantación forestal	3.1.5.2. Plantación de latifoliadas	3.1.5.1.1. Plantación de Sauce		
				3.1.5.2.4. Plantación de acacia		
			3.1.5.3. Plantación mixta	3.1.5.3.1. Mezcla de árboles plantados		
	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	3.2.1. Herbazal	3.2.1.1. Herbazal denso	3.2.1.1.1. Herbazal denso de tierra firme	3.2.1.1.1.1. Herbazal denso de tierra firme no arbolado	
				3.2.1.1.2. Herbazal denso inundable	3.2.1.1.2.1. Herbazal denso inundable no arbolado	3.2.1.1.2.1.1. Juncal
						3.2.1.1.2.1.1. Tifales
			3.2.3.2. Vegetación secundaria baja	3.2.3.2.1. Vegetación secundaria baja plantada (restauración)		
4. ÁREAS HÚMEDAS	4.1. Áreas húmedas continentales	4.1.3. Vegetación acuática sobre cuerpo de agua				
5. SUPERFICIES DE AGUA	5.1. Aguas continentales	5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales				

Fuente: Adaptado de la Leyenda Nacional de Coberturas. IDEAM, 2010. – Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad. 2022





	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 18 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Tabla 3.1.1.2. Descripción de coberturas de la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say.

Cobertura	Descripción
1.2.1 Zonas industriales- Zi	Son áreas cubiertas por infraestructura artificial, sin presencia de áreas verdes dominantes, utilizadas para actividades comerciales o industriales. (IDEAM,2010)
1.2.2. Red vial, ferroviaria y terrenos asociados - Vía	Estas áreas corresponden a infraestructuras de comunicaciones como carreteras, autopistas, vías y sus instalaciones asociadas como andenes, entre otras. (IDEAM,2010)
2.1.1 Cultivos - Cul	Comprende áreas con cultivos de ciclo vegetativo menor a un año, o pocos meses, es decir, cultivos transitorios. (IDEAM,2010)
2.3.1 – Pastos limpios - PL	Esta cobertura se caracteriza por poseer en más de un 70% del área pastos limpios, que impide el desarrollo de otro tipo de coberturas, a las que generalmente se les realiza prácticas de manejo como limpiezas o podas de mantenimiento. (IDEAM,2010)
2.3.3 - Pastos enmalezados - PE	Son las coberturas representadas por tierras con pastos y malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria, debido principalmente a la realización de escasas prácticas de manejo o la ocurrencia de procesos de abandono. En general, la altura de la vegetación secundaria es menor a 1,5 m.
3.1.5.2.11. Plantación de latifoliadas – Sauce - PFLs	Son coberturas derivadas de la intervención del hombre mediante la siembra, constituidas por elementos arbóreos donde se realizan prácticas de manejo forestal, (IDEAM,2010), para este caso, se encuentra dominando principalmente la especie de Sauce.
3.1.5.2.4. Plantación de latifoliadas –Acacia - PFLa	Son coberturas derivadas de la intervención del hombre mediante la siembra, constituidas por elementos arbóreos donde se realizan prácticas de manejo forestal, (IDEAM,2010), para este caso, se encuentra dominando principalmente la especie de acacia.
3.1.5.3.1. Mezcla de árboles plantados - PMz	Son coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, por intervención directa del hombre, dentro de las cuales se encuentran las plantaciones protectoras para generación de bienes y servicios ambientales, con mezcla de especies. (IDEAM,2010)
3.2.1.1.1.1. Herbazal denso de tierra firme no arbolado	Son coberturas que se caracterizan por carecer de elementos arbóreos o arbustivos, o en caso de presentarse, no superan el 2% de la unidad. (IDEAM,2010)
3.2.1.1.2.1.1 Juncal - Jun	Esta cobertura hace parte de los herbazales densos inundables que se encuentran asociados a cuerpos de agua donde predominan los juncos (<i>Schoenoplectus californicus</i>), la cual es fácilmente identificable a través de imágenes satelitales de alta resolución y se confirma con la verificación en campo. (SDA, 2022)
3.2.1.1.2.1.2. Tifales - TIF	Esta cobertura hace parte de los herbazales densos inundables que se encuentran asociados a cuerpos de agua donde predominan los tifales (<i>Typha latifolia</i>), la cual es fácilmente identificable a través de imágenes satelitales de alta resolución y se confirma con la verificación en campo. (SDA, 2022)

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 19 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Cobertura	Descripción
3.2.3.2.1 Vegetación secundaria baja plantada (restauración)- VSbp	Son aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbustiva y herbácea con dosel irregular y presencia ocasional de árboles y enredaderas, que corresponde a los estadios iniciales de la sucesión vegetal después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques o aforestación de los pastizales. La vegetación secundaria comúnmente corresponde a una vegetación de tipo arbustivo herbáceo de ciclo corto, con alturas que no superan los cinco metros y de cobertura densa. En este caso, se especifica que corresponde a zonas donde se encuentran arreglos de restauración con especies plantadas para tal fin.
4.1.3. Vegetación acuática sobre cuerpo de agua - VA	Bajo esta categoría se clasifica toda aquella vegetación flotante que se encuentra establecida sobre cuerpos de agua, recubriéndolos en forma parcial o total, las cuales corresponden a Macrófitos
5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales- CA	Superficies o depósitos de agua naturales de carácter abierto o cerrado, dulce o salobre, que pueden estar conectadas o no con un río o con el mar. En este caso, hace referencia al cuerpo de agua natural, permanente al interior del Humedal.

Fuente: Adaptado de IDEAM, 2010. – Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2022.

Las coberturas que predominan en la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say, corresponden a los Pastos Limpios con el 18,21%, seguido por las Plantaciones Forestales de Latifoliadas de acacia (PFLa) con el 16,69%, los Pastos Enmalezados 12,79%, como se describe en la Tabla 3.1.1.3 y la Figura 3.1.1.2.


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 20 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Tabla 3.1.1.3. Área de coberturas de la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say.

COBERTURA	Código	Área (ha)	Porcentaje
Pastos limpios	231	5,59	18,21
Plantación de latifoliadas-acacia	31524	5,12	16,69
Pastos enmalezados	233	3,93	12,79
Mezcla de árboles plantados	31531	3,66	11,92
Vegetación secundaria baja plantada	32321	3,48	11,34
Juncal	3211211	3,33	10,86
Tífales	3211212	1,38	4,51
Vegetación acuática sca	413	1,22	3,97
Zonas industriales	1211	1,21	3,95
Plantación de latifoliadas-Sauce	315211	0,87	2,83
Cultivos	211	0,53	1,71
Vías	122	0,27	0,88
Cuerpo de agua	512	0,05	0,17
Herbazal denso de tierra firme noA	321111	0,05	0,17
Total general		30,69	100


Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2022.



Figura 3.1.1.2. Imágenes de algunas coberturas presentes en la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say.
Fuente: Córdoba M.P., 2022.

A. Riqueza, Composición y Estructura

En la Tabla 3.1.1.1 se presenta el número de individuos observados en la muestra de referencia (tamaño de la muestra, n), el número de especies observadas (S.obs) y el estimador de la

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 21 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

cobertura muestral de la muestra de referencia (SC) para cada una de las coberturas muestreadas en la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say.

Tabla 3.1.1.1. Número de individuos observados en la muestra de referencia (tamaño de la muestra, n), el número de especies observadas (S.obs) y el estimador de la cobertura muestral de la muestra de referencia (SC) para las cada una de las coberturas muestreadas en la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say.

	JUN	HDtf	PE	PFLa	PL	PMz	TIF	VA
n	478	985	2075	36	300	72	285	3507
S.obs	5	7	13	10	1	18	1	9
SC	1,000	1,000	1,000	0,892	1,000	0,945	1,000	1,000

Curvas de rarefacción y extrapolación por coberturas


Se cuantificó la exhaustividad de las muestras mediante el paquete “iNext,4Steps” (Chao *et al.*, 2020) que se basa en los números de diversidad de Hill (Hsieh, Ma & Chao, 2016; Chao *et al.*, 2020).

La integridad de la muestra (Tabla 3.1.1.2) estimada para $q = 0$, $q=1$ y $q=2$ indica que los datos cubren al menos el 100% del total de especies (riqueza) para todas las coberturas menos PFLa y PMz, con 72%, y 75% de la riqueza de especies detectada. La detectabilidad de las especies abundantes y de las más abundantes para todas las coberturas fue por encima del 85%.

Tabla 3.1.1.2. Perfil de integridad de la muestra para las Coberturas de la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say. (Figura 3.1.1.3.a).


Cobertura	$q = 0$	$q = 1$	$q = 2$
HDtF	1,00	1,00	1,00
JUN	1,00	1,00	1,00
PE	1,00	1,00	1,00
PFLa	0,72	0,89	0,99
PL	1,00	1,00	1,00
PMz	0,75	0,94	0,99
TIF	1,00	1,00	1,00
VA	1,00	1,00	1,00

La Figura 3.1.1.3b revela que las curvas de muestreo de rarefacción y extrapolación basadas en el tamaño de la muestra para la diversidad de los órdenes $q = 1$ y $q = 2$ no se estabilizan para las PFLa y PMz, lo que implica que las estimaciones de diversidad asintótica para estas dos medidas no funcionan satisfactoriamente para inferir las verdaderas diversidades en estas coberturas. La curva de muestreo para la riqueza de especies ($q = 0$), extrapolada hasta el doble del tamaño de la muestra de referencia, no se estabiliza para PFLa y PMz, lo que sugiere que

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 22 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

los datos actuales no contienen suficiente información para estimar con precisión la verdadera riqueza de especies dentro de las coberturas.

Debido a la naturaleza de los datos y a la forma de las curvas, no se pueden hacer comparaciones entre la diversidad entre todas las coberturas, solamente PFLa y PMz. En este caso, la cobertura vegetal más diversa es aparentemente PFLa.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 23 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

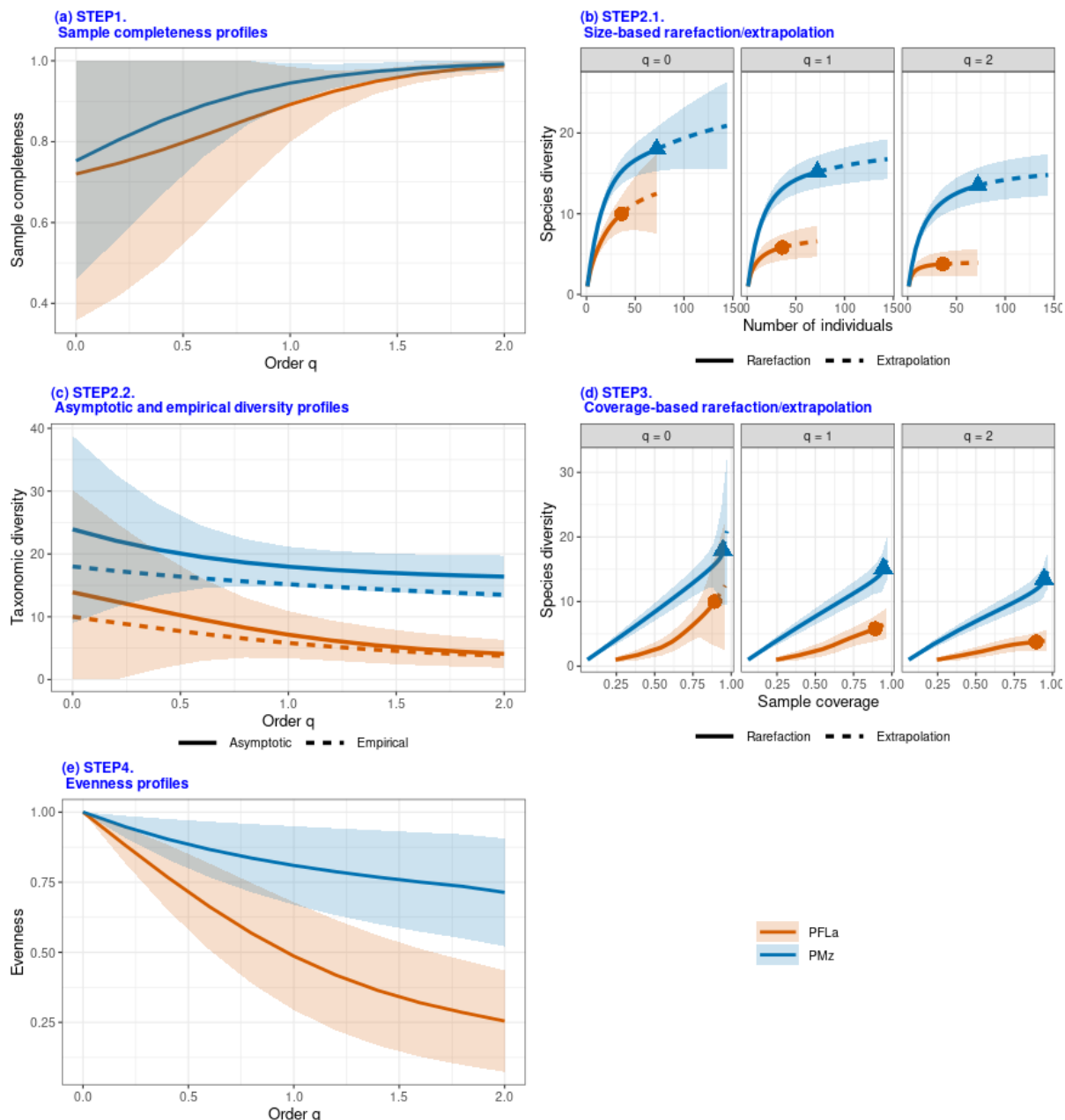



Figura 3.1.1.3. Análisis integrado de la Biodiversidad para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say. (a) Curvas de integridad de la muestra estimadas en función del orden q entre 0 y 2; (b) Curvas de rarefacción basadas en el tamaño de la muestra (líneas sólidas) y de extrapolación (líneas discontinuas); (c) Estimaciones asintóticas de los perfiles de diversidad (líneas sólidas) y perfiles de diversidad empíricos (líneas punteadas); (d) Curvas de rarefacción basada en la cobertura (líneas sólidas) y de extrapolación (líneas discontinuas) hasta el valor de cobertura

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 24 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

correspondiente; (e) Perfil de uniformidad en función del orden q , para $0 < q > 2$, basado en la pendiente normalizada de los números de Hill. Los puntos y/o triángulos sólidos denotan los puntos de datos observados. Todas las áreas sombreadas en (a)-(e) indican intervalos de confianza del 95% obtenidas mediante el método bootstrap con 50 réplicas.




Comparando el perfil de diversidad asintótica estimada (líneas sólidas en la Figura 3.1.1.3c) y el correspondiente perfil de diversidad observado/empírico (líneas discontinuas en la Figura 3.1.1.3c), podemos evaluar la extensión de la diversidad no detectada dentro de cada conjunto de datos. En este caso, la cobertura con mayor proporción de especies no detectadas fue PFLa, en la que la riqueza no detectada es de 28,0%, seguida de PMz con 24,75%. Dado que estas estimaciones son límites inferiores, no se puede evaluar con precisión el grado de diferencia en la verdadera riqueza de especies.

En cuanto a la diversidad de Shannon, la cobertura con mayor proporción de especies no detectada fue PFLa con 1,32 lo que indica una proporción de 18,49% de especies abundantes que no fue detectada en esta cobertura (Tabla 3.1.1.3).

En cuanto a la diversidad de Simpson, la cobertura con mayor proporción de especies no detectada fue PMz con 2,88, lo que indica una proporción de 17,58% de todas las especies muy abundantes no fue detectada en esta cobertura (Tabla 3.1.1.3).

Tabla 3.1.1.3. Análisis de rarefacción y extrapolación basado en la estimación asintótica de la diversidad (Figuras 3.1.1.3 b y c). Las siglas corresponden a: d.e. = desviación estándar; LCL y UCL = límites de confianza inferior y superior del Bootstrap de 50 repeticiones para la diversidad o entropía de orden q en un nivel especificado (nivel por defecto = 0,95). NA = No Aplica.

Cobertura	Diversidad	Observada	Estimada	d.e.	LCL	UCL
HDtF	Riqueza	7,00	7,00	NA	NA	NA
HDtF	Shannon	2,18	2,19	NA	NA	NA
HDtF	Simpson	1,51	1,51	NA	NA	NA
JUN	Riqueza	5,00	5,00	NA	NA	NA
JUN	Shannon	2,58	2,59	NA	NA	NA
JUN	Simpson	2,07	2,07	NA	NA	NA
PE	Riqueza	13,00	13,00	NA	NA	NA
PE	Shannon	4,99	5,00	NA	NA	NA
PE	Simpson	3,41	3,41	NA	NA	NA
PFLa	Riqueza	10,00	13,89	5,80	10,00	25,25
PFLa	Shannon	5,82	7,14	1,59	4,02	10,25
PFLa	Simpson	3,77	4,09	1,17	1,80	6,38
PL	Riqueza	1,00	1,00	NA	NA	NA
PL	Shannon	1,00	1,00	NA	NA	NA
PL	Simpson	1,00	1,00	NA	NA	NA
PMz	Riqueza	18,00	23,92	7,31	18,00	38,25
PMz	Shannon	15,17	17,97	1,85	14,34	21,59
PMz	Simpson	13,50	16,38	1,73	12,99	19,78
TIF	Riqueza	1,00	1,00	NA	NA	NA
TIF	Shannon	1,00	1,00	NA	NA	NA

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 25 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

TIF	Simpson	1,00	1,00	NA	NA	NA
VA	Riqueza	9,00	9,00	NA	NA	NA
VA	Shannon	5,16	5,17	NA	NA	NA
VA	Simpson	4,04	4,04	NA	NA	NA

El análisis asintótico implica que las medidas de diversidad y uniformidad pueden calcularse hasta un valor de cobertura estandarizado de $C_{max} = 0,961$. Esto significa que las curvas de muestreo basadas en la cobertura de muestra nos permiten hacer inferencias sensatas y comparaciones justas de los perfiles de diversidad y sus pendientes para cualquier fracción estandarizada del conjunto hasta el 96,1%. Para el valor máximo de cobertura estandarizada del 96,1%, la estimación de riqueza ($q=0$) correspondiente para cada una de las coberturas se presenta en la Tabla 3.1.1.4.

Tabla 3.1.1.4. Análisis de rarefacción y extrapolación no asintótica basada en la cobertura de muestra (Figura 3.1.1.3 d). C_{max} = índice de cobertura máxima estandarizada.


$C_{max} = 0.961$	$q = 0$	$q = 1$	$q = 2$
HDtf	4,71	2,02	1,49
JUN	3,48	2,37	1,98
PE	7,21	4,46	3,23
PFLa	12,48	6,58	3,92
PL	1,00	1,00	1,00
PMz	19,70	16,14	14,35
TIF	1,00	1,00	1,00
VA	6,49	4,63	3,73

Diversidad Alfa

Para el cálculo de los índices en las coberturas, se utilizó el paquete “vegan” en el software R. Los índices de Margalef y Menhinick con un valor por debajo de 5 indican que todas las coberturas presentan una baja diversidad. El índice de diversidad de Simpson (1-D) indica que la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a especies diferentes es muy alta en la cobertura PMz, la cual es la más diversa. El resto de coberturas presentan una baja diversidad. Finalmente, el índice de Pielou no se pudo calcular para las coberturas PL y TIF debido a que solo cuentan con una especie. Para el resto de las coberturas, a medida que su valor se acerca a uno, la abundancia de las especies es más uniforme.

Tabla 3.1.1.5. Componentes de la diversidad por coberturas calculados para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say.

Cobertura	Riqueza	Abundancia (# Individuos, n)	Margalef	Menhinick	Simpson	Shannon	Pielou
JUN	5	478	0,648	0,229	0,516	0,948	0,589
HDtf	7	985	0,870	0,223	0,336	0,779	0,400
PE	13	2075	1,571	0,285	0,706	1,607	0,627


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 26 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

PFLa	10	36	2,511	1,667	0,735	1,762	0,765
PL	1	300	0,000	0,058	0,000	0,000	NaN
PMz	18	72	3,975	2,121	0,926	2,720	0,941
TIF	1	285	0,000	0,059	0,000	0,000	NaN
VA	9	3507	0,980	0,152	0,752	1,641	0,747

3.1.2. FLORA

A. Selección de Puntos de Monitoreo

De acuerdo con las coberturas vegetales presentes, se establecieron los puntos de monitoreo para el componente de flora en la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say como se observa en la Figura 3.1.2.1.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 27 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

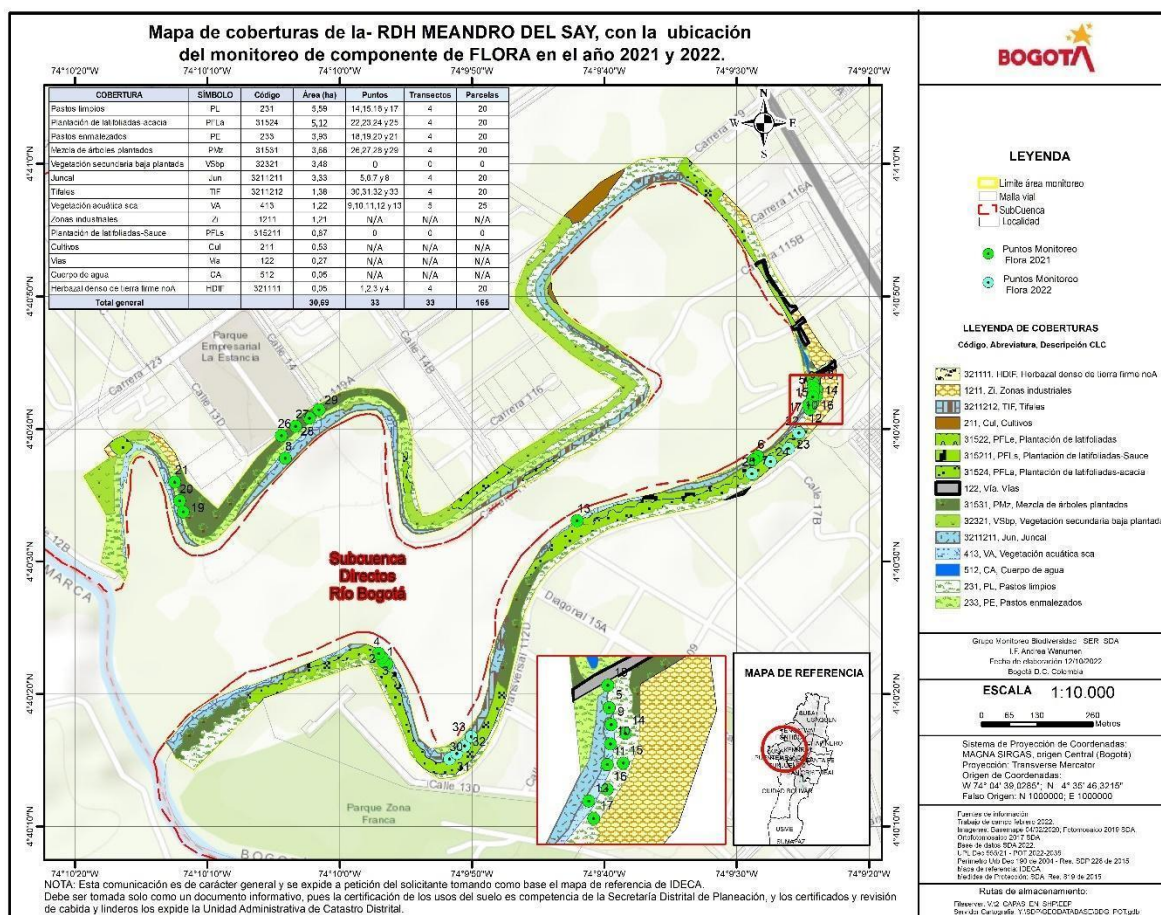



Figura 3.1.2.1. Puntos de Monitoreo de Flora en la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say. Fuente: Cartografía Grupo Monitoreo de la Biodiversidad 2021 y 2022.

En total para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say se realizaron 25 transectos y 125 parcelas para las coberturas Herbáceas y ocho transectos y 40 parcelas para las coberturas Arbustiva y Arbórea con un total de 33 transectos y 165 parcelas. Falta monitorear las coberturas Plantaciones Latifoliada Forestal de Sauce (PFLs), y la Vegetación Secundaria baja plantada (VSbp). La primera está en una zona de difícil acceso. Se corroboraron ocho de las 10 coberturas siguiendo las pautas de Córdoba, Sierra y Colmenares (2022).

Para el componente de flora, en la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say se identificaron un total de 55 especies distribuidas en 31 familias y 49 géneros. Las familias Asteraceae con ocho, Fabaceae, Myrtaceae y Poaceae con cuatro cada una registran el mayor número de especies y las demás familias con dos o una especie. Los géneros más ricos en especies fueron *Lemna* (Araceae), *Sorbus* (Asteraceae), *Trifolium* y *Acacia* (Fabaceae) y *Salix* (Salicaceae) cada

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 28 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

una con dos especies respectivamente. Las coberturas vegetales que presentan los valores más altos de riqueza fueron Mezcla de árboles plantados (PMz) y Pastos Enmalezados (PE). Entre las especies invasoras se registraron 18 especies, según su origen se registraron 30 especies exóticas y 25 nativas (una endémica). La integridad de la muestra para el humedal fue respectivamente, 86%, 100% y 100%. Esto significa que los datos cubren como máximo el 86% del total de especies del conjunto, las especies detectadas cubren alrededor del 100% de los individuos del conjunto, y el 100% de los individuos si nos centramos en las especies muy abundantes.

Con respecto a las familias, géneros y especies reportados para el Distrito Capital la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say, representa el 16% de las familias, el 4,8% de los géneros y el 1,8% de las especies registradas para Bogotá. De igual manera se reporta para la RDH Meandro del Say y para Bogotá, que las familias más ricas en géneros y especies son Asteraceae, Fabaceae y Poaceae.

El listado de especies se actualizó con las bases de datos de WFO (2022): World Flora Online y Tropicos.org Missouri Botanical Garden. Las bases de datos se encuentran almacenadas en el SiB Colombia (Loaiza *et al.* 2022).

B. Riqueza, Composición y Estructura

El conjunto de datos proviene del inventario de flora a partir de los levantamientos realizados en los puntos de monitoreo en la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say numeral 3.1.1.2 (Córdoba, Sierra & Colmenares, 2022). El número de individuos observados en la muestra de referencia (tamaño de la muestra, n) fue de 7738, el número de especies observadas (S.obs) fue de 55 y el estimador de la cobertura muestral de la muestra de referencia (SC.) fue de 0,9992.


I. Riqueza y diversidad

Curvas de rarefacción y extrapolación

Se cuantificó la exhaustividad de las muestras mediante el paquete “iNext.4Steps” (Chao *et al.*, 2020) que se basa en los números de diversidad de Hill (Hsieh, Ma & Chao, 2016; Chao *et al.*, 2020).

La integridad de la muestra (Tabla 3.1.2.1 y Figura 3.1.2.2a) estimada para $q = 0$, $q=1$ y $q=2$ para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say son, respectivamente, 86%, 100% y 100%. Esto significa que los datos cubren como máximo el 86% del total de especies del conjunto (riqueza); las especies detectadas cubren alrededor del 100% de los individuos del conjunto, y el 100% de los individuos si nos centramos en las especies muy abundantes.

Tabla 3.1.2.1. Perfil de integridad de la muestra para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say, Figura 3.1.2.2.1.1a.


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 29 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

	q = 0	q = 1	q = 2
MEANDRO DEL SAY	0,86	1,00	1,00

La Figura 3.1.2.2b revela que las curvas de muestreo de rarefacción y extrapolación basadas en el tamaño de la muestra para la diversidad de los órdenes $q = 1$ y $q = 2$ se estabilizan, lo que implica que las estimaciones de diversidad asintótica para estas dos medidas funcionan satisfactoriamente para inferir las verdaderas diversidades. Sin embargo, la curva de muestreo para la riqueza de especies ($q = 0$), extrapolada hasta el doble del tamaño de la muestra de referencia, se mantiene en un nivel fijo, lo que sugiere que los datos actuales no contienen suficiente información para estimar con precisión la verdadera riqueza de especies dentro del conjunto; esta estimación asintótica de la riqueza de especies (la estimación Chao1) representa, por tanto, una riqueza de especies mínima.

Comparando el perfil de diversidad asintótica estimada (líneas sólidas en la Figura 3.1.2.2c) y el correspondiente perfil de diversidad observado/empírico (líneas discontinuas en la Figura 3.1.2.2c), podemos evaluar la extensión de la diversidad no detectada dentro de cada conjunto de datos.

La riqueza no detectada para Meandro del Say es de alrededor del 14,06%. Dado que estas estimaciones son límites inferiores, no se puede evaluar con precisión el grado de diferencia en la verdadera riqueza de especies de los conjuntos completos.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 30 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

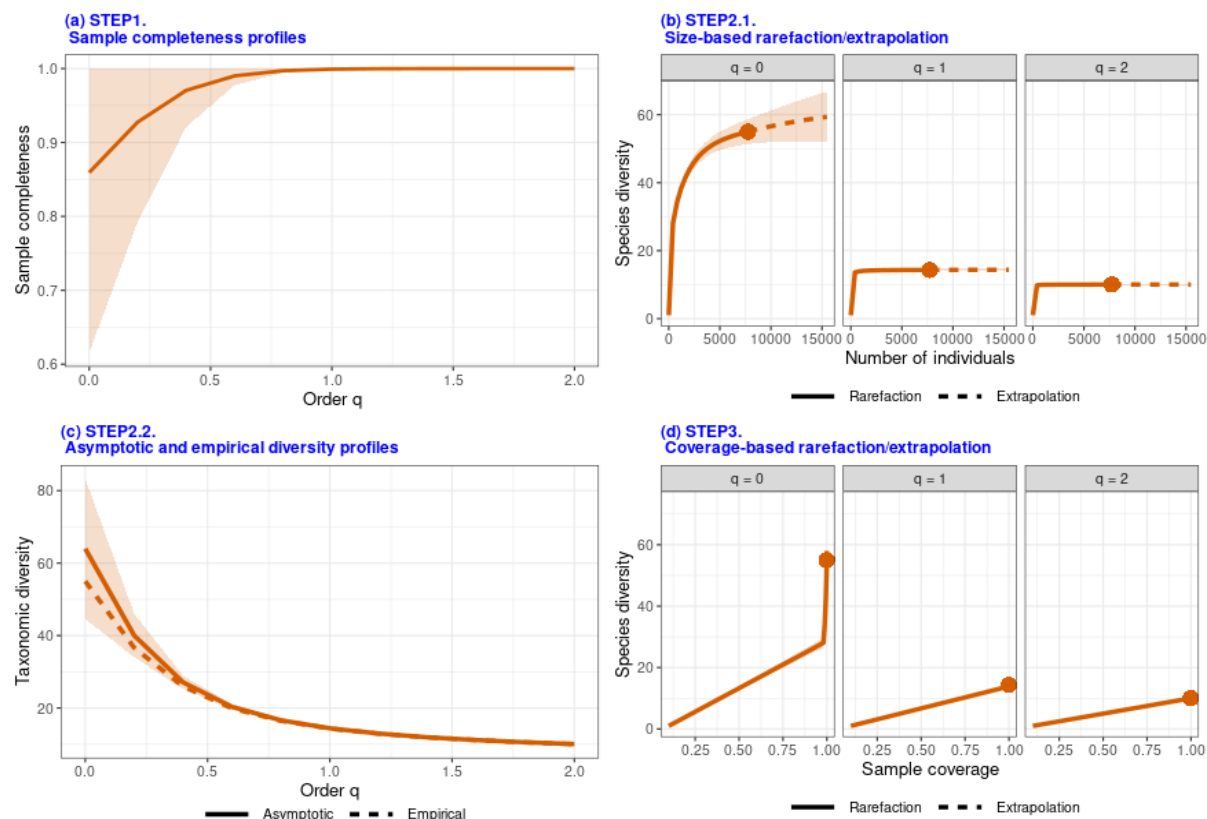



Figura 3.1.2.2. Análisis integrado de la Biodiversidad para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say. (a) Curvas de integridad de la muestra estimadas en función del orden q entre 0 y 2. (b) Curvas de rarefacción basadas en el tamaño de la muestra (líneas sólidas) y de extrapolación (líneas discontinuas). (c) Estimaciones asíntóticas de los perfiles de diversidad (líneas sólidas) y perfiles de diversidad empíricos (líneas punteadas). (d) Curvas de rarefacción basada en la cobertura (líneas sólidas) y de extrapolación (líneas discontinuas) hasta el valor de cobertura correspondiente. Los puntos y/o triángulos sólidos denotan los puntos de datos observados. Todas las áreas sombreadas en (a)-(d) indican intervalos de confianza del 95% obtenidas mediante el método bootstrap con 50 réplicas.

La diversidad de Shannon no detectada es de 0,06, lo que indica que posiblemente el 0,42% de especies abundantes no fue detectada dentro del muestreo (Tabla 3.1.2.2).

La diversidad de Simpson no detectada es de 0,02, lo que implica que una proporción del 0,20% de las especies muy abundantes no fue detectada dentro del muestreo (Tabla 3.1.2.2).

Tabla 3.1.2.2 Análisis de rarefacción y extrapolación basado en la estimación asíntótica de la diversidad (Figuras 3.1.2.2.1 b y c). Las siglas corresponden a: d.e. = desviación estándar; LCL y UCL = límites de confianza inferior y superior.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 31 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

superior del Bootstrap de 50 repeticiones para la diversidad o entropía de orden q en un nivel especificado (nivel por defecto = 0,95). de la diversidad Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say.

	Diversidad	Observada	Estimada	d.e.	LCL	UCL
MEANDRO DEL SAY	Riqueza	55	64	7,89	55	79,46
MEANDRO DEL SAY	Shannon	14,33	14,39	0,19	14,02	14,77
MEANDRO DEL SAY	Simpson	10,02	10,04	0,16	9,72	10,36

El análisis asintótico (Tabla 3.1.2.3) implica que las medidas de diversidad y uniformidad pueden calcularse hasta un valor de cobertura estandarizado de $C_{max} = 0,999$. Esto significa que las curvas de muestreo basadas en la cobertura de muestra nos permiten hacer inferencias sensatas y comparaciones justas de los perfiles de diversidad y sus pendientes para cualquier fracción estandarizada del conjunto hasta el 99,9%. Para el valor máximo de cobertura estandarizada del 99,9%, la estimación de riqueza correspondiente para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say es de 59,38.

Tabla 3.1.2.3. Análisis de rarefacción y extrapolación no asintótica basada en la cobertura de muestra (Figura 3.2.2.1.1d). C_{max} = índice de cobertura máxima estandarizada de la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say.

$C_{max} = 0,999$	$q = 0$	$q = 1$	$q = 2$
MEANDRO DEL SAY	59,38	14,37	10,03

Riqueza Taxonómica

Las familias con el mayor número de géneros fueron: Asteraceae con siete, Poaceae y Myrtaceae con cuatro, Solanaceae y Brassicaceae con tres y las demás familias con dos o un género. Las familias con el mayor número de especies fueron: Asteraceae con ocho especies, Fabaceae, Myrtaceae y Poaceae con cuatro cada una y demás familias con dos o una sola especie.

Entre los géneros con el mayor número de especies se registran: *Lemna* (Araceae), *Sorbus* (Asteraceae), *Trifolium* y *Acacia* (Fabaceae) y *Salix* (Salicaceae) cada una con dos especies respectivamente, y los demás géneros con una especie.

La riqueza de cada una de las coberturas caracterizadas permite reconocer que las coberturas Mezcla de árboles plantados (PMz) y Pastos Enmalezados (PE) son las que presentan los valores más altos de riqueza (Figura 3.1.2.3).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 32 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Riqueza Florística RDH Meandro del Say

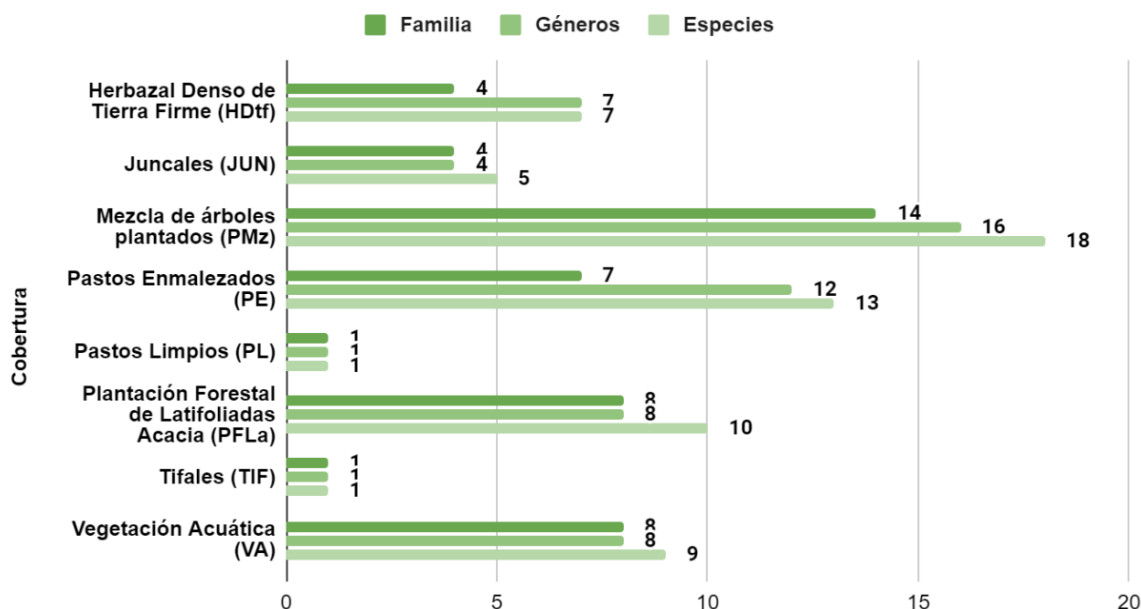





Figura 3.1.2.3.. Riqueza florística por coberturas en la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say 2021-2022. Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad.

Diversidad Alfa para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say

Para el cálculo de los índices de diversidad alfa, se utilizó el paquete “vegan” en el software R. Los índices de Margalef y Menhinick son estimadores de la riqueza y son utilizados para hacer comparaciones entre diferentes áreas, por lo cual se consideran insumo para el informe comparativo. El índice de diversidad de Simpson (1-D) indica una alta diversidad en la RDH Meandro del Say, es decir, la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a especies diferentes es alta, puesto que su valor se acerca a uno. El índice de Shannon, por otro lado, sugiere que la diversidad del humedal no es ni alta ni baja si no que se puede considerar intermedia; y finalmente, el índice de Pielou sugiere que hay una distribución de la abundancia de especies más o menos uniforme.

Tabla 3.1.2.4. Componentes de la diversidad calculados para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say.

Riqueza (S)	Abundancia total (#individuos. n)	Margalef	Menhinick	Simpson	Shannon	Pielou
55	7738	6,031	0,625	0,900	2,663	0,664




  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 33 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

II. Composición

La composición florística en la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say registró un total de 55 especies distribuidas en 49 géneros y 31 familias en las ocho coberturas caracterizadas (Tabla 3.1.2.5). Se registran dos grandes grupos, Magnoliophyta con 54 especies, 48 géneros y 30 familias y Polypodiophyta con una especie, un género y una familia.

Tabla 3.1.2.5. Listado de especies, géneros, familias y origen en la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say 2021-2022. (Nativa: N; Exótica: E y Endémica: END).

No.	Familia	Género	Especie	Nombre Común	Origen
1	ACANTHACEAE	<i>Thunbergia</i>	<i>Thunbergia alata</i> Sims	Ojo de poeta	E
2	ADOXACEAE	<i>Sambucus</i>	<i>Sambucus nigra</i> L.	Sauco	E
3	ARACEAE	<i>Lemna</i>	<i>Lemna minor</i> L.	Lenteja de agua pequeña	N
4	ARACEAE	<i>Lemna</i>	<i>Lemna gibba</i> L.	Lenteja de Agua Grande	E
5	ARALIACEAE	<i>Hydrocotyle</i>	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.	Sombrillita de Agua	N
6	ASTERACEAE	<i>Ageratina</i>	<i>Ageratina tinifolia</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.		N
7	ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Chilco	N
8	ASTERACEAE	<i>Cirsium</i>	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Cardón negro	E
9	ASTERACEAE	<i>Hypochaeris</i>	<i>Hypochaeris radicata</i> L.		E
10	ASTERACEAE	<i>Pseudognaphalium</i>	<i>Pseudognaphalium</i> Sp1		N
11	ASTERACEAE	<i>Senecio</i>	<i>Senecio madagascariensis</i> Poir.		E
12	ASTERACEAE	<i>Sonchus</i>	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Cerraja áspera	E
13	ASTERACEAE	<i>Sonchus</i>	<i>Sonchus oleraceus</i> (L.) L.	Cerraja	E
14	BETULACEAE	<i>Alnus</i>	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Aliso	N
15	BRASSICACEAE	<i>Lepidium</i>	<i>Lepidium bipinnatifidum</i> Desv.		N
16	BRASSICACEAE	<i>Nasturtium</i>	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	Berro	E
17	BRASSICACEAE	<i>Rorippa</i>	<i>Rorippa pinnata</i> (Sessé & Moc.) Rollins		E
18	CANNABACEAE	<i>Cannabis</i>	<i>Cannabis sativa</i> L.	Mariguana	E
19	CRASSULACEAE	<i>Kalanchoe</i>	<i>Kalanchoe densiflora</i> Rolfe	Kalanchoe	E

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 34 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

No.	Familia	Género	Especie	Nombre Común	Origen
20	CYPERACEAE	<i>Schoenoplectus</i>	<i>Schoenoplectus californicus</i> (C.A.Mey.) Soják	Junco	N
21	ESCALLONIACEAE	<i>Escallonia</i>	<i>Escallonia paniculata</i> (Ruiz & Pav.) Schult.	Tiber	N
22	FABACEAE	<i>Acacia</i>	<i>Acacia decurrens</i> Willd.	Acacia amarilla	E
23	FABACEAE	<i>Acacia</i>	<i>Acacia mearnsii</i> De Wild.	Acacia blanca	E
24	FABACEAE	<i>Trifolium</i>	<i>Trifolium pratense</i> L.	Trébol Morado	E
25	FABACEAE	<i>Trifolium</i>	<i>Trifolium repens</i> L.	Trébol blanco	E
26	LAMIACEAE	<i>Stachys</i>	<i>Stachys bogotensis</i> Kunth	Fregaplatos	END
27	LYTHRACEAE	<i>Lafoensia</i>	<i>Lafoensia acuminata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Guayacán de Manizales	N
28	MALVACEAE	<i>Abutilon</i>	<i>Abutilon x hybridum</i> hort. ex Voss	Abutilón amarillo	E
29	MORACEAE	<i>Ficus</i>	<i>Ficus soatensis</i> Dugand	Caucho sabanero	N
30	MYRTACEAE	<i>Callistemon</i>	<i>Callistemon speciosus</i> (Sims) Sweet	Cepillito	E
31	MYRTACEAE	<i>Eucalyptus</i>	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Eucalipto	E
32	MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) McVaugh	Arrayán negro	N
33	MYRTACEAE	<i>Syzygium</i>	<i>Syzygium paniculatum</i> Gaertn.	Eugenia	E
34	OLEACEAE	<i>Fraxinus</i>	<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.	Urapán	E
35	ONAGRACEAE	<i>Epilobium</i>	<i>Epilobium denticulatum</i> Ruiz & Pav.		N
36	OXALIDACEAE	<i>Oxalis</i>	<i>Oxalis corniculata</i> L.		E
37	POACEAE	<i>Anthoxanthum</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.		E
38	POACEAE	<i>Cenchrus</i>	<i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone	Kikuyo	E
39	POACEAE	<i>Holcus</i>	<i>Holcus lanatus</i> L.	Falsa Poa	E
40	POACEAE	<i>Lolium</i>	<i>Lolium multiflorum</i> Lam.		E
41	POLYGONACEAE	<i>Rumex</i>	<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	Lengua de Vaca de Agua	E
42	PONTEDERIACEAE	<i>Eichhornia</i>	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	Buchón	N
43	PRIMULACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) Roem. & Schult.	Cucharó	N

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 35 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

No.	Familia	Género	Especie	Nombre Común	Origen
44	ROSACEAE	<i>Prunus</i>	<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	Cerezo	E
45	ROSACEAE	<i>Cotoneaster</i>	<i>Cotoneaster pannosus</i> Franch.	Holly Rojo	E
46	SALICACEAE	<i>Salix</i>	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Sauce llorón	N
47	SALICACEAE	<i>Salix</i>	<i>Salix purpurea</i> L.	Membrecillo	E
48	SALVINIACEAE	<i>Azolla</i>	<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	Helecho de Agua	N
49	SAPINDACEAE	<i>Dodonaea</i>	<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.	Hayuelo	N
50	SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>Cestrum buxifolium</i> Kunth	Tinto pequeño	N
51	SOLANACEAE	<i>Nicotiana</i>	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Tabaco	N
52	SOLANACEAE	<i>Solanum</i>	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Yerbamora	N
53	TYPHACEAE	<i>Typha</i>	<i>Typha latifolia</i> L.	Enea	N
54	VERBENACEAE	<i>Citharexylum</i>	<i>Citharexylum subflavescens</i> S.F.Blake	Cajeto	N
55	VERBENACEAE	<i>Citharexylum</i>	<i>Citharexylum</i> sp.1		N

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2022.

III. Estructura de la vegetación




Estructura Horizontal

Para evaluar el significado de las especies arbóreas en la población se utilizó la abundancia, dominancia y frecuencia como medida de valoración (Mueller y Ellenberg, 1974). Como expresión de abundancia se recurrió al número de individuos registrados por las réplicas (cuatro transectos cada uno con cinco parcelas para cada cobertura) y como medida de dominancia se acepta la variable de área basal de las especies (Lamprecht, 1986). Para evaluar la frecuencia se estableció la presencia de las especies por cuadrante.

Para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say se estableció la estructura horizontal para las coberturas arbóreas de Plantación Forestal de Latifoliadas de acacia (PFLa) y Mezcla de árboles plantados (PMz). Se registran las cinco especies con mayor valor de IVI, en general para el humedal la especie dominante es *Acacia decurrens* (Acacia amarilla) y la acompañante *Cotoneaster pannosus* Franch. (Holly rojo) (Tabla 3.1.2.6).

Tabla 3.1.2.6. Índice de valor de importancia para las coberturas arbóreas en la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say.

Especie	Nombre	Abundancia	Frecuencia	Dominancia	IVI TOTAL
---------	--------	------------	------------	------------	-----------

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 36 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022


	común	Relativa	Relativa	Relativa	
<i>Acacia decurrens</i> Willd.	Acacia Amarilla	15,7407407	12,0481928	68,152812	31,9805818
<i>Cotoneaster pannosus</i> Franch.	Holly rojo	9,25925926	8,43373494	0,65022964	6,11440795
<i>Ficus soatensis</i> Dugand	Caucho Sabanero	4,62962963	6,02409639	5,51936745	5,39103115
<i>Callistemon speciosus</i> (Sims) Sweet	Eucalipto cepillito	6,48148148	8,43373494	0,3853904	5,10020227
<i>Escallonia paniculata</i> (Ruiz & Pav.) Schult.	Tibar	6,48148148	7,22891566	1,13192893	4,94744203

Estructura Vertical

A partir de los valores de alturas y DAP de los individuos de cada especie presente en las coberturas arbóreas, se calculó la distribución de frecuencia para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say, en las coberturas arbóreas (Tabla 3.1.2.7 y Figura 3.1.2.4).

Tabla 3.1.2.7. Valores de las distribuciones de frecuencias de Alturas y DAP en la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say.

Clase Diamétrica y Altimétrica RDH Meandro del Say			
Clase Diamétrica	# individuos	Clase Altimétrica	# individuos
0,64cm - 17,64cm	88	0,65m - 4,65m	33
17,65cm - 34,65cm	11	4,66m - 8,66m	42
34,66cm - 51,66cm	5	8,67m - 12,67m	20
51,67cm - 68,67cm	1	12,68m - 16,68m	5
68,68cm - 85,68cm	1	16,69m - 20,69m	2
85,69cm - 102,69cm	0	20,70m - 24,70m	0
102,70cm - 119,70cm	0	24,71m - 28,71m	4
119,71cm - 136,71cm	1	28,72m - 32,72m	1

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 37 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

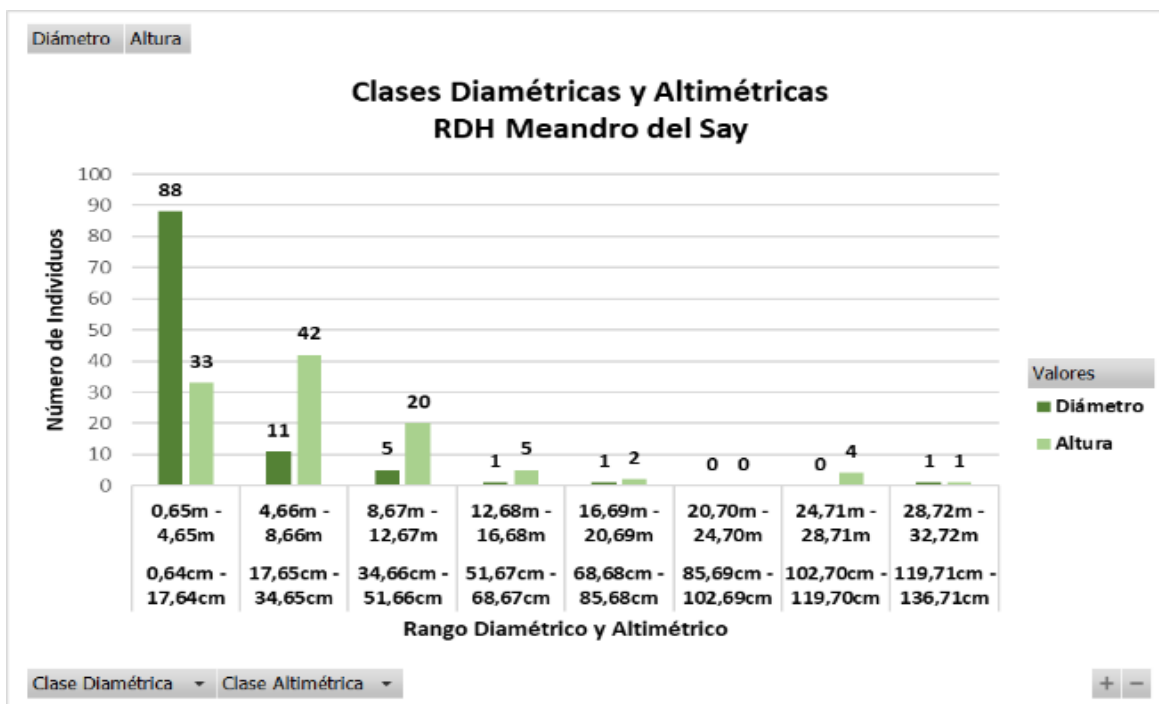





Figura 3.1.2.4.. Distribuciones de alturas y DAP para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say.

La distribución de las alturas para los 107 individuos predominan en las clases bajas de 0,65 a 16,68 metros de altura con 100 individuos, para los DAP se pudo reconocer que la mayoría de los individuos se encuentran igualmente distribuidos en las clases más bajas entre los 0,64 a 68,67 cm. con 105 individuos; las especies presentes en las clases más bajas son las sembradas en los procesos de restauración desde hace cinco años y los individuos presente en las clases superiores con grandes alturas y DAP representan individuos plantados hace más de 10 años que en particular son individuos de Acacia amarilla. La alta presencia de especies en las clases más bajas permite reconocer que hay una alta tasa de reemplazamiento de los individuos más grandes.

3.1.3. Especies focales, endémicas, invasoras y exóticas.

Teniendo en cuenta las categorías de las especies según la UICN no se registraron especies en amenaza y a nivel nacional no se reportó ninguna según Bernal *et al.*, (2019) y Resolución 1912 del 2017 (Tabla 3.1.3.1).

Tabla 3.1.3.1. Especies focales del componente Flora. Nombre común = Com; Nombre Científico = Sci; Estado de conservación UICN = UICN; Estado de Conservación Normativa colombiana Res. 1912 de 2017 = Res.1912/17; Amenazas o factores limitantes = Am – F; Clave = Cla; Sombriilla = Somb; Indicador = Indi; Vulnerable = Vul; Sensible

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 38 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

= Sens; Bandera = Band; Sí = 1 / No = 0; Total = Tot = Clave + Sombrilla + Indicador + Vulnerable + Sensible + Bandera = 6. Puntaje máximo = 6.; Neto = suma total de especies identificadas. N/A = No Aplica.

Nombre Común	Nombre Científico	UICN	Res.1912/17	Am - F	Cla	Somb	Indi	Vul	Sens	Band	TOTAL
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
										Neto	0

Según lo reportado por Bernal *et al.*, (2019), para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say se registró una especie endémica (Tabla 3.1.3.2).




Tabla 3.1.3.2. Especies endémicas del componente flora. Nombre común = Com; Nombre Científico = Sci; Estado de conservación UICN = UICN; Estado de Conservación Normativa colombiana Res. 1912 de 2017 = 1912; Amenazas o factores limitantes = Am – F.

Nombre Común	Nombre Científico	UICN	Res.1912/17	Am - F	Cobertura
Fregaplatos	<i>Stachys bogotensis</i> Kunth	No	No	No	PE

Entre las especies invasoras reportadas para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say, según lo referenciado por Díaz Espinosa *et al.*, (2012), Cárdenas *et al.*, (2017) y el GBIF (2021), se registraron 18 especies invasoras de las cuales, dos especies se encuentran en nivel muy alto, ocho en nivel alto, cuatro en nivel baja y cuatro potenciales invasoras (Tabla 3.1.3.3).

Tabla 3.1.3.3. Especies invasoras del componente flora. Nombre común = Com; Nombre Científico = Sci; Normativa colombiana = Norma. Categoría de invasora = Potencial, Muy Alta, Alta, Media, Baja. Sí = 1 / No = 0.

Nombre Común	Nombre Científico	Norma	Potencial	Muy Alta	Alta	Media	Baja
Kikuyo	<i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone		0	1	0	0	0
Buchón	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms		0	1	0	0	0
Acacia amarilla	<i>Acacia decurrens</i> Willd.		0	0	1	0	0
Acacia blanca	<i>Acacia mearnsii</i> De Wild.		0	0	1	0	0
Helecho Acuático	<i>Azolla filiculoides</i> Lam.		0	0	1	0	0
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.		0	0	1	0	0
Falsa Poa	<i>Holcus lanatus</i> L.		0	0	1	0	0
Lengua de vaca de Agua	<i>Rumex conglomeratus</i> Murray		0	0	1	0	0
Ojo del Poeta	<i>Thunbergia alata</i> Sims		0	0	1	0	0




  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 39 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Nombre Común	Nombre Científico	Norma	Potencial	Muy Alta	Alta	Media	Baja
Enea	<i>Typha latifolia</i> L.		0	0	1	0	0
Kalanchoa	<i>Kalanchoe densiflora</i> Rolfe		0	0	0	0	1
Lenteja de agua grande	<i>Lemna gibba</i> L.		0	0	0	0	1
Lenteja de agua pequeña	<i>Lemna minor</i> L.		0	0	0	0	1
Junco	<i>Schoenoplectus californicus</i> (C.A.Mey.) Soják		0	0	0	0	1
Cardón	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.		1	0	0	0	0
Holly Rojo	<i>Cotoneaster pannosus</i> Franch.		1	0	0	0	0
Sauco	<i>Sambucus nigra</i> L.		1	0	0	0	0
	<i>Senecio madagascariensis</i> Poir.		1	0	0	0	0

En cuanto al origen se registraron 30 especies de origen exótico para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say, 19 naturalizadas, 10 invasoras y 12 cultivadas (Tabla 3.1.3.4).

Tabla 3.1.3.4. Especies exóticas del componente flora. Nombre común = Com; Nombre Científico = Sci; Normativa colombiana = Norma. Origen = Centro de origen. Naturalizada o Invasora = Sí = 1 / No = 0.

Com	Sci	Norma	Origen	Naturalizada	Invasora	Cultivada
Abutilón amarillo	<i>Abutilon x hybridum hort. ex Voss</i>		Introducida	0	0	1
Acacia amarilla	<i>Acacia decurrens</i> Willd.		Introducida	0	1	1
Acacia blanca	<i>Acacia mearnsii</i> De Wild.		Introducida	0	1	1
Grama	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.		Introducida	1	0	0
Cepillito	<i>Callistemon speciosus</i> (Sims) Sweet		Introducida	0	0	1
Mariguana	<i>Cannabis sativa</i> L.		Introducida	0	0	1
Kikuyo	<i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone		Introducida	1	1	0
Cardón negro	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.		Introducida	1	1	0
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.		Introducida	1	1	1
Urapán	<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.		Introducida	0	0	1



  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 40 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Com	Sci	Norma	Origen	Naturalizada	Invasora	Cultivada
Falsa Poa	<i>Holcus lanatus L.</i>		Introducida	1	1	0
	<i>Hypochaeris radicata L.</i>		Introducida	1	0	0
Kalanchoa	<i>Kalanchoe densiflora Rolfe</i>		Introducida	1	0	0
Lenteja de Agua Grande	<i>Lemna gibba L.</i>		Introducida	1	1	0
	<i>Lolium multiflorum Lam.</i>		Introducida	1	0	0
Berro	<i>Nasturtium officinale R.Br.</i>		Introducida	1	0	0
Acedera	<i>Oxalis corniculata L.</i>		Introducida	1	0	0
Cerezo	<i>Prunus serotina Ehrh.</i>		Introducida	0	0	1
Holly rojo	<i>Cotoneaster pannosus Franch.</i>		Introducida	0	0	1
	<i>Rorippa pinnata (Sessé & Moc.) Rollins</i>		Introducida	1	0	0
Lengua de Vaca de Agua	<i>Rumex conglomeratus Murray</i>		Introducida	1	0	0
Membrecillo	<i>Salix purpurea L.</i>		Introducida	0	0	1
Sauco	<i>Sambucus nigra L.</i>		Introducida	0	1	1
	<i>Senecio madagascariensis Poir.</i>		Introducida	1	1	0
Cerraja áspera	<i>Sonchus asper (L.) Hill</i>		Introducida	1	0	0
Cerraja	<i>Sonchus oleraceus (L.) L.</i>		Introducida	1	0	0
Eugenia	<i>Syzygium paniculatum Gaertn.</i>		Introducida	0	0	1
Ojo de poeta	<i>Thunbergia alata Sims</i>		Introducida	1	1	0
Trébol Morado	<i>Trifolium pratense L.</i>		Introducida	1	0	0
Trébol blanco	<i>Trifolium repens L.</i>		Introducida	1	0	0

No se registran especies a monitorear para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say (Tabla 3.1.3.5).

Tabla 3.1.3.5. Especies de flora propuestas para hacer monitoreo durante los próximos 3 años. Nombre común = Com; Presente en Plan de Manejo del Parque (Si/No) = PMA; Hace parte de programa de Restauración = Restauración (Si/No); Tipo de seguimiento (densidad/población/ afectaciones/fenología/etc.) = Monitoreo. N/A = No Aplica.

Familia	Género	Especie	Com	Justificación	Humedales Ramsar	PMA	Restauración	Monitoreo
---------	--------	---------	-----	---------------	------------------	-----	--------------	-----------

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 41 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

					(Si/No)	(Si/No)	(Si/No)	
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Al realizar el inventario en la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say, se pudieron reconocer tres especies que deben ser manejadas prioritariamente por ser invasoras, dos por encontrarse en nivel muy alto (Kikuyo y Buchón) y el Ojo de poeta por presentarse en el humedal en grandes extensiones (Tabla 3.1.3.6).

Tabla 3.1.3.6. Otros componentes propuestos para monitoreo durante los próximos 3 años. Componente = grupo funcional, interacción, dinámica, etc.; Tipo de seguimiento (densidad/población/ afectaciones/fenología/etc.) = Monitoreo.

Componente	Justificación	Monitoreo
<i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone	Especie Invasora	Mantenimiento y manejo por parte de Aguas Bogotá
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	Especie Invasora	Mantenimiento y manejo por parte de Aguas Bogotá
<i>Thunbergia alata</i> Sims	Especie Invasora	Mantenimiento y manejo por parte de Aguas Bogotá


3.1.4. Discusión

Con respecto a la composición florística registrada para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say en diferentes trabajos (Tabla 3.1.4.1) se puede observar que en el PMA elaborado por CAR & CL (2015) y los registrado por el grupo de Monitoreo de la Biodiversidad de la SDA en los dos últimos años, reconoce que los inventarios realizados en el humedal han venido arrojando valores que han incrementado el registro de especies, esto permite reconocer que la riqueza de especies en el humedal se ha aumentado, fortaleciendo el conocimiento de la vegetación del mismo y consolidando una vegetación más diversa.

Tabla 3.1.4.1. Familias, géneros y especies registradas en varios trabajos con respecto a la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say 2022.

	PMA CAR & CL, 2015	Grupo Monitoreo SDA 2021	Grupo Monitoreo SDA 2022
Familias	18	29	31
Géneros	26	43	48
Especies	27	48	55

Fuente: Grupo Monitoreo de la Biodiversidad, 2022.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 42 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Según Fajardo-Gutiérrez *et al.*, (2020) para Bogotá se reportan 3017 especies, 1013 géneros y 194 familias de plantas vasculares, según lo registrado en la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say, representan el 14,9% de las familias, 4,2% géneros y el 1,6% de las especies.

Para Bogotá, Fajardo-Gutiérrez *et al.*, (2020), reportan Asteraceae (117 géneros/349 especies), Poaceae (75/186) y Fabaceae (40/112) esta condición se comparte en este estudio, ya que las familias más ricas fueron: Asteraceae con ocho especies que representan el 2,3%, Fabaceae y Poaceae con cuatro especies cada una Poaceae representa 2,2% y Fabaceae representan el 3,6%.


Schmidt-Mumm (1998) establece un listado de 98 especies de macrófitas acuáticas y semiacuáticas registradas para la Sabana de Bogotá y plano del Río Ubaté con respecto a este trabajo, se comparten nueve especies que representan el 9,2%. Esto determina que el estado de la vegetación acuática actualmente se ha minimizado, esto se debe a la intervención con el cierre definitivo del cuerpo de agua del Río Bogotá disminuyendo el flujo de agua en los canales del humedal, que han permitido la terrificación y la presencia de especies terrestres.

El predominio de las coberturas de Pastos Limpios y Plantación Forestales de Latifoliadas de Acacias en el humedal de Meandro del Say, son ambientes importantes como hábitat de especies de aves terrestres. Según lo registrado en este humedal, predominan las aves omnívoras y carnívoras, la presencia de mamíferos como roedores en gran abundancia atraen a las aves carnívoras que se desplazan principalmente por estas coberturas (SDA, 2021).

El predominio de los Pastos Limpios y Pastos Enmalezados en el humedal determina la presencia de algunos mamíferos como el Curí con mucha abundancia, el Ratón urbano, la Chucha de montaña y la Comadreja, su presencia igualmente está relacionada con el perro doméstico que vive en la matriz urbana de los alrededores del humedal que cazan principalmente a la fauna presente (SDA, 2021).

Con respecto a los anfibios, se registra la Rana sabanera, esta se encuentra en ambientes como los Herbazales Densos de tierra firme que permiten mantener condiciones húmedas como hábitat adecuado para su reproducción e igualmente están relacionadas con la alta presencia de orden Díptera (Moscas y Zancudos) según lo reportado por (SDA, 2021).


El impacto producido por las plantas invasoras en los ecosistemas, tanto en su estructura y funcionalidad es cada vez más evidente tanto a escala local como global siendo determinantes en procesos de extinción local (Gutiérrez, 2006). La presencia de estas especies en los humedales del Distrito, son muy altas según lo establecido por Díaz *et al.*, (2012) quienes reportan un total de 53 especies invasoras para los humedales del distrito y en particular el RDH Meandro del Say se registran 18 especies, que representan el 33,9% con respecto al Distrito. Mora-Goyes *et al.*, (2015) en el catálogo de las especies invasoras de Cundinamarca, reportan

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 43 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

un total de 37 especies para el territorio CAR, y al compararlo con este trabajo se comparten seis especies que representan el 16,2% de las especies invasoras del territorio CAR.


3.1.5. Conclusiones

- A partir de la metodología *CORINE Land Cover*, para la RDH de Meandro del Say se identificaron 10 coberturas vegetales: Pastos Limpios (PL), Pastos Enmalezados (PE), Vegetación Acuática (VA), Juncuales (JUN), Tifales (TIF), Herbazal Denso de Tierra Firme No Arbolado (HDtF); Plantación de latifoliadas Acacia (PFLa), Plantación de latifoliadas Sauce (PFLs), Vegetación secundaria baja plantada (restauración) (VSbp) y Mezcla de árboles plantados (PMz). Estas coberturas determinan la presencia de la fauna encontrada en el humedal.
- Para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say, las coberturas que predominan fueron: Pastos Limpios (PL) con el 18,21%, seguido por las Plantaciones Forestales de Latifoliadas de acacia (PFLa) con el 16,69% y los Pastos Enmalezados (PE) 12,79%. Estas coberturas, determinan la presencia de la fauna registrada en el humedal como los roedores (Curíes), que establecen el predominio de aves terrestres carnívoras y la presencia de la Rana sabanera que prefieren estos pastizales para su reproducción y alimentación, lo cual está directamente relacionado con la alta presencia de Dípteros (Mosca).
- Las coberturas que presentaron los valores más altos de riqueza taxonómica fueron Mezcla de árboles plantadas (PMz), y los Pastos enmalezados (PE). Estas igualmente fueron las coberturas que más aportaron al número de especies, géneros y familias para el humedal.
- A partir de las ocho coberturas caracterizadas para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say, la composición florística corresponde a un total de 55 especies distribuidas en 48 géneros y 31 familias.
- Las familias más ricas en el número de géneros fueron: Asteraceae con siete géneros, Poaceae y Myrtaceae con cuatro géneros; Solanaceae y Brassicaceae con tres. Las familias con el mayor número de especies fueron: Asteraceae con ocho especies, Fabaceae, Myrtaceae y Poaceae con cuatro cada una. Esto igualmente es reportado para la Flora de Bogotá.
- Entre los géneros con el mayor número de especies que se registran: *Lemna* (Araceae), *Sorchus* (Asteraceae), *Trifolium* y *Acacia* (Fabaceae) y *Salix* (Salicaceae) cada una con dos especies, y los demás géneros con una especie. La mayor representatividad de estos géneros, están relacionadas con las coberturas VA, PE y PMz.
- A partir de las curvas de acumulación para todas las coberturas en la Reserva Distrital de

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 44 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Humedal Meandro del Say, se puede reconocer que la mayoría de las coberturas presentan la detección de especies por encima del 100% respecto de la riqueza, excepto para PMz 75% y PFLa 72%, esto determina que hay que realizar más levantamientos en estas coberturas para lograr una buena representatividad de las especies. Para todas las coberturas se detecta el 89% de las especies muy abundantes y el 99% en relación con las especies más abundantes.

- Los resultados del presente trabajo respecto a los índices de diversidad en el RDH Meandro del Say indican que las coberturas de vegetación en su mayoría presentan una baja diversidad y son muy homogéneas, exceptuando PMz, que reporta una diversidad media.
- Para el índice de Simpson, se puede reconocer que la mayoría de las coberturas presentan una menor posibilidad de dominancia en una especie, porque sus valores se acercan a uno. Entre las especies dominantes para las coberturas mas diversas están: PE (*Cenchrus clandestinus*, *Holcus lanatus*); para PFLa (*Acacia decurrens*, *Ficus soatensis*) PMz (*Cotoneaster pannosus*, *Callistemon speciosus*) y VA (*Eichhornia crassipes*, *Lemna gibba*) Para las otras coberturas, el valor de Simpson es bajo y en el caso de PL y TIF su valor es cero ya que las coberturas son compuestas por una sola especie (*Cenchrus clandestinus*, *Typha latifolia*) respectivamente.
- El índice de Pielou, indica que las coberturas PMz, PFLa y VA presentan alta uniformidad en la distribución de las especies, en las demás coberturas su uniformidad es media o baja. El Índice no pudo ser calculado para las coberturas PL y TIF al estar compuestas por una sola especie *Cenchrus clandestinus* y *Typha latifolia* respectivamente.
- La curva de acumulación en general para el humedal Meandro de Say, permitió establecer que se reconocen el 86% del total de especies (riqueza); las especies detectadas con el 100% de los individuos del conjunto y si nos centramos en las especies muy abundantes el 100%. Lo que indica que el muestreo realizado para este humedal es representativo.
- Los índices de diversidad para la RDH Meandro del Say indican que la riqueza es alta con relación al número de individuos, que la diversidad del humedal es media y que la distribución de las especies es medianamente uniforme. Entre las herbáceas dominantes se encuentran *Eichhornia crassipes* y *Cenchrus clandestinus* y entre las arbóreas *Acacia decurrens* y *Cotoneaster pannosus*.
- A partir del Índice de Valor de Importancia de las coberturas arbóreas, se estableció que las especies dominantes en el humedal son: *Acacia decurrens* (Acacia amarilla) y la acompañante *Cotoneaster pannosus* (Holly rojo). Es importante resaltar que estas especies dominantes son especies exóticas y que hay que realizar el manejo y




	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 45 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

reemplazamiento cuando cumplan su ciclo de vida natural con especies nativas.

- A partir de la estructura vertical para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say, se puede reconocer que las especies presentes en las clases más bajas son las sembradas en los procesos de restauración desde hace cinco años y los individuos presentes en las categorías superiores con grandes alturas y DAP representan individuos plantados hace más de 10 años que en particular son individuos de Acacia amarilla. La alta presencia de especies en categorías bajas permite reconocer que hay una alta tasa de reemplazamiento de los individuos más grandes.
- Entre las especies indicadoras se registraron: 18 especies invasoras. Según su origen, se registraron 25 especies nativas, una endémica y 30 exóticas. La alta presencia de especies exóticas e invasoras determina que en este humedal se deben aplicar medidas de control para contrarrestar su presencia.

3.1.6. Recomendaciones


- Se caracterizaron ocho de las 10 coberturas vegetales, falta por monitorear las coberturas Plantaciones Latifoliada Forestal de Sauce (PFLs), y la Vegetación Secundaria baja plantada (VSbp). La primera se encuentra en una zona de difícil acceso. Se recomienda realizar los levantamientos en las dos coberturas.
- Para el monitoreo de los tipos de vegetación se recomienda realizar la interpretación de las coberturas cada tres años debido a las dinámicas cambiantes (corte de pastos y procesos de siembra) que se dan en los RDH, esto por parte del especialista en SIG cuando se realice el monitoreo.
- Se recomienda que para la realización de los diseños de restauración por el grupo de restauración de la Secretaría Distrital de Ambiente y supervisados por estos a otras entidades que realizan esta actividad, en particular para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say, se utilicen especies nativas y que los arreglos florísticos no sean repetitivos ni amontonados de manera continua con las mismas especies utilizadas entre los módulos, con el objeto de buscar aumentar la riqueza de especies vegetales que permitan el mejoramiento del hábitat tanto para incentivar la sucesión vegetal, como para la fauna.
- Se recomienda zonificar en el humedal áreas donde se mantengan pastos limpios y pastos enmalezados nativos en una proporción manejada para mantener la fuente de alimento de aves como semilleros e insectívoros y aves rapaces por el desplazamiento de pequeños mamíferos, así como el hábitat de insectos.

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 46 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

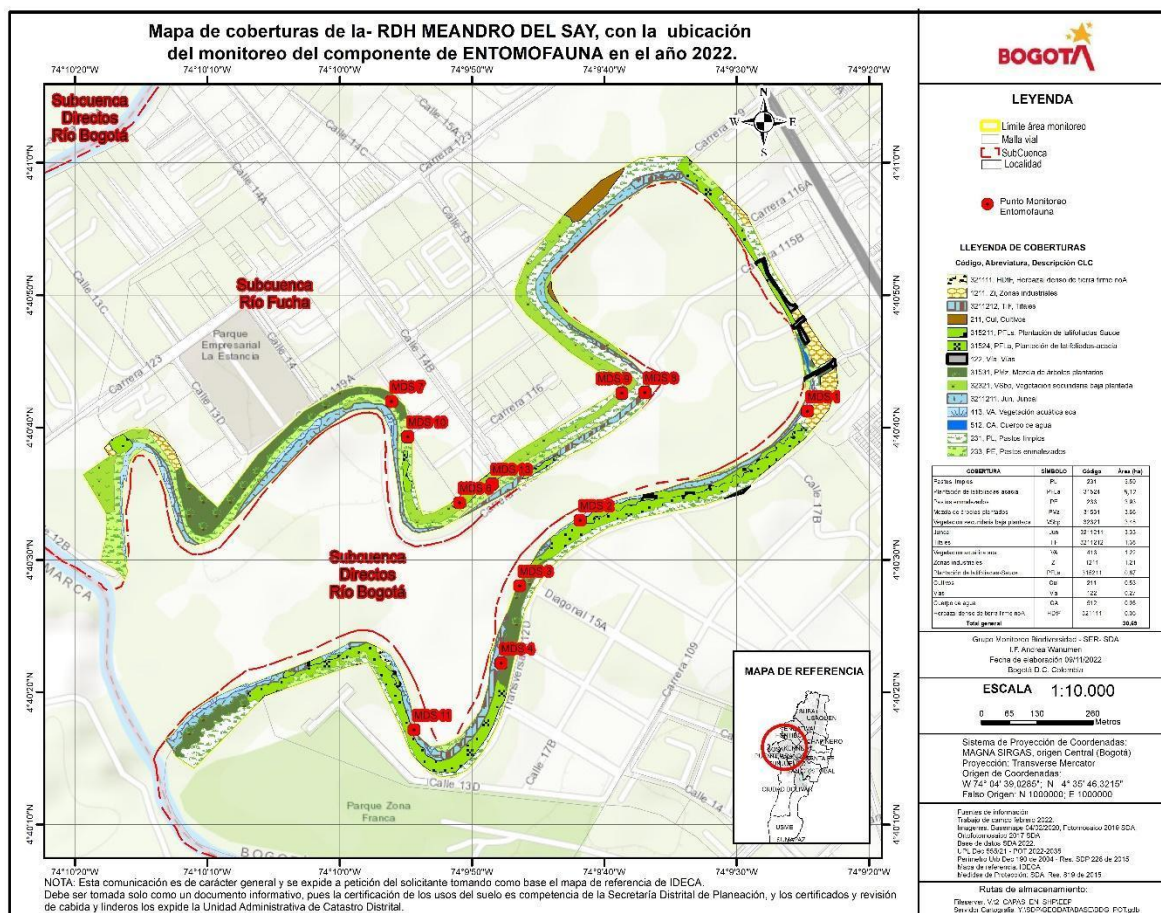
- Realizar un seguimiento y monitoreo por parte del Grupo de Restauración de la Secretaría Distrital de Ambiente, detallando los procesos de restauración desde el momento de la siembra hasta cinco años y con periodos de seguimiento anual con el fin de establecer las tasas de crecimiento y muerte de las especies sembradas, reemplazo de estas últimas y determinación del éxito de estos procesos con la respectiva cartografía que permita evidenciar el cambio de coberturas. De igual manera es importante realizar el seguimiento de los procesos de restauración en la Reserva Distrital de Humedal La Conejera con el fin de evaluar la funcionalidad ecológica de los mismos. Esto a cargo del grupo de restauración de la SDA .
- Es relevante impulsar las investigaciones que permitan conocer la floración y fructificación de la vegetación durante el año para evaluar y definir las zonas de alimentación para la fauna con trabajos de grado a través de convenios con universidades y la academia.
- Realizar un seguimiento y monitoreo detallado de los cambios que afecten las coberturas por procesos antrópicos como deforestación, quema, procesos de restauración, para establecer áreas cubiertas afectadas en el tiempo y definir medidas de contingencia. Esta actividad supervisada por los administradores y con el apoyo del grupo de monitoreo de la biodiversidad.
- Se recomienda ampliar los registros de especies, realizando inventarios generales en el área con colecciones botánicas fértiles, que respalden la presencia de las especies y que contribuyan al incremento de registros de especies, géneros y familias por coberturas, para que sean depositadas en el Herbario del Jardín Botánico de Bogotá (JJB).
- Durante los mantenimientos y limpieza de la vegetación herbácea inundable y vegetación acuática, es necesario definir zonas donde no se realice el retiro total del material, realizando movimientos del sustrato para ablandar el suelo y evitar la terrificación y de esta forma, mantener la composición y estructura de la vegetación que la conforma para que sean las áreas de germoplasma y regeneración de esta. Actividad a cargo de Aguas Bogotá.
- Se recomienda prioritariamente el mantenimiento y control de especies como: el Buchón, el Kikuyo, y manejo y control de enredaderas invasoras como el Ojo de poeta, la Curuba, la Calabaza y Pepino silvestre que se presentan en este humedal, para que no se extienda en grandes extensiones y no afecte a sus hospederos. Actividad a cargo de Aguas Bogotá.


3.2. COMPONENTE ARTROPOFAUNA

Realizado por Cristian Camilo González Aguas y María del Pilar Urrego Salinas

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 47 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

El levantamiento de la artropofauna se trabajó en 11 puntos planteados para la RDH Meandro del Say en el mes de marzo de 2022 (Figura 3.2.1). Para el análisis de los datos en esta área y según el tipo de cobertura se aplicaron los métodos establecidos para el año 2021: red entomológica (cinco transectos de 20 pasos cada uno por punto) y paraguas entomológico (golpeteo de cinco arbustos por punto) y colecta manual (30 minutos de revisión por punto) (Anexo 3.2).



	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 48 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Con el fin de presentar una lista taxonómica más completa, se tuvieron en cuenta los registros casuales; sin embargo, para los análisis y abundancia se tuvieron solo en cuenta los métodos de trampa de caída, red entomológica, paraguas japonés y colecta manual.

I. Riqueza y Diversidad

El conjunto de datos proviene del Inventario de artrópodos en la Reserva Distrital de Humedal del Meandro del Say. El número de individuos observados en la muestra de referencia (tamaño de la muestra, n) fue de 2067, el número de especies observadas (S_{obs}) fue de 109 y el estimador de la cobertura muestral de la muestra de referencia (SC) fue de 0,9874.

Curvas de rarefacción y extrapolación

Se cuantificó la exhaustividad de las muestras mediante el paquete “iNext.4Steps” (Chao *et al.*, 2020) que se basa en los números de diversidad de Hill (Hsieh, Ma & Chao, 2016; Chao *et al.*, 2020). La integridad de la muestra (Tabla 3.2.1.1 y Figura 3.2.1.1a) estimada para $q = 0$, $q=1$ y $q=2$ para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say son, respectivamente, 87%, 99% y 100%. Esto significa que los datos cubren como máximo el 87% del total de especies del conjunto (riqueza); las especies detectadas cubren alrededor del 99% de los individuos del conjunto, y el 100% de los individuos si nos centramos en las especies muy abundantes.

Tabla 3.2.1.1. Perfil de integridad de la muestra para la Reserva Distrital de Humedal Del Meandro del Say.

	$q = 0$	$q = 1$	$q = 2$
RDH Del Meandro del Say	0,87	0,99	1,00

La Figura 3.2.1.1b revela que las curvas de muestreo de rarefacción y extrapolación basadas en el tamaño de la muestra para la diversidad de los órdenes $q = 1$ y $q = 2$ se estabilizan, lo que implica que las estimaciones de diversidad asintótica para estas dos medidas funcionan satisfactoriamente para inferir las verdaderas diversidades. Por otro lado, la curva de muestreo para la riqueza de especies ($q = 0$), extrapolada hasta el doble del tamaño de la muestra de referencia, no se estabiliza, lo que sugiere que los datos actuales no contienen suficiente información para estimar con precisión la verdadera riqueza de especies dentro del conjunto, indicando valores mínimos.

Comparando el perfil de diversidad asintótica estimada (líneas sólidas en la Figura 3.2.1.1c y el correspondiente perfil de diversidad observado/empírico (líneas discontinuas en la Figura 3.2.1.1c), podemos evaluar la extensión de la diversidad no detectada dentro de cada conjunto de datos.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 49 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

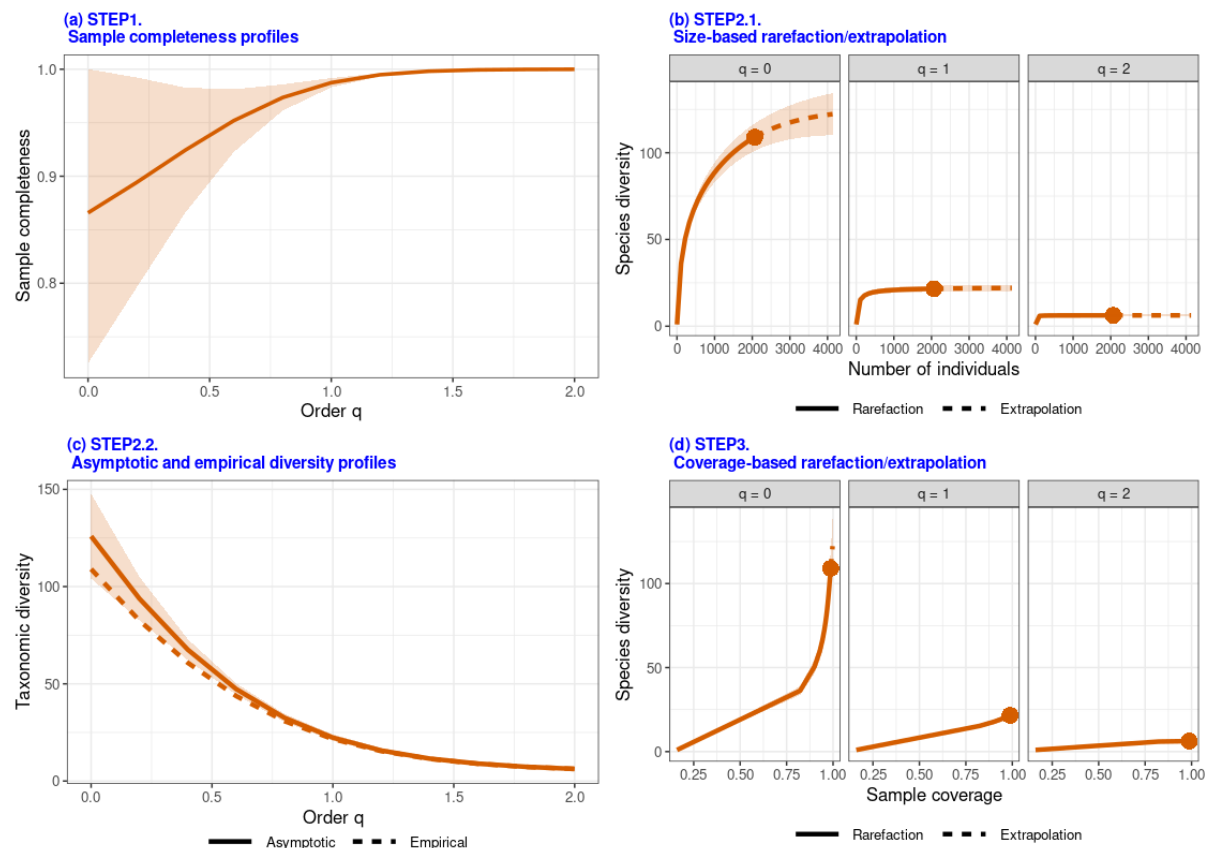


Figura 3.2.1.1. Análisis integrado de la Biodiversidad para la Reserva Distrital de Humedal Del Meandro del Say. (a) Curvas de integridad de la muestra estimadas en función del orden q entre 0 y 2; (b) Curvas de rarefacción basadas en el tamaño de la muestra (líneas sólidas) y de extrapolación (líneas discontinuas); (c) Estimaciones asintóticas de los perfiles de diversidad (líneas sólidas) y perfiles de diversidad empíricos (líneas punteadas); (d) Curvas de rarefacción basada en la cobertura (líneas sólidas) y de extrapolación (líneas discontinuas) hasta el valor de cobertura correspondiente. Los puntos y/o triángulos sólidos denotan los puntos de datos observados. Todas las áreas sombreadas en (a)-(d) indican intervalos de confianza del 95% obtenidas mediante el método Bootstrap con 50 réplicas.

La riqueza no detectada para Meandro del Say es de alrededor del 13,42%. Dado que estas estimaciones son límites inferiores, no se puede evaluar con precisión el grado de diferencia en la verdadera riqueza de especies de los conjuntos completos. La diversidad de Shannon no detectada es de 0,73, lo que indica una proporción de 3,27% de especies abundantes que no fue detectada dentro del muestreo (Tabla 3.2.1.2). La diversidad de Simpson no detectada es de 0,02 lo que implica que una proporción de 0,32% de las especies muy abundantes no fue detectada dentro del muestreo.



  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 50 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Tabla 3.2.1.2. Análisis de rarefacción y extrapolación basado en la estimación asintótica de la diversidad de la diversidad Reserva Distrital de Humedal Del Meandro del Say (Figuras 3.2.1.1 b y c). Las siglas corresponden a: d.e. = desviación estándar; LCL y UCL = límites de confianza inferior y superior del Bootstrap de 50 repeticiones para la diversidad o entropía de orden q en un nivel especificado (nivel por defecto = 0,95).

	Diversidad	Observada	Estimada	d.e.	LCL	UCL
RDH Del Meandro del Say	Riqueza	109,00	125,89	9,32	109,00	144,17
RDH Del Meandro del Say	Shannon	21,59	22,32	0,75	20,85	23,79
RDH Del Meandro del Say	Simpson	6,22	6,24	0,23	5,78	6,70

El análisis asintótico (Tabla 3.2.1.3), implica que las medidas de diversidad y uniformidad pueden calcularse hasta un valor de cobertura estandarizado de $C_{max} = 0,997$. Esto significa que las curvas de muestreo basadas en la cobertura de muestra nos permiten hacer inferencias sensatas y comparaciones justas de los perfiles de diversidad y sus pendientes para cualquier fracción estandarizada del conjunto hasta el 99,7%. Para el valor máximo de cobertura estandarizada del 99,7%, la estimación de riqueza correspondiente para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say es de 112,27.




Tabla 3.2.1.3. Análisis de rarefacción y extrapolación no asintótica basada en la cobertura de muestra (Figura 3.2.1.1.1d). C_{max} = índice de cobertura máxima estandarizada de la Reserva Distrital de Humedal Del Meandro del Say.

$C_{max} = 0.997$	q = 0	q = 1	q = 2
MEANDRO DEL SAY	122,27	22,05	6,23

Diversidad alfa para la Reserva Distrital Humedal Meandro del Say

Para el cálculo de los índices de diversidad alfa, se utilizó el paquete “vegan” en el software R. Los índices de Margalef y Menhinick son estimadores de la riqueza y son utilizados para hacer comparaciones entre diferentes áreas, por lo cual se consideran insumo para el informe comparativo. El índice de diversidad de Simpson (1-D) indica una alta diversidad en la comunidad de artrópodos de la RDH Meandro del Say, es decir, la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a especies diferentes es de 83,9%. Por su parte, el índice de Shannon sugiere una alta diversidad de especies. Finalmente, el índice de Pielou se aleja de 1 lo que sugiere que todas las especies no son igualmente abundantes, con especies superabundantes como de MF 145 (Diptera: Ephydridae) con 800 registros (Tabla 3.2.1.4).

Tabla 3.2.1.4. Componentes de la diversidad calculados para la Reserva Distrital de Humedal Del Meandro del Say.

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 51 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022




Riqueza (S)	Abundancia total (#individuos. n)	Margalef	Menhinick	Simpson	Shannon	Pielou
109	2067	14,148	2,397	0,839	3,072	0,655

II. Composición y estructura

Para el componente de artropofauna, en la Reserva Distrital de Humedal del Meandro del Say se hallaron un total de 110 especies (morfoespecies) incluyendo los registros por encuentro casual (Anexo 3.2.1.3), además, se lograron identificar taxonómicamente 14 géneros, 59 familias, 10 órdenes y tres clases. Por otra parte, las especies con una mayor representación pertenecen a los órdenes: Diptera (71.31%), Hemiptera (10.26%) y Araneae (7.60%), los órdenes restantes presentaron una abundancia relativa menor al 7%. La familia que registró un mayor número de especies fue Cicadellidae con siete especies, seguida de las familias Miridae y Ephydriidae que agruparon cinco taxones cada una, las demás familias presentaron una riqueza menor o igual a cuatro especies (Tabla 3.2.1.5).

Tabla 3.2.1.5. Abundancia relativa y número de especies por familia de la artropofauna presente en la RDH del Meandro del Say.


Orden	Familia	Abundancia Relativa	Número de especies
Araneae	Anyphaenidae	2.13%	2
	Araneidae	2.18%	4
	Linyphiidae	0.15%	1
	Lycosidae	0.05%	1
	Salticidae	0.58%	5
	Tetragnathidae	1.64%	2
	Theridiidae	0.63%	5
	Thomisidae	0.24%	2
Total Araneae		7.60%	22
Coleoptera	Carabidae	0.05%	1
	Chrysomelidae	1.06%	2
	Coccinellidae	0.48%	1
	Curculionidae	0.73%	1
	Pselaphidae	0.19%	1
	Scydmaenidae	3.48%	1
Total Coleoptera		6.00%	7
Diptera	Bibionidae	0.05%	1
	Canacidae	1.64%	1
	Chironomidae	2.95%	4
	Chloropidae	2.66%	1
	Culicidae	2.32%	1
	Dolichopodidae	0.10%	1
	Drosophilidae	0.87%	2
	Empididae	0.05%	1

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 52 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Orden	Familia	Abundancia Relativa	Número de especies
	Ephydriidae	44.75%	5
	Fanniidae	3.39%	3
	Lauxaniidae	0.29%	1
	Lonchopteridae	0.77%	1
	Muscidae	3.77%	4
	Phoridae	0.29%	1
	Pipunculidae	0.44%	1
	Psychodidae	0.82%	1
	Sciaridae	1.69%	2
	Sciomyzidae	0.39%	1
	Sepsidae	0.68%	2
	Sphaeroceridae	0.10%	1
	Syrphidae	0.44%	3
	Tipulidae	2.85%	1
Total Diptera		71.31%	39
Hemiptera	Aphididae	0.34%	1
	Cicadellidae	4.69%	7
	Lygaeidae	0.10%	1
	Membracidae	0.05%	1
	Miridae	4.79%	5
	Reduviidae	0.15%	2
	Triozidae	0.15%	1
Total Hemiptera		10.26%	18
Hymenoptera	Apidae	0.10%	1
	Braconidae	0.53%	4
	Ceraphronidae	0.29%	1
	Encyrtidae	0.05%	1
	Formicidae	0.10%	1
	Ichneumonidae	0.10%	2
	Proctotrupidae	0.68%	3
Total Hymenoptera		1.84%	13
Isopoda	Porcellionidae	0.39%	1
Total Isopoda		0.39%	1
Lepidoptera	Hesperiidae	0.05%	1
Total Lepidoptera		0.05%	1
Neuroptera	Chrysopidae	0.05%	1
	Hemerobiidae	0.05%	1
Total Neuroptera		0.10%	2
Odonata	Coenagrionidae	1.79%	2
	Libellulidae	0.10%	1
Total Odonata		1.89%	3
Psocodea	Caeciliusidae	0.29%	1
	Psocidae	0.29%	2
Total Psocodea		0.58%	3
Total general		100.00%	109

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

El orden Diptera agrupó un total de 39 especies, siendo la familia Ephydriidae aquella con mayor abundancia global (44.75%) y con mayor riqueza al agrupar cinco especies dentro de este orden

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 53 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022


(Tabla 3.2.1.5). Cabe señalar que las demás familias dentro de este orden presentaron una abundancia relativa global menor al 5%, y que dentro de las familias Chironomidae y Muscidae se identificaron cuatro especies (Tabla 3.2.1.5).

Hemiptera fue el segundo orden más abundante, dentro de este orden se identificaron un total de 18 especies agrupadas en siete familias siendo la más abundante Miridae y Cicadellidae aquella con mayor número de especies, las demás familias presentaron una abundancia relativa global menor al 1% (Tabla 3.2.1.5).

Por otra parte, el orden Araneae fue el tercero más abundante, dentro de este orden se identificaron 22 taxones agrupados en ocho familias siendo las más abundantes Anyphaenidae, Araneidae y Tetragnathidae, sin embargo, la familia Salticidae fue aquella con mayor riqueza de especies (Tabla 3.2.1.5).

3.2.2. Análisis Trófico

Según la clasificación de Sánchez y Amat (2005) y la adaptación realizada por el GMB se encontraron siete categorías tróficas, donde la fauna artrópoda con mayor abundancia pertenece al gremio fitófago (59,85%) lo cual puede ser debido a la abundancia de moscas efedrinas halladas, seguido de este gremio se encontraron a los depredadores representados en su mayoría por arañas (orden: Araneae) los demás gremios presentaron una abundancia relativa menor al 10% (Tabla 3.2.1.2.1 y Figura 3.2.2.1).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 54 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

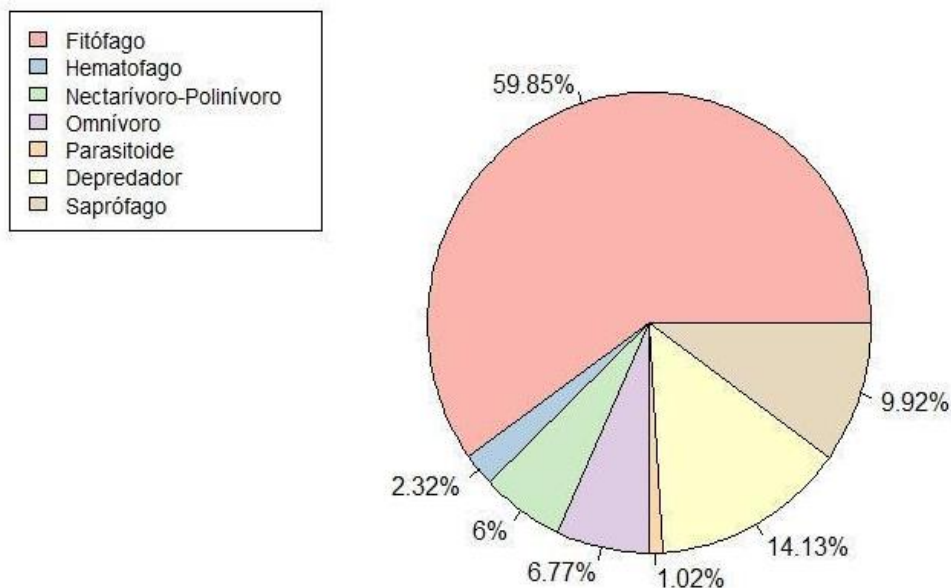





Figura 3.2.2.1. Abundancia relativa de los gremios tróficos de la de la artropofauna encontrada en la RDH Del Meandro del Say. Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

3.2.3. Especies focales, endémicas, invasoras y exóticas.

Para la asignación de las categorías (especies clave, sombrilla y/o vulnerable) se compiló información bibliográfica respecto a las familias y géneros de los taxones identificados como morfoespecies (MF). Así mismo, se adjunta una tabla con los artrópodos citados como indicadores según bibliografía hasta la fecha (Anexo 3.2.3).




En la tabla 3.2.3.1. se presentan las 55 especies de artrópodos focales. Dentro de estas, aquella con mayor total fue la MF 581 (4) debido a que se puede considerar clave, sombrilla, indicadora y bandera, las demás especies presentaron un total igual o menor a dos, y que pueden tener categorías como clave, indicadora y/o bandera. Cabe añadir, que dentro de las especies reportadas en el levantamiento no se encontraron especies endémicas, invasoras y/o exóticas.

Tabla 3.2.3.1. Familias y especies focales del componente Artrópodos. Familia = Fam; Nombre común = Com; Nombre Científico = Sci; Estado de conservación UICN = UICN; Estado de Conservación Normativa colombiana Res. 1912 de 2017 = Res.1912/17; Amenazas o factores limitantes = Am – F; Clave = Cla; Sombrilla = Somb; Indicador = Indi;




  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 55 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Vulnerable = Vul; Sensible = Sens; Bandera = Band; Sí = 1 / No = 0; Total = Tot = Clave + Sombrilla + Indicador + Vulnerable + Sensible + Bandera = 6. Puntaje máximo = 6.; Neto = suma total de especies identificadas.




Fam	Com	Sci	IUC N	Res 0192/2017	A m-F	Cl a	Som b	In di	V ul	Sen s	Ban d	TO T
Hesperiidae	Salтарinas	MF 581	0	0	0	1	1	1	0	0	1	4
Araneidae	Arañas de Telas Orbiculares	Alpaida variabilis	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Curculionidae	Escarabajo picudo	MF 38	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
Chironomidae	Mosquito enano	MF 104	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Syrphidae	Mosca de la flor	MF 446	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Syrphidae	Mosca de felpa	MF 162	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Syrphidae	Moscas Calígrafas	MF 129	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Formicidae	Hormiga	MF 53	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Coenagrionidae	Cola-azul de cercos cortos	<i>Ischnura chingaza</i>	LC	0	0	0	0	1	0	0	1	2
Coenagrionidae	Gran caballito azul de la sabana	<i>Mesamphig rion laterale</i>	LC	0	0	0	0	1	0	0	1	2
Libellulidae	Libélula marrón andina	<i>Erythrodiplax abjecta</i>	LC	0	0	0	0	1	0	0	1	2
Anyphaenidae	Arañas Fantasma	MF 297	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Anyphaenidae	Arañas Fantasma	MF 4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Araneidae	Arañas de Telas Orbiculares	MF 109	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Araneidae	Arañas de Telas Orbiculares	MF 293	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Araneidae	Arañas Alineadoras de Deshechos	MF 141	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 56 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Fam	Com	Sci	IUC N	Res 0192/2017	A m-F	Cl a	Som b	In di	V ul	Sen s	Ban d	TO T
Linyphiidae	Arañas Tejedoras de Sábanas	MF 157	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Lycosidae	Araña Lobo	MF 63	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Salticidae	Araña Saltarina	MF 201	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Salticidae	Araña Saltarina	MF 651	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Salticidae	Araña Saltarina	MF 72	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Salticidae	Araña Saltarina	MF 74	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Salticidae	Araña Saltarina	MF 81	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Tetragnathidae	Arañas Tejedoras de agua	MF 69	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Tetragnathidae	Arañas Tejedoras de Cuerpo Alargado	MF 290	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Theridiidae	Arañas de Telaraña Irregular	MF 493	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Theridiidae	Arañas de Telaraña Irregular	MF 71	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Theridiidae	Arañas de Telaraña Irregular	MF 82	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Theridiidae	Arañas de Telaraña Irregular	MF 93	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Theridiidae	Arañas Sociales de Tela Irregular	MF 331	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Thomisidae	Araña Cangrejo	MF 66	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Thomisidae	Araña Cangrejo	MF 94	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Carabidae	Escarabajo de la tierra	MF 285	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Chironomidae	Mosquito enano	MF 168	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 57 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Fam	Com	Sci	IUC N	Res 0192/2017	A m-F	Cl a	Som b	In di	V ul	Sen s	Ban d	TO T
Chironomidae	Mosquito enano	MF 169	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Chironomidae	Mosquito enano	MF 547	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Chloropidae	Moscas de la hierba	MF 107	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Culicidae	Mosquito	MF 123	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Drosophilidae	Moscas del vinagre	MF 111	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Drosophilidae	Moscas del vinagre	MF 55	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Ephydriidae	Moscas efídras	MF 145	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Ephydriidae	Moscas efídras	MF 214	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Ephydriidae	Moscas efídras	MF 28	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Ephydriidae	Moscas efídras	MF 349	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Ephydriidae	Moscas efídras	MF 615	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Fanniidae	Mosca	MF 148	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Fanniidae	Mosca	MF 149	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Fanniidae	Mosca	MF 89	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Sciomyzidae	Moscas Cazadoras de Caracoles	MF 32	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Tipulidae	Tipulido	MF 49	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Triozidae	Chinches Agalleras	MF 655	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Apidae	Abeja europea	<i>Apis mellifera</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Ichneumonidae	Avispas Ichneumónidas	MF 155	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Ichneumonidae	Avispas Ichneumónidas	MF 36	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Porcellionidae	Cochinilla	MF 648	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 58 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Fam	Com	Sci	IUCN	Res 0192/2017	Am-F	Cl a	Som b	In di	V ul	Sen s	Ban d	TO T
Neto												55

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

Tabla 3.2.3.2. Especies endémicas del componente Artrópodos. Nombre común = Com; Nombre Científico = Sci; Estado de conservación UICN = UICN; Estado de Conservación Normativa colombiana Res. 1912 de 2017 = 1912; Amenazas o factores limitantes = Am – F. N/A = No Aplica.

Com	Sci	UICN	Res.1912/17	Am - F	Cobertura
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Tabla 3.2.3.3. Especies invasoras del componente Artrópodos. Nombre común = Com; Nombre Científico = Sci; Normativa colombiana = Norma. Categoría de invasora = Potencial, Muy Alta, Alta, Media, Baja. Sí = 1 / No = 0. N/A = No Aplica.

Com	Sci	Norma	Potencial	Muy Alta	Alta	Media	Baja
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A




Tabla 3.2.3.4 Especies exóticas del componente Artrópodos. Nombre común = Com; Nombre Científico = Sci; Normativa colombiana = Norma. Origen = Centro de origen. Naturalizada o Invasora = Sí = 1 / No = 0. N/A = No Aplica.

Com	Sci	Norma	Origen	Naturalizada	Invasora
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A




A partir de los resultados de la tabla 3.2.3.1, junto con las especies categorizadas como polinizadoras, visitantes – polinizadoras y especies nativas como *Alpaida variabilis* se presenta en la tabla 3.2.3.5 las 65 especies de artrópodos propuestos para hacer monitoreo.

Tabla 3.2.3.5 Especies de Artrópodos propuestas para hacer monitoreo durante los próximos 3 años. Nombre común = Com; Presente en Plan de Manejo del Parque (Si/No) = PMA; Hace parte del programa de Restauración = Restauración (Si/No); Tipo de seguimiento (densidad/población/ afectaciones/fenología/etc.) = Monitoreo.




Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común	Justificación	Humedales Ramsar (Si/No)	PMA (Si/No)	Restauración (Si/No)	Monitoreo
Araneae	Araneidae	Alpaida	<i>Alpaida variabilis</i>	Arañas de Telas Orbiculares	Clave, Indicador, Nativo, .	No	No	No	Densidad de población
Coleoptera	Curculionidae		MF 38	Escarabajo picudo	Clave, Sombrilla, Polinizador.	No	No	No	Densidad de población

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 59 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022




Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común	Justificación	Humedales Ramsar (Si/No)	PM A (Si/No)	Restauración (Si/No)	Monitoreo
Diptera	Chironomidae	Chironomus	MF 104	Mosquito enano	Clave, Indicador, Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Syrphidae		MF 446	Mosca de la flor	Clave, Indicador, Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Syrphidae	Palpada	MF 162	Mosca de felpa	Clave, Indicador, Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Syrphidae	Toxomerus	MF 129	Moscas Calígrafas	Clave, Indicador, Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Hymenoptera	Formicidae		MF 53	Hormiga	Clave, Indicador.	No	No	No	Densidad de población
Odonata	Coenagrionidae	Ischnura	<i>Ischnura chingaza</i>	Cola-azul de cercos cortos	Indicador, Bandera.	No	No	No	Densidad de población
Odonata	Coenagrionidae	Mesamphigrion	<i>Mesamphigrion laterale</i>	Gran caballito azul de la sabana	Indicador, Bandera.	No	No	No	Densidad de población
Odonata	Libellulidae	Erythrodiplax	<i>Erythrodiplax abjecta</i>	Libélula marrón andina	Indicador, Bandera.	No	No	No	Densidad de población
Araneae	Anyphaenidae		MF 297	Arañas Fantasma	Indicador.	No	No	No	Densidad de población
Araneae	Anyphaenidae		MF 4	Arañas Fantasma	Indicador.	No	No	No	Densidad de población

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 60 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022




Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común	Justificación	Humedales Ramsar (Si/No)	PM A (Si/No)	Restauración (Si/No)	Monitoreo
Araneae	Araneidae		MF 109	Arañas de Telas Orbiculares	Indicador.	No	No	No	Densidad de población
Araneae	Araneidae		MF 293	Arañas de Telas Orbiculares	Indicador.	No	No	No	Densidad de población
Araneae	Araneidae	Cyclosa	MF 141	Arañas Alineadas de Deshechos	Indicador.	No	No	No	Densidad de población
Araneae	Linyphiidae		MF 157	Arañas Tejedoras de Sábanas	Indicador.	No	No	No	Densidad de población
Araneae	Lycosidae		MF 63	Araña Lobo	Indicador.	No	No	No	Densidad de población
Araneae	Salticidae		MF 201	Araña Saltarina	Indicador.	No	No	No	Densidad de población
Araneae	Salticidae		MF 651	Araña Saltarina	Indicador.	No	No	No	Densidad de población
Araneae	Salticidae		MF 72	Araña Saltarina	Indicador.	No	No	No	Densidad de población
Araneae	Salticidae		MF 74	Araña Saltarina	Indicador.	No	No	No	Densidad de población
Araneae	Salticidae		MF 81	Araña Saltarina	Indicador.	No	No	No	Densidad de población
Araneae	Tetragnathidae		MF 69	Arañas Tejedoras de agua	Indicador.	No	No	No	Densidad de población

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL		VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD		Página 61 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY		DICIEMBRE 2022




Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común	Justificación	Humedales Ramsar (Si/No)	PM A (Si/No)	Restauración (Si/No)	Monitoreo
Araneae	Tetragnathidae	Tetragnatha	MF 290	Arañas Tejedoras de Cuerpo Alargado	Indicador.	No	No	No	Densidad de población
Araneae	Theridiidae		MF 493	Arañas de Telaraña Irregular	Indicador.	No	No	No	Densidad de población
Araneae	Theridiidae		MF 71	Arañas de Telaraña Irregular	Indicador.	No	No	No	Densidad de población
Araneae	Theridiidae		MF 82	Arañas de Telaraña Irregular	Indicador.	No	No	No	Densidad de población
Araneae	Theridiidae		MF 93	Arañas de Telaraña Irregular	Indicador.	No	No	No	Densidad de población
Araneae	Theridiidae	Anelosimus	MF 331	Arañas Sociales de Tela Irregular	Indicador.	No	No	No	Densidad de población
Araneae	Thomisidae		MF 66	Araña Cangrejo	Indicador.	No	No	No	Densidad de población
Araneae	Thomisidae		MF 94	Araña Cangrejo	Indicador.	No	No	No	Densidad de población
Coleoptera	Carabidae		MF 285	Escarabajo de la tierra	Indicador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Chironomidae		MF 168	Mosquito enano	Indicador, Visitante - Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Chironomidae		MF 169	Mosquito enano	Indicador, Visitante	No	No	No	Densidad de

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 62 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común	Justificación	Humedales Ramsar (Si/No)	PM A (Si/No)	Restauración (Si/No)	Monitoreo
					- Polinizador.				población
Diptera	Chironomidae		MF 547	Mosquito enano	Indicador, Visitante - Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Chloropidae		MF 107	Moscas de la hierba	Clave, Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Culicidae		MF 123	Mosquito	Clave, Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Drosophilidae		MF 111	Moscas del vinagre	Indicador, Visitante - Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Drosophilidae		MF 55	Moscas del vinagre	Indicador, Visitante - Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Ephydriidae		MF 145	Moscas efídridas	Clave, Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Ephydriidae		MF 214	Moscas efídridas	Clave, Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Ephydriidae		MF 28	Moscas efídridas	Clave, Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Ephydriidae		MF 349	Moscas efídridas	Clave, Polinizador.	No	No	No	Densidad de población

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 63 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común	Justificación	Humedales Ramsar (Si/No)	PM A (Si/No)	Restauración (Si/No)	Monitoreo
Diptera	Ephydridae		MF 615	Moscas efíridas	Clave, Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Fanniidae		MF 148	Mosca	Clave, Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Fanniidae		MF 149	Mosca	Clave, Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Fanniidae		MF 89	Mosca	Clave, Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Sciomyzidae		MF 32	Moscas Cazadoras de Caracoles	Clave, Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Tipulidae		MF 49	Tipulido	Clave, Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Hemiptera	Trioziidae		MF 655	Chinches Agalleras	Indicador.	No	No	No	Densidad de población
Hymenoptera	Apidae	Apis	<i>Apis mellifera</i>	Abeja europea	Clave, Introducida, Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Hymenoptera	Ichneumonidae		MF 155	Avispas Icneumónidas	Clave, Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Hymenoptera	Ichneumonidae		MF 36	Avispas Icneumónidas	Clave, Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Isopoda	Porcellionidae		MF 648	Cochinilla	Indicador.	No	No	No	Densidad de población

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 64 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común	Justificación	Humedales Ramsar (Si/No)	PM A (Si/No)	Restauración (Si/No)	Monitoreo
Diptera	Bibionidae		MF 175	Mosca de marzo de ojos rojos	Visitante - Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Dolichopodidae		MF 206	Moscas de Patas Largas	Visitante - Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Empididae		MF 451	Mosca danzante	Visitante - Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Muscidae		MF 90	Mosca Doméstica	Visitante - Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Muscidae		MF 92	Mosca Doméstica	Visitante - Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Muscidae		MF 95	Mosca Doméstica	Visitante - Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Muscidae		MF 133	Moscas Domésticas	Visitante - Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Phoridae		MF 144	Fóridos	Visitante - Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Psychodidae		MF 269	Moscas Búho	Visitante - Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Sciaridae		MF 108	Mosquillas negras	Visitante - Polinizador.	No	No	No	Densidad de población
Diptera	Sciaridae		MF 259	Mosquillas negras	Visitante - Polinizador.	No	No	No	Densidad de población

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 65 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Tabla 3.2.3.6 Otros componentes propuestos para monitoreo durante los próximos 3 años. Componente = grupo funcional, interacción, dinámica, etc.; Tipo de seguimiento (densidad/población/ afectaciones/fenología/etc.) = Monitoreo. N/A = No Aplica.

Componente	Justificación	Monitoreo
N/A	N/A	N/A


3.2.4. Discusión

De acuerdo con los resultados de la curva de acumulación de especies, está incluyó los grupos determinados a nivel de especie y las morfoespecies definidas como “un grupo de organismos biológicos cuyos miembros difieren de otros grupos en algunos aspectos de su forma y estructura pero que también son similares entre ellos y los agrupa con el propósito de análisis” (Allaby, 2010). Según la integridad de la muestra se observaron el 87% del total de las especies presentes en el RDH del Meandro del Say y se puede afirmar que se reportaron el total de las especies de artrópodos más abundantes dentro de la RDH (Tabla 3.2.1.1 y Figura 3.2.1.1a). Por su parte, los índices de diversidad alfa indican una comunidad con alta diversidad, pero con cierto predominio de algunas especies y/o morfoespecies.

Cabe señalar, que estos valores pueden cambiar con el tiempo y aún más cuando se habla de Artropofauna y de ecosistemas tropicales, donde se presenta una alta diversidad y muchas especies son raras (Gotelli & Colwell, 2011), además se han descrito trabajos donde en más de 30 años de muestreo, aún no se ha alcanzado una completitud de la muestra del 100% en cuanto a la riqueza (Longino *et al.*, 2002).

Para la composición y riqueza dentro de la RDH del Meandro del Say, el grado de riqueza específica (Anexo 3.2.1.3) se consideró alto teniendo en cuenta el trabajo realizado por el Grupo de Monitoreo de Biodiversidad (SDA, 2017) entre el 2016 y 2017, que registró 18 familias distribuidas en seis órdenes todos de la clase Insecta. De igual forma, en el 2020 el Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad reportó 22 familias de ocho órdenes; de estos trabajos se reportaron 15 familias que no se registraron en el presente monitoreo.

Diptera fue el orden más abundante y aquel con mayor número de especies (Tabla 3.2.1.5), este resultado concuerda con los reportado por Amat & Blanco (2003) donde hallaron un patrón similar en 11 humedales de la Sabana de Bogotá encontrando que cerca del 57% de las especies totales son dípteros. La riqueza de dípteros en los humedales puede ser promovida por la humedad y la abundancia de materia orgánica (Sánchez & Amat-García, 2005), también, la alta diversidad de dípteros se suele asociar a ambientes de agua dulce y humedales, donde con frecuencia las familias más abundantes y diversas pueden ser Ephydriidae, Muscidae, Drosophilidae y Lauxanidae (Amorim, 2010; Keiper *et al.*, 2002).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 66 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Por otra parte, el segundo orden con mayor abundancia pertenece al orden Hemiptera (Tabla 3.2.1.5), este grupo se ha reportado en humedales de Bogotá por presentar una gran abundancia y ser el segundo en mayor biomasa después de Diptera, donde con frecuencia se asocia su abundancia a la familia Cicadellidae que ocurre con mayor frecuencia en pastos y herbazales (Amat & Blanco, 2003).

Por otra parte, el orden Araneae fue el segundo con mayor riqueza y el tercero más abundante (Tabla 3.2.1.5), este orden ha sido descrito como uno de los más abundantes en los humedales de Bogotá (Amat & Blanco, 2003); además, su abundancia y presencia se debe a factores como competencia, depredación, la presencia de parásitos, el grado de diversificación vegetal, factores climáticos y la abundancia de presas (Blanco-Vargas *et al.*, 2003; Wise, 1993).

Respecto a los gremios tróficos, el número de especies y abundancia de estos depende de la diversidad florística y la cobertura vegetal, además que los hábitats más terrestres promueven una gran heterogeneidad (Clavijo-Awazackq & Amarillo-Suárez, 2013).


3.2.5. Conclusiones y recomendaciones.

- El presente trabajo es una aproximación a la diversidad y riqueza de artrópodos dentro de la RDH por lo cual se sugiere ser revisada para la toma de decisiones y planeación dentro del área definida para la reserva.
- Se recomienda que las jornadas del levantamiento del próximo periodo se realicen en una época diferente a la de este año, con el fin de observar los cambios de la abundancia y riqueza de las comunidades de artrópodos. Es necesario aumentar el número de puntos (réplicas) con el fin de tener una aproximación más cercana a la artropofauna de la reserva
- Se recomienda sensibilizar a la comunidad respecto a la importancia de la diversidad de artrópodos y sus funciones dentro de la reserva.

3.3. COMPONENTE DE AVIFAUNA

Realizado por Jerson Jair Cárdenas Daga y Diana Lorena Zamora Martínez.

Este reporte para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say corresponde a la implementación del protocolo para el inventario de la avifauna desarrollado por el Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, en el año 2022. La metodología implementada fue punto – transecto, la Figura 3.3.1 muestra los puntos implementados dentro del humedal.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 68 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Curvas de rarefacción y extrapolación

Se cuantificó la exhaustividad de las muestras mediante el paquete “iNext.4Steps” (Chao *et al.*, 2020) que se basa en los números de diversidad de Hill (Hsieh, Ma & Chao, 2016; Chao *et al.*, 2020). La integridad de la muestra (Tabla 3.3.1.1 y Figura 3.3.1.1a) estimada para $q = 0$, $q=1$ y $q=2$ para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say son, respectivamente, 58%, 99% y 100%. Esto significa que los datos cubren como máximo el 58% del total de especies del conjunto (riqueza); las especies detectadas cubren alrededor del 99% de los individuos del conjunto, y el 100% de los individuos si nos centramos en las especies muy abundantes.

Tabla 3.3.1.1. Perfil de integridad de la muestra para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say Figura 3.2.1.1.1a.

	q = 0	q = 1	q = 2
MEANDRO DEL SAY	0,58	0,99	1,00

La Figura 3.3.1.1b revela que las curvas de muestreo de rarefacción y extrapolación basadas en el tamaño de la muestra para la diversidad de los órdenes $q = 1$ y $q = 2$ se estabilizan, lo que implica que las estimaciones de diversidad asintótica para estas dos medidas funcionan satisfactoriamente para inferir las verdaderas diversidades. Sin embargo, la curva de muestreo para la riqueza de especies ($q = 0$), extrapolada hasta el doble del tamaño de la muestra de referencia, se mantiene en un nivel fijo, lo que sugiere que los datos actuales no contienen suficiente información para estimar con precisión la verdadera riqueza de especies dentro del conjunto; esta estimación asintótica de la riqueza de especies (la estimación Chao1) representa, por tanto, una riqueza de especies mínima.

Comparando el perfil de diversidad asintótica estimada (líneas sólidas en la Figura 3.3.1.1c y el correspondiente perfil de diversidad observado/empírico (líneas discontinuas en la Figura 3.3.1.1c, podemos evaluar la extensión de la diversidad no detectada dentro de cada conjunto de datos.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 69 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

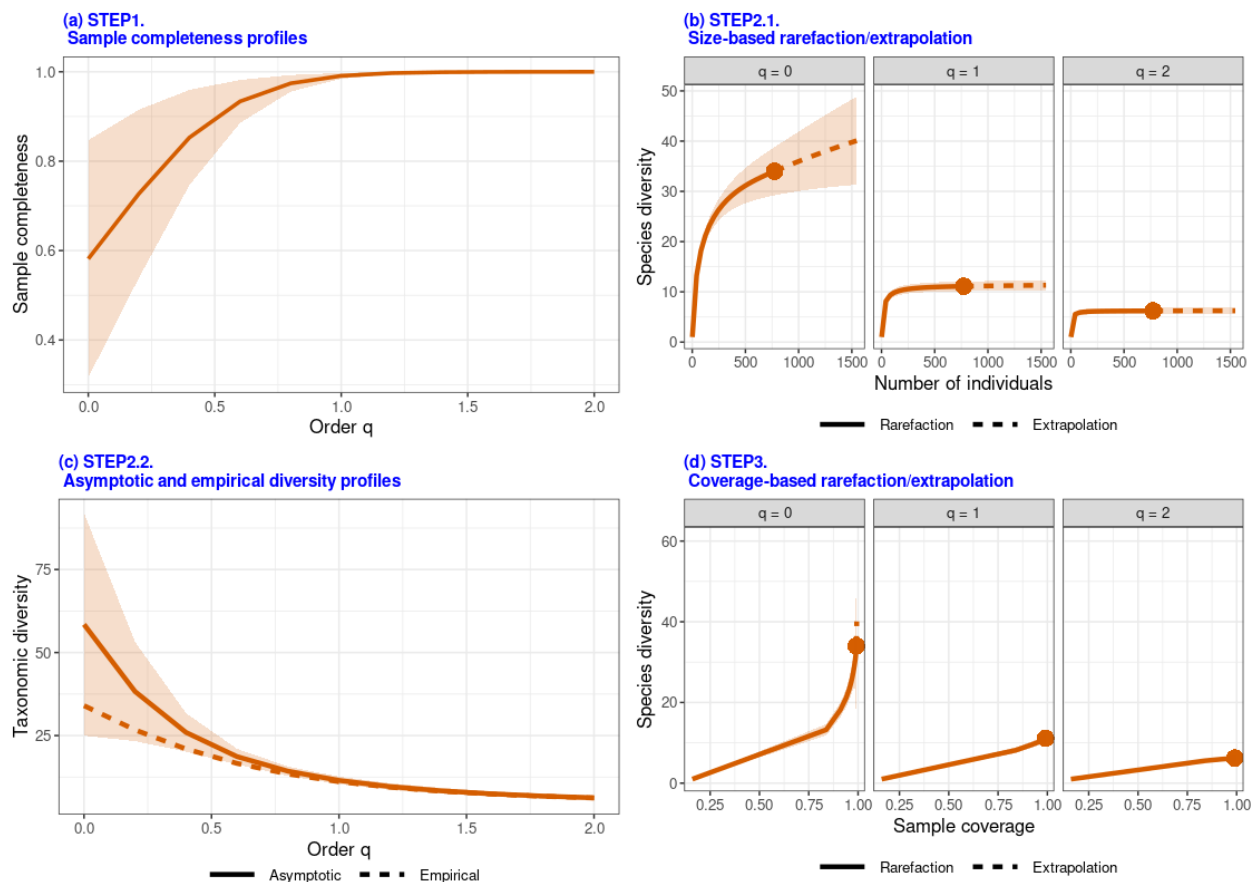


Figura 3.3.1.1. Análisis integrado de la Biodiversidad para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say. (a) Curvas de integridad de la muestra estimadas en función del orden q entre 0 y 2; (b) Curvas de rarefacción basadas en el tamaño de la muestra (líneas sólidas) y de extrapolación (líneas discontinuas); (c) Estimaciones asintóticas de los perfiles de diversidad (líneas sólidas) y perfiles de diversidad empíricos (líneas punteadas); (d) Curvas de rarefacción basada en la cobertura (líneas sólidas) y de extrapolación (líneas discontinuas) hasta el valor de cobertura correspondiente. Los puntos y/o triángulos sólidos denotan los puntos de datos observados. Todas las áreas sombreadas en (a)-(d) indican intervalos de confianza del 95% obtenidas mediante el método Bootstrap con 50 réplicas.

La riqueza no detectada para Meandro del Say es de alrededor del 41,85%. Dado que estas estimaciones son límites inferiores, no se puede evaluar con precisión el grado de diferencia en la verdadera riqueza de especies de los conjuntos completos. La diversidad de Shannon no detectada es de 0,38, lo que indica una proporción de 3,31% de especies abundantes que no fue detectada dentro del muestreo (Tabla 3.3.1.2). La diversidad de Simpson no detectada es de 0,04, lo que implica que una proporción de 0,64% de las especies muy abundantes no fue detectada dentro del muestreo.




  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 70 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Tabla 3.3.1.2 Análisis de rarefacción y extrapolación basado en la estimación asintótica de la diversidad de la diversidad Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say (Figuras 3.3.1.1b y c). Las siglas corresponden a: d.e. = desviación estándar; LCL y UCL = límites de confianza inferior y superior del Bootstrap de 50 repeticiones para la diversidad o entropía de orden q en un nivel especificado (nivel por defecto = 0,95).

	Diversidad	Observada	Estimada	d.e.	LCL	UCL
MEANDRO DEL SAY	Riqueza	34.00	58.47	18.31	34.00	94.35
MEANDRO DEL SAY	Shannon	11.11	11.49	0.64	10.22	12.7
MEANDRO DEL SAY	Simpson	6.22	6.26	0.42	5.45	7.08

El análisis asintótico (Tabla 3.3.1.3), implica que las medidas de diversidad y uniformidad pueden calcularse hasta un valor de cobertura estandarizado de $C_{max} = 0,993$. Esto significa que las curvas de muestreo basadas en la cobertura de muestra nos permiten hacer inferencias sensatas y comparaciones justas de los perfiles de diversidad y sus pendientes para cualquier fracción estandarizada del conjunto hasta el 99,3%. Para el valor máximo de cobertura estandarizada del 99,3%, la estimación de riqueza correspondiente para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say es de 40,09.

Tabla 3.3.1.3 Análisis de rarefacción y extrapolación no asintótica basada en la cobertura de muestra (Figura 3.2.1d). C_{max} = índice de cobertura máxima estandarizada de la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say.




$C_{max} = 0,993$	$q = 0$	$q = 1$	$q = 2$
Meandro del Say	40,09	11,31	6,24

Diversidad alfa para la Reserva Distrital Humedal Meandro del Say

Para el cálculo de los índices de diversidad alfa, se utilizó el paquete “vegan” en el software R. Los índices de Margalef y Menhinick son estimadores de la riqueza y son utilizados para hacer comparaciones entre diferentes áreas, por lo cual se consideran insumo para el informe comparativo. El índice de diversidad de Simpson (1-D) indica una alta diversidad en la comunidad, es decir, la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a especies diferentes es alta. Por su parte, el índice de Shannon sugiere una diversidad intermedia de especies. Finalmente, el índice de Pielou se aleja de 1, lo que sugiere que todas las especies no son igualmente abundantes.

Tabla 3.3.1.4 Componentes de la diversidad calculados para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say.

Riqueza (S)	Abundancia total (#individuos. n)	Margalef	Menhinick	Simpson	Shannon	Pielou
34	773	4,963	1,223	0,839	2,408	0,683


  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 71 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

II. Composición

La composición de la avifauna al interior de la RDH Meandro del Say durante el periodo de inventario de 2022 está representada por 34 especies de nueve órdenes y 19 familias (Tabla 3.3.1.5.). Se registra la presencia de una subespecie endémica (*Chrysomus icterocephalus bogotensis*) y una especie migratoria. Adicionalmente, del total de especies, 12 son de hábitats acuáticos y 22 son de hábitats terrestres.

Tabla 3.3.1.5. Listado de avifauna reportada en la RDH Meandro del Say durante el periodo de inventario 2022.

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Abundancia
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán Maromero	3
		<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán Caminero	2
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pisingo	12
		<i>Spatula discors</i>	Barraquete Aliazul	3
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí Chillón	14
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Negro	3
	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar Teru-teru	22
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza Nagüiblanca	23
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	Polla Gris	134
		<i>Porphyrio martinica</i>	Polla Azul	1
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero Aliblanco	3
		<i>Spinus spinescens</i>	Jilguero Andino	4
	Hirundinidae	<i>Orochelidon murina</i>	Golondrina Plomiza	97
	Icteridae	<i>Chrysomus icterocephalus</i>	Monjita Cabeciamarilla	25
		<i>Icterus chrysater</i>	Turpial Montañero	1
		<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón Común	14
		<i>Quiscalus lugubris</i>	Tordo Llanero	7
		<i>Sturnella magna</i>	Chirlobirlo	13
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte Común	6
	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión Copetón	40
	Thraupidae	<i>Diglossa humeralis</i>	Picaflor Negro	1
		<i>Diglossa sittoides</i>	Picaflor Canela	6
		<i>Sicalis luteola</i>	Canario Sabanero	3
		<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo Común	4
	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	20

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 72 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla Patinaranja	16
	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí Común	6
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza Real	1
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita Bueyera	29
		<i>Butorides striata</i>	Garcita Rayada	1
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco Común	1
	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito	251
		<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis Pico-de-hoz	6
Strigiformes	Strigidae	<i>Asio flammeus</i>	Búho Campestre	1







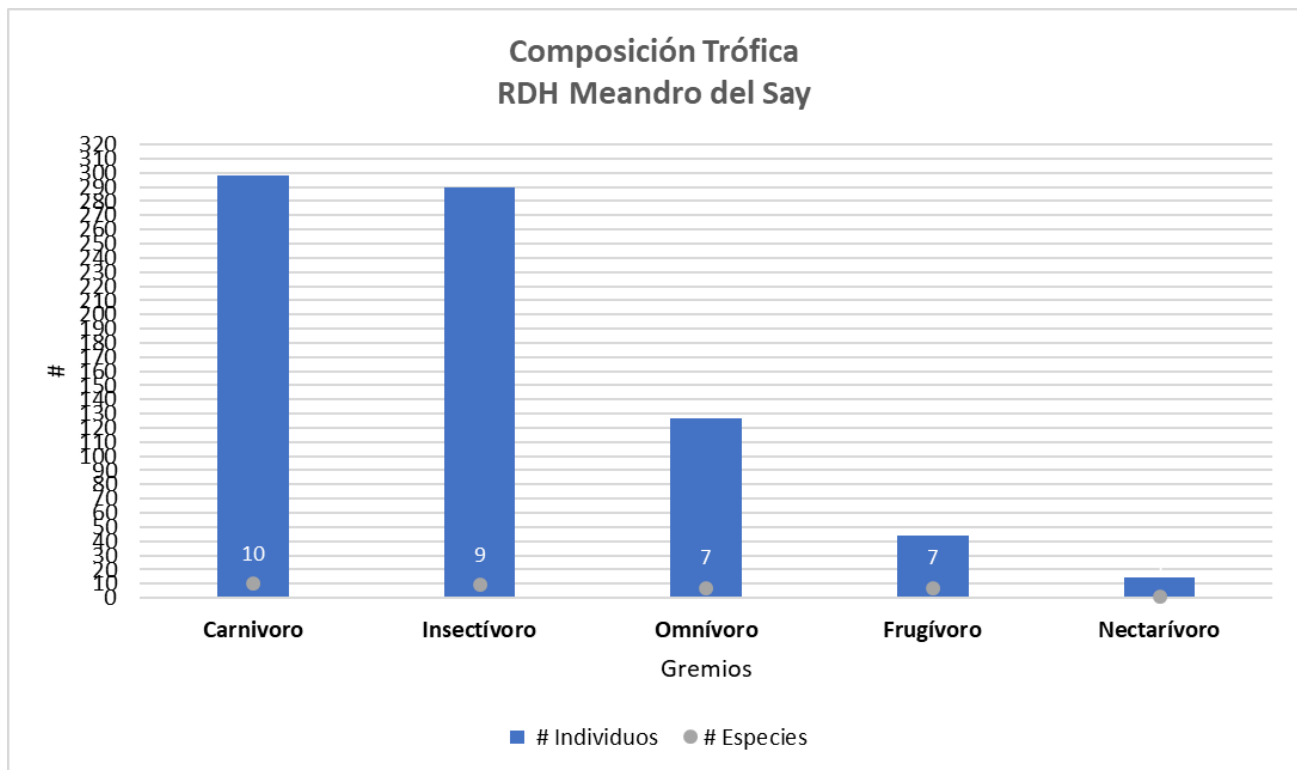
		
<i>Spinus psaltria</i> (Jilguero Aliblanco)	<i>Phimosus infuscatus</i> (Coquito)	<i>Sicalis luteola</i> (Canario sabanero)

Figura 3.3.1.3. Avifauna fotografiada durante el levantamiento de línea base 2022 en la RDH Meandro del Say. Fotografías: Jerson Cárdenas.

3.3.2. Análisis Trófico

Dentro de la avifauna reportada durante el periodo de inventario 2022 en la RDH Meandro del Say, se analizó la composición trófica teniendo en cuenta las abundancias reportadas por especies (Figura 3.3.2.1). Se encontró que el grupo mayor representado fue el de los carnívoros con 10 especies y 298 individuos, seguido de los insectívoros con 9 especies y 290 individuos. Le siguen los omnívoros con siete especies y 127 individuos y el grupo de los frugívoros reportó siete especies y 44 individuos. Finalmente, el gremio de los nectarívoros registró más de 14 individuos representantes de una especie.

 <p>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>SECRETARÍA DE AMBIENTE</p>	 <p>BOGOTÁ</p>	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
			SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 73 de 128
			INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022



3.3.3. Especies focales, endémicas, invasoras y exóticas

[illegible]




  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 74 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Tabla 3.3.3.2. Especies endémicas del componente Avifauna. Nombre común = Com; Nombre Científico = Sci; Estado de conservación UICN = UICN; Estado de Conservación Normativa colombiana Res. 1912 de 2017 = 1912; Amenazas o factores limitantes = Am – F. NR = No reportado.

Com	Sci	UICN	Res.1912/17	Am - F	Cobertura
Monjita bogotana	<i>Chrysomus icterocephalus bogotensis</i>	LC	NR	Reducción de hábitat	Juncal

Tabla 3.3.3.3. Especies invasoras del componente Avifauna. Nombre común = Com; Nombre Científico = Sci; Normativa colombiana = Norma. Categoría de invasora = Potencial, Muy Alta, Alta, Media, Baja. Sí = 1 / No = 0. NA = No Aplica.

Com	Sci	Norma	Potencial	Muy Alta	Alta	Media	Baja
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Tabla 3.3.3.4. Especies exóticas del componente Avifauna. Nombre común = Com; Nombre Científico = Sci; Normativa colombiana = Norma. Origen = Centro de origen. Naturalizada o Invasora = Sí = 1 / No = 0. NA = No Aplica.

Com	Sci	Norma	Origen	Naturalizada	Invasora
Ibis pico de hoz	<i>Plegadis falcinellus</i>	NA	NA	Si	N/A

Tabla 3.3.3.5. Especies de Avifauna propuestas para hacer monitoreo durante los próximos 3 años. Nombre común = Com; Presente en Plan de Manejo del Parque (Si/No) = PMA; Hace parte de programa de Restauración = Restauración (Si/No); Tipo de seguimiento (densidad/población/ afectaciones/fenología/etc.) = Monitoreo.


Familia	Género	Especie	Com	Justificación	Humedal Ramsar (Si/No)	PMA (Si/No)	Restauración (Si/No)	Monitoreo
Icteridae	<i>Chrysomus</i>	<i>Chrysomus icterocephalus bogotensis</i>	Monjita bogotana	Subespecie endémica	Si	Si	Si	Población

Tabla 3.3.3.6. Otros componentes propuestos para monitoreo durante los próximos 3 años. Componente = grupo funcional, interacción, dinámica, etc.; Tipo de seguimiento (densidad/población/ afectaciones/fenología/etc.) = Monitoreo.

Componente	Justificación	Monitoreo
Parasitismo	Se debe evaluar el parasitismo del chamón con los posibles afectados como cucaracheros, monjita entre otras especies.	Se debe monitorear la población de chamón presente en la RDH Meandro del Say.
Aves nocturnas	Se debe evaluar la presencia de especies nocturnas que puedan estar visitando el humedal.	Aplicar el método de detección y registro nocturno del protocolo para el monitoreo de la avifauna del GMB.

3.3.4. Discusión

Para el levantamiento de línea base realizado en la RDH Meandro del Say durante 2022 se implementó el método punto – transecto, que arrojó un número bajo de especies y registros en dos eventos de inventario de la avifauna. Para esta Reserva Distrital de Humedal el método de

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 75 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022


seguimiento de avifauna nocturna no registró la presencia de especies de búhos debido a que por motivos logísticos no se logró realizar este monitoreo.

La RDH Meandro del Say no cuenta con muchas especies de interés para la conservación, sin embargo, permitió el reporte en abundantes números del ya habitual chirlobirlo *Sturnella magna* (especie con categorías de amenaza IUCN de Casi Amenazada - NT), resaltando que las condiciones de hábitat y refugio que ofrecen los pastizales y áreas abiertas en el humedal y sus alrededores durante el 2022 fueron favorables para la permanencia, reproducción y conservación de esta especie. Del mismo modo se resalta la permanencia de especies como el búho sabanero *Asio flammeus* el cual también se ve beneficiado de la presencia y las condiciones de hábitat de los pastizales y áreas descubiertas. Es urgente el acelerar las acciones de manejo de los perros abandonados y aquellos con dueños que transitan libremente en el humedal dado que estas aves pueden verse fuertemente afectadas a razón de que habitan y anidan en áreas tranquilas de pastizales desarrollados y secos por donde se conoce también transita fauna feral.

Los valores obtenidos por los índices Simpson de dominancia y diversidad son explícitos al indicar que, durante el año 2022, la diversidad muestreada fue media y la dominancia baja, lo cual es una buena señal del estado del humedal en consideración a la conservación de la avifauna residente. Así mismo, los valores elevados del índice de Margalef refieren a un potencial alto diversidad en la que la expansión del tamaño de la muestra puede representar incrementos en la riqueza máxima reportada para el humedal. El índice de equidad de Shannon indica que durante el periodo de inventario 2022, la muestra tomada fue muy diversa y los números no estuvieron equilibrados en todas las especies, encontrándose en la comunidad pocas especies abundantes y abundantes especies raras.

Dentro de las aves acuáticas reportadas, la dominancia de aves como coquitos, alcaravanes y tinguas pico rojo resaltan que pese a la existencia de hábitats con espejo de agua y macrófitas asociadas, la calidad de estos no es la mejor para albergar una mayor diversidad de especies con requerimientos de hábitat y recursos más específicos como los patos canadienses (reportados en tránsito aéreo) y en donde el espejo de agua remanente en el humedal, así como el ofertado por el río Bogotá no parecen ser los adecuados para la presencia y permanencia de esta especie. Se resalta el primer reporte para esta RDH de la especie *Plegadis falcinellus* la cual se ha reportado en Jaboque y Juan Amarillo.

La eficiencia del esfuerzo de muestreo sobre la RDH Meandro del Say evaluada por los estimadores no paramétricos, indica que, tras dos eventos de muestreo durante el 2022, la riqueza no detectada para Meandro del Say es de alrededor del 41,85%; lo cual refiere la necesidad de tener más eventos de muestreo para poder detectar un mayor número de especies en el próximo inventario.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 76 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRICTAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022


Comparando las especies reportadas en el Plan de Manejo Ambiental (SDA, 2009) con las obtenidas por el grupo de monitoreo se observa un aumento en el número de especies de aves registradas, esto es significativo para un área natural protegida que se encuentra inmersa dentro de una matriz rural y urbana que ha sufrido cambios importantes por la acción humana; de allí la necesidad de su protección y conservación, siendo los tensionantes de mayor afectación la presencia de fauna feral que ingresa al humedal.

El gremio trófico con mayor registro fue el carnívoro esto coincide con estudios de insectos realizados para los humedales de Bogotá (CI & EAAB-ESP, 2000), donde para los humedales de áreas abiertas como es el caso de este ecosistema se reportan más aves rapaces. De igual manera, el segundo gremio es el insectívoro esto puede estar favorecida por la gran variedad de técnicas exhibidas de las aves para consumir insectos, desde altamente especializadas como la captura en orillas quebradas y la búsqueda en follaje en distintos niveles, como la captura al vuelo.

El gremio con menor dominancia fue el frugívoro, sin embargo, con relación a los hábitos alimentarios de las aves la categoría nectarífera fue una de las más predominantes en los humedales según la ABO (2000). Solo se tiene el registro de una especie el colibrí chillón (*Colibrí coruscans*) que es una especie común en parques y zonas verdes. El grupo de las especies más reportadas corresponde al grupo de especies de amplia distribución y resistencia a las condiciones urbanas que presentan los ecosistemas dentro de la ciudad (torcazas, copetones, mirlas, tordos llaneros, golondrinas, palomas y sirirís), del mismo modo que de Passeriformes.

Los valores obtenidos por los índices Simpson de dominancia y diversidad son explícitos al indicar que durante el año 2022 la diversidad muestreada fue media y la dominancia baja, lo cual sigue siendo un buen indicador del estado del humedal como se ha presentado en los últimos periodos de monitoreo. Así mismo, los valores elevados del índice de Margalef refieren a que la muestra representó un área de alta diversidad en la que la expansión del tamaño de la muestra puede seguir representando incrementos en la riqueza máxima reportada para el humedal en periodos posteriores. El índice de equidad de Shannon señaló que durante el periodo de monitoreo 2022, la muestra tomada fue poco diversa y equilibrada en la mayoría de las especies, encontrándose en la comunidad las especies habituales del humedal bien representadas en los números que se conocen desde años atrás (GMB, 2022) (incluso las especies poco abundantes que habitan en sus núcleos familiares, parejas y de forma solitaria en el humedal).

El análisis trófico permite evidenciar cómo dentro de la RDH Meandro del Say, la mayor oferta alimenticia a diferencia de otros humedales es de los carnívoros, a diferencia de las nectarívoras las cuales siguen estando representadas por una especie con una abundancia mínima, esto puede estar relacionado posiblemente con la oferta floral que presenta el humedal por especies vegetales nativas adecuada, pero que podría incrementar en pro del incremento poblacional junto con el enriquecimiento de arbustales y matorrales bajos.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 77 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

3.3.5. Conclusiones y recomendaciones

La avifauna reportada durante el periodo 2022 en la RDH Meandro del Say corresponde a una pequeña parte de la comunidad de aves presentes históricamente en el humedal. La riqueza específica de la avifauna en las bases de datos del Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad se incrementó tras este periodo a 77 especies. Los inventarios realizados reportaron únicamente una especie de ave migratoria que tiene poblaciones ya establecidas en ciertos humedales, sin embargo, el reporte de las especies residentes del humedal resalta la buena diversidad de aves presente en el humedal, siendo la comunidad de aves más abundante el subgrupo denominado “aves resistentes a las condiciones urbanas”, y el grupo de los Passeriformes los más diversos (Rosselli, 2017).

La alta abundancia y diversidad de aves insectívoras resalta que la oferta del recurso artropofauna y otros invertebrados es uno de los más importantes dentro del humedal y que este grupo ofrece un servicio ecosistémico importante para las comunidades contiguas al humedal. Igualmente, la riqueza de aves frugívoras resalta la buena oferta que se da por parte de la vegetación nativa restaurada al interior del humedal durante las épocas de migración.




Se recomienda perfeccionar durante los próximos tres años el método de detección y registro nocturno dentro del humedal, pese a los problemas logísticos que estos representen por la inseguridad, ya que es posible que algunas especies nocturnas puedan estar visitando este humedal, así como los parques contiguos en búsqueda de alimento.

Es importante ampliar dentro del humedal la conectividad ecológica con el sistema de humedales del occidente de la ciudad, principalmente con los otros dos humedales de la localidad de Fontibón por medio del enriquecimiento vegetal de otros elementos de la EEP como la cercanía con el río Bogotá. El futuro enriquecimiento a las áreas de conservación por parte de la Administración Distrital. acciones de recuperación ambiental y restauración ecológica.

Finalmente, recomienda definir en el humedal zonas donde se mantengan áreas de pastos limpios y pastos enmalezados para mantener la fuente de alimento de aves insectívoras, granívoras, omnívoras y predatoras en áreas abiertas. Así mismo el mantener los trabajos de educación ambiental y responsabilidad empresarial con los vecinos del sector y las empresas presentes para evitar a toda costa el uso de raticidas y elementos para el control de roedores en aras de proteger las aves rapaces del humedal que prestan dicho servicio ecosistémico de manera constante.

3.4. COMPONENTE DE MASTOFAUNA

Realizado por Jorge Humberto Ayarza Landínez y María Fernanda Cadena Benavides.

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 79 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Para el componente de mastofauna en la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say durante el inventario del 2021 y 2022 se lograron únicamente observaciones directas en los transectos libres de ancho variables (TL). Adicionalmente, se reportaron especies a través de entrevistas semiestructuradas.

Se registraron un total de cinco especies de mamíferos silvestres agrupados en tres órdenes, cuatro familias y cinco géneros. El orden más representativo fue Rodentia con dos familias (50%), seguido de Carnívora y Didelphiomorpha con una familia cada uno (25%).

En cuanto a las especies, la más representativa fue el curí (*Cavia aperea*) (Figura 3.4.2.1) con 100 individuos (91,7%), seguida del ratón común (*Mus musculus*) (Figura 3.4.2.2) con cinco individuos (4,5%), la comadreja (*Neogale frenata*) con tres individuos (2,7%) y la rata parda (*Rattus norvegicus*) con un individuo (0,9%). Por su parte, la zarigüeya andina (*Didelphis pernigra*) se reportó únicamente por medio de entrevista semiestructurada por lo cual no cuenta con abundancia (Tabla 3.4.1.1).

Tabla 3.4.1.1. Distribución y abundancia de las especies de mamíferos registradas en la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say, 2021-2022.

Orden	Familia	Género	Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia absoluta	Tipo de registro
Rodentia	Muridae	<i>Rattus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	1	TL, ENT
		<i>Mus</i>	<i>Mus musculus</i>	Ratón Común	5	TL, TS, ENT
	Caviidae	<i>Cavia</i>	<i>Cavia aperea</i>	Curí	100	TL, ENT
Carnívora	Mustelidae	<i>Neogale</i>	<i>Neogale frenata</i>	Comadreja	3	TL, ENT
Didelphiomorpha	Didelphidae	<i>Didelphis</i>	<i>Didelphis pernigra</i>	Zarigüeya	0	ENT

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 80 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022



Figura 3.4.1.1. Curí (*Cavia aperea*) en herbazal denso inundable.

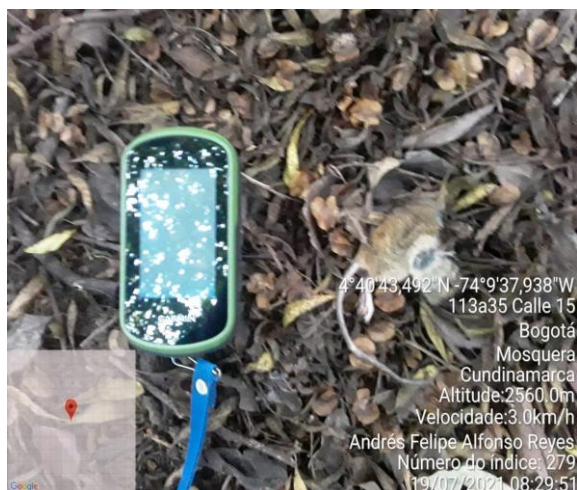


Figura 3.4.1.2. Ratón común (*Mus musculus*) en pasto enmalezado.

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

I. Esfuerzo y representatividad del muestreo

Las metodologías implementadas en el 2021 y 2022 dadas las coberturas presentes fueron: Siete trampas Sherman, una cámara trampa, ocho recorridos de observación en transectos libres de ancho variable y dos entrevistas semiestructuradas a los administradores e intérpretes del área protegida.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 81 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

El esfuerzo de muestreo aplicado para las trampas Sherman y cámaras trampa se calculó con el número de trampas colocadas en cada sitio por los días de muestreo (cuatro días por año). En el caso de los transectos libres de ancho variable se realizó la sumatoria total de horas recorridas por persona durante todo el muestreo, (con una duración aproximada de cuatro horas (7:30-11:30 am) por día. Finalmente, se realizó una entrevista por año (Ver protocolo) (Ayarza *et al.*, 2022).

El resultado del esfuerzo de muestreo calculado para cada uno de los métodos empleados para el registro de la mastofauna presente en la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say fue de 24 trampas Sherman/día, cuatro cámaras trampa/día, 32 horas/profesional y dos entrevistas (Tabla 3.4.1.1).

Tabla 3.4.1.1. Esfuerzo de muestreo total para cada una de las técnicas empleadas en el registro de las especies de mamíferos presentes en la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say.

Metodología	Cantidad	N° Individuos capturados	Esfuerzo de muestreo	Éxito de captura u observación
Trampas Sherman	7 (2021) 0 (2022) *	0	24 trampas Sherman/día	0%
Transectos libres de observación	4 (2021) 4 (2022)	39 70	16 horas/profesional 16 horas/profesional	100% 100%
Cámaras trampa	1 (2021) 0 (2022) *	0	4 cámaras trampa/día	0%
Entrevistas	1 (2021) 1 (2022)	5 5	NA	NA

*Para el 2022 no se colocaron trampas por cuestiones de seguridad, por lo cual solo hay reporte de trampa Sherman y cámaras trampa para el 2021.


Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

El esfuerzo de muestreo se calculó a partir del total de trampa/día y el total de horas recorridas/día. El éxito de captura por metodología se calculó con el número total de capturas u observaciones de especies, dividido entre el esfuerzo de muestreo.

Aunque las trampas y los transectos libres de ancho variable proporcionan bajas capturas y/u observaciones directas, estas nos dan referencias verdaderas de la riqueza y diversidad del área (Woodman *et al.*, 1996). Por lo tanto, la curva de rarefacción y estimadores pueden dar una efectividad del 100% del muestreo con la representatividad de las especies esperadas, aún, teniendo un éxito de captura bajo.

II. Riqueza y Diversidad

Para el cálculo de las curvas se utilizaron datos de incidencia (Ayarza *et al.*, 2022). El número de unidades de muestreo observadas en la muestra de referencia (tamaño de la muestra para los datos de incidencia) (T) fue de 12, la incidencia total en la muestra de referencia (U) fue de 14,

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 82 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

el número de especies observadas (S.obs) fue de 4 y el estimador de la cobertura de la muestra sugerido por Chao *et al.* (2013) (SC) fue de 1.

Curvas de rarefacción y extrapolación

Se cuantificó la exhaustividad de las muestras mediante el paquete “iNext.4Steps” (Chao *et al.*, 2020) que se basa en los números de diversidad de Hill (Hsieh, Ma & Chao, 2016; Chao *et al.*, 2020). La integridad de la muestra (Tabla 3.4.1.2.1 y Figura 3.4.1.2.1a) estimada para $q = 0$, $q = 1$ y $q = 2$ para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say son, respectivamente, 100%, 100% y 100%. Esto significa que los datos cubren como máximo el 100% del total de especies del conjunto (riqueza); las especies detectadas cubren alrededor del 100% de los individuos del conjunto, y el 100% de los individuos si nos centramos en las especies muy abundantes.


Tabla 3.4.1.2. Perfil de integridad de la muestra para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say, figura 3.4.1.2a.

	q = 0	q = 1	q = 2
MEANDRO DEL SAY	1,00	1,00	1,00

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

La Figura 3.4.1.2b revela que las curvas de muestreo de rarefacción y extrapolación basadas en el tamaño de la muestra para la diversidad de los órdenes $q = 1$ y $q = 2$ no se estabilizan, lo que implica que las estimaciones de diversidad asintótica para estas dos medidas no funcionan satisfactoriamente para inferir las verdaderas diversidades. Sin embargo, la curva de muestreo para la riqueza de especies ($q = 0$), extrapolada hasta el doble del tamaño de la muestra de referencia, se estabiliza, lo que sugiere que los datos actuales contienen suficiente información para estimar con precisión la verdadera riqueza de especies dentro del conjunto.

Comparando el perfil de diversidad asintótica estimada (líneas sólidas en la Figura 3.4.1.2c) y el correspondiente perfil de diversidad observado/empírico (líneas discontinuas en la Figura 3.4.1.2c), podemos evaluar la extensión de la diversidad no detectada dentro de cada conjunto de datos.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 83 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

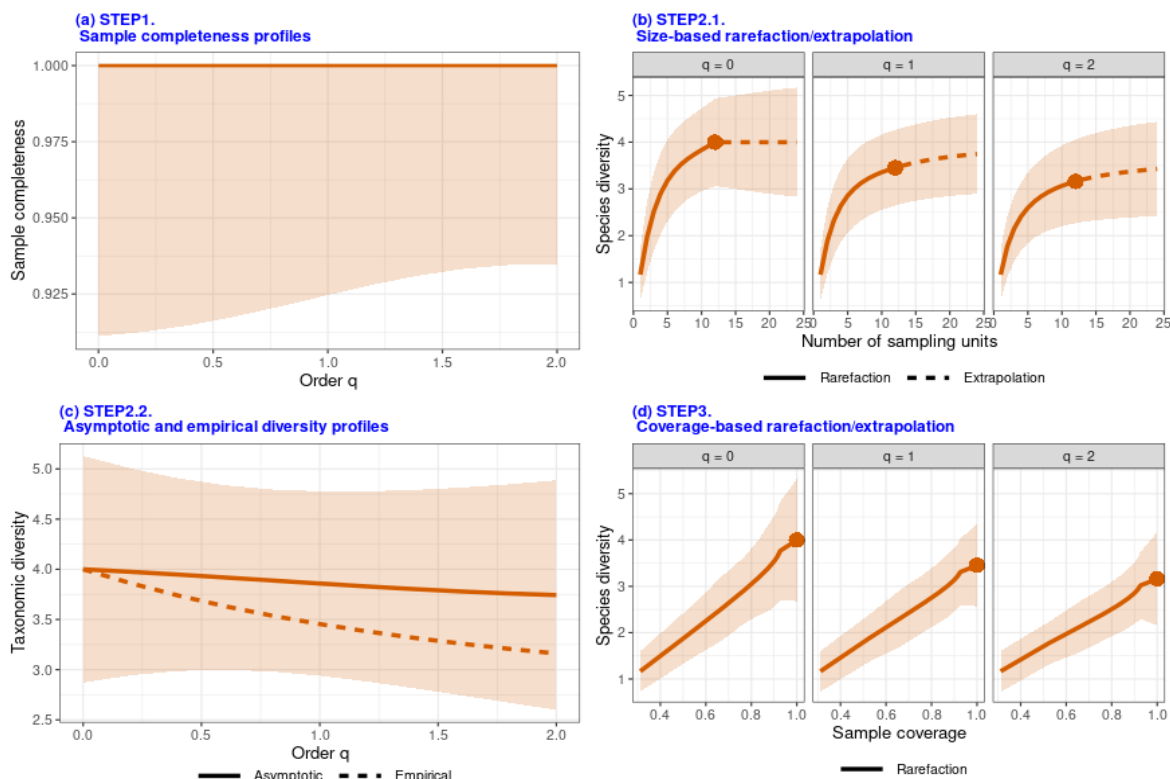


Figura 3.4.1.2. Análisis integrado de la Biodiversidad para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say. (a) Curvas de integridad de la muestra estimadas en función del orden q entre 0 y 2; (b) Curvas de rarefacción basadas en el tamaño de la muestra (líneas sólidas) y de extrapolación (líneas discontinuas); (c) Estimaciones asintóticas de los perfiles de diversidad (líneas sólidas) y perfiles de diversidad empíricos (líneas punteadas); (d) Curvas de rarefacción basada en la cobertura (líneas sólidas) y de extrapolación (líneas discontinuas) hasta el valor de cobertura correspondiente. Los puntos y/o triángulos sólidos denotan los puntos de datos observados. Todas las áreas sombreadas en (a)-(d) indican intervalos de confianza del 95% obtenidas mediante el método Bootstrap con 50 réplicas.

La riqueza detectada para Meandro del Say es de cuatro especies, sin diferencia entre el valor observado y lo estimado. La diversidad de Shannon no detectada es de 0,41, lo que indica una proporción de 10,62% de especies abundantes que no fue detectada dentro del muestreo (Tabla 3.4.1.3.). La diversidad de Simpson no detectada es de 0,58, lo que implica que una proporción de 15,51% de las especies muy abundantes no fue detectada dentro del muestreo.

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 84 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Tabla 3.4.1.3. Análisis de rarefacción y extrapolación basado en la estimación asintótica de la diversidad de la diversidad Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say (Figuras 3.4.1.2 b y c). Las siglas corresponden a: d.e. = desviación estándar; LCL y UCL = límites de confianza inferior y superior del Bootstrap de 50 repeticiones para la diversidad o entropía de orden q en un nivel especificado (nivel por defecto = 0,95).

	Diversidad	Observada	Estimada	d.e.	LCL	UCL
MEANDRO DEL SAY	Riqueza	4,00	4,00	0,77	4,00	5,51
MEANDRO DEL SAY	Shannon	3,45	3,86	0,52	2,83	4,88
MEANDRO DEL SAY	Simpson	3,16	3,74	0,63	2,50	4,99

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

El análisis asintótico (Tabla 3.4.1.4), implica que las medidas de diversidad y uniformidad pueden calcularse hasta un valor de cobertura estandarizado de $C_{max} = 1$. Esto significa que las curvas de muestreo basadas en la cobertura de muestra nos permiten hacer inferencias sensatas y comparaciones justas de los perfiles de diversidad y sus pendientes para cualquier fracción estandarizada del conjunto hasta el 100%. Para el valor máximo de cobertura estandarizada del 100%, la estimación de riqueza correspondiente para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say es de 4,00.

Tabla 3.4.1.4. Análisis de rarefacción y extrapolación no asintótica basada en la cobertura de muestra (Figura 3.4.1.2.1d). C_{max} = índice de cobertura máxima estandarizada de la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say.

$C_{max} = 1$	q = 0	q = 1	q = 2
MEANDRO DEL SAY	4,00	3,45	3,16

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

Diversidad alfa para la Reserva Distrital Humedal Meandro del Say

Para el cálculo de los índices se utilizó el paquete “vegan” en el software R. De acuerdo con los resultados de los índices de diversidad calculados la diversidad es baja puesto que, para Margalef, Menhinick y Shannon son inferiores a 2, considerándose que valores por encima de 5 indican una diversidad alta, pudiéndose alcanzar este valor en regiones tropicales de tierras más bajas.

El resultado del cálculo del índice de Simpson indica que la diversidad es baja puesto que la probabilidad de encontrar un individuo de especies diferentes, al azar, es baja. Por otra parte, el cálculo del índice de Pielou indica una comunidad poco uniforme dada la cantidad de especies registradas y las abundancias de cada una, que en la práctica podemos relacionar con las abundancias y registros obtenidos por el curí (*Cavia aperea*) con 100 individuos, en comparación con las otras especies con abundancias menores a 5 individuos.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 85 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Tabla 3.4.1.5. Componentes de la diversidad calculados para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say.

Riqueza (S)	Abundancia total (#individuos. n)	Margalef	Menhinick	Simpson	Shannon	Pielou
4	109	0,639	0,383	0,155	0,362	0,261

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

3.4.2. Análisis Trófico

Dentro del análisis trófico identificado, sobresalen tres gremios en particular: El más representativo fue el omnívoro con tres especies (60%), seguido de herbívoro y carnívoro con una especie cada uno (25%) (Figura 3.4.2.1).

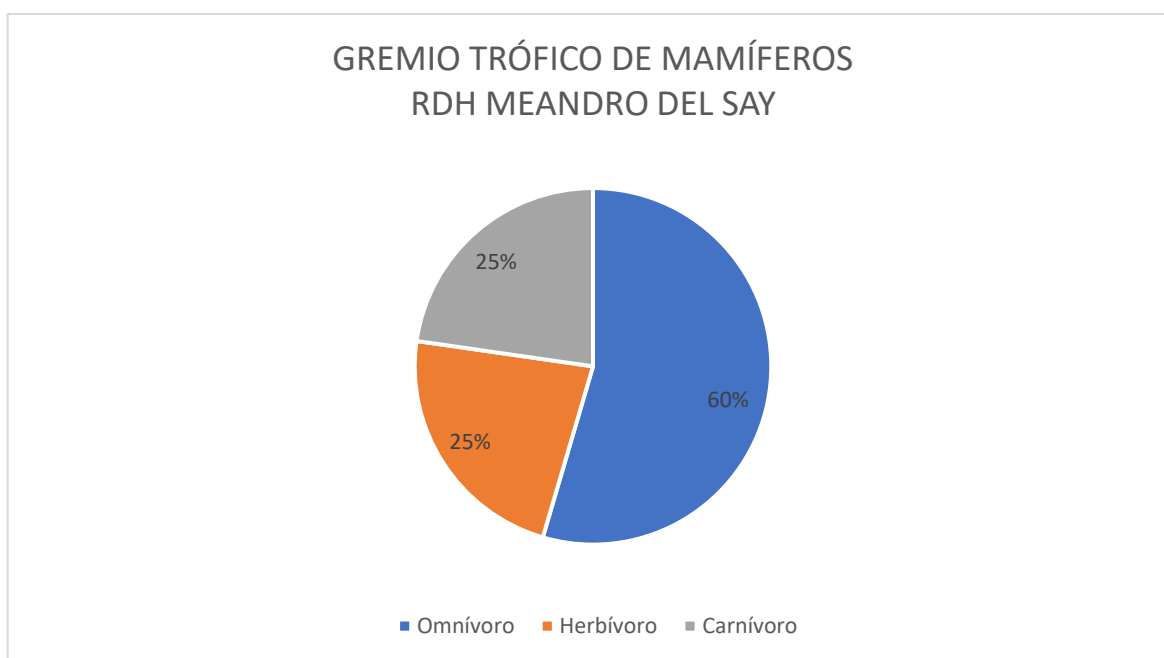



Figura 3.4.2.1. Gremios tróficos de la mastofauna registrada en la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say 2021 – 2022. Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

M. musculus y *D. pernigra* se agrupan en el gremio trófico omnívoros. A este gremio pertenecen aquellas especies cuya dieta está compuesta por diferentes fuentes que van desde frutos y flores pasando por el consumo de huevos y otros vertebrados hasta invertebrados y carroña. Es posible que el ratón casero común, *M. musculus* pueda incluirse en esta categoría debido a que se ha adaptado al entorno urbano donde, en muchos lugares, hay oportunidad de alimentarse de diversos ítems asequibles a través de las basuras mal dispuestas.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 86 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

La chucha de montaña, *D. pernigra* cuya capacidad de adaptación le permite sobrevivir cerca de áreas urbanizadas y con presencia de personas y sus semovientes y aprovechar la oferta de alimento que allí se encuentra, cuando se encuentra en su entorno natural puede aprovechar la diversidad de fuentes de alimento locales como huevos, insectos, pequeños invertebrados y vertebrados, flores, frutos, néctar y polen e incluso carroña (cadáveres de animales nativos) (Rocha y Rumiz, 2010; Tardieu *et al.*, 2017).

La comadreja, *N. frenata* pertenece al gremio trófico carnívoro, ya que, su dieta se basa principalmente en consumir carne que obtiene de las presas que caza, como pequeños mamíferos (roedores y conejos), aves y sus huevos (Fernández-Rodríguez y Ramírez-Chaves, 2014).

El curí, *C. aperea* se agrupa dentro del gremio trófico herbívoro ya que, como muchas de las especies de roedores y como acontece con las especies dentro de la familia Caviidae, se alimentan de plantas, plántulas, brotes, cogollos, pastos, complementando su dieta con frutos tanto silvestres como exóticos (Patiño Burbano *et al.*, 2021).


3.4.3. Uso de hábitat

La utilización de microambientes por parte de las especies en un mismo ecosistema permite el uso de los recursos de manera óptima y la coexistencia entre varias especies.

La rata parda (*Rattus norvegicus*) se puede observar ocupando una gran diversidad de lugares cercanos a fuentes de alimento. Es una especie considerada comensal, que seleccionan su hábitat siempre a nivel del terreno y muestran preferencia por lugares húmedos y/o cercanos a cuerpos de agua. Se encuentran principalmente en los márgenes de los ríos o caños provistas de abundante vegetación herbácea o arbustiva. (Darwin Foundation, 2021; Assumpció, 2011). Durante el monitoreo se reportó principalmente en cobertura herbazal, o cerca al cuerpo de agua.

La tasa reproductiva y tamaño poblacional de la rata parda depende de la accesibilidad de agua, alimento y refugio. Por lo tanto, aquellas zonas suburbanas de baja sanidad y condiciones precarias favorecen a la disponibilidad de alimento y refugio, permitiendo la infesta y tasa reproductiva alta de la especie (Panti *et al.*, 2014).

Igualmente, el hábitat natural del ratón común (*Mus musculus*) puede ser bosques, sabanas, pastizales e incluso zonas rocosas (Conabio, 2016). Se los puede encontrar en los márgenes de las piedras o entre vegetación herbácea, así como, donde hay agua disponible (León y Guidobono, 2013). En los lugares suburbanos se los puede observar ocupando una gran diversidad de lugares cercanos a fuentes de alimento. Durante el monitoreo se reportó muerto principalmente en cobertura de pasto enmalezado, arbustiva y plantaciones latifoliadas.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 87 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Por su parte, el curí (*Cavia aperea*) selecciona su hábitat por las condiciones de la cobertura vegetal, lo que lo convierte sensible ante los posibles disturbios. Se ha observado en pastizales, pajonales, matorrales densos con abundante cobertura vegetal, arbustiva, herbácea o boscosa (SiB, 2021; Vargas, 2018). De acuerdo con la literatura hace uso de dos tipos de coberturas distintas, prefiere vegetación alta (aprox.1,5 m) y densa como estrategia antidepredatoria y las áreas abiertas para forrajeo durante los periodos de alimentación. Durante el monitoreo se reportó en herbazal inundable y pasto arbolado.

La comadreja (*Neogale frenata*) es una especie de movimientos diurnos, nocturnos, solitaria y terrestre. Prefiere áreas de coberturas boscosas donde es menos vulnerable a depredadores naturales y el hombre, aunque, se ha reportado beneficiándose de ambientes humanizados (Palacio *et al*, 2014). Realiza madrigueras entre raíces o bajo rocas (Bioweb, 2022). En el área protegida se ha reportado en el bosque secundario bajo, las plantaciones latifoliadas o pastos enmalezados.

Finalmente, la zarigüeya andina (*Didelphis pernigra*) se encuentra en ecosistemas naturales, así como en zonas rurales, urbanas y suburbanas, siendo tolerable a ambientes perturbados. Puede observarse en varios ecosistemas desde páramos, subpáramos, bosque altoandino, hasta zonas áridas en algunos países. Durante el día se refugia en árboles huecos, cavidades del suelo o entre rocas (Bioweb, 2022). En el área protegida se la puede observar en el bosque secundario bajo, las plantaciones latifoliadas o pastos enmalezados.

3.4.4. Especies focales, endémicas, invasoras y exóticas

Las especies reportadas en la RDH Meandro del Say no se encontraron dentro de alguna categoría de amenaza según UICN, tampoco están incluidas en la resolución 1912 del 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, ni en los apéndices CITES (CITES, 2022).

Por su parte, el curí (*Cavia aperea*), la zarigüeya andina (*Didelphis pernigra*) y la comadreja (*Neogale frenata*) se consideran especies focales dado que son indicadores de la calidad de un ecosistema debido a que su presencia está relacionada con cierta disponibilidad de alimento y refugio. También, se reportó la rata parda (*Rattus norvegicus*) y el ratón común (*Mus musculus*) que tienen un valor como especies indicadoras, ya que, su presencia está relacionada con ecosistemas perturbados (Tabla 3.4.4.1).


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 88 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Tabla 3.4.4.1. Especies focales del componente Mastofauna. Nombre común = Com; Nombre Científico = Sci; Estado de conservación UICN = UICN; Estado de Conservación Normativa colombiana Res. 1912 de 2017 = Res.1912/17; Amenazas o factores limitantes = Am – F; Clave = Cla; Sombrilla = Somb; Indicador = Indi; Vulnerable = Vul; Sensible = Sens; Bandera = Band; Sí = 1 / No = 0; Total = Tot = Clave + Sombrilla + Indicador + Vulnerable + Sensible + Bandera = 6. Puntaje máximo = 6.; Neto = suma total de especies identificadas. N/A = No Aplica.

Com	Sci	UICN	Res.1912/17	Am - F	Cla	Somb	Indi	Vul	Sens	Band	TOT
Comadreja	<i>Neogale frenata</i>	LC	N/A	Pérdida de hábitat y animales domésticos	1	1	1	1	1	1	6
Zarigüeya andina	<i>Didelphis pernigra</i>	LC		Pérdida de hábitat y animales domésticos	1	1	1	1	1	1	6
Curí	<i>Cavia aperea</i>	LC		Pérdida de hábitat y animales domésticos	1	0	1	1	1	1	5
										Neto	3

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

Con base en los trabajos de Solari, *et al.*, 2013, Ramírez-Chaves, *et al.* 2016, y el Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia (2006), no se reportan especies endémicas para el humedal (Tabla 3.4.4.2.).

Tabla 3.4.4.2. Especies endémicas del componente mastofauna. Nombre común = Com; Nombre Científico = Sci; Estado de conservación UICN = UICN; Estado de Conservación Normativa colombiana Res. 1912 de 2017 = 1912; Amenazas o factores limitantes = Am – F. NA = No Aplica.

Com	Sci	UICN	Res.1912/17	Am - F	Cobertura
NA	NA	NA	NA	NA	NA

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

La rata parda (*Rattus norvegicus*) puede considerarse dentro de la categoría de las especies invasoras, pues dentro del ecosistema podría perjudicar a la escasa fauna nativa presente en el área monitoreada, ya que es depredador de pequeños vertebrados como aves, anfibios, reptiles y pequeños mamíferos. Así mismo, puede transmitir enfermedades a la fauna nativa y ser una fuerte competidora de los recursos, diezmando su población. Además, puede transmitir enfermedades a la población humana, lo que la convierte en objeto de importancia sanitaria siendo parte de campañas de erradicación y control (CAR, 2013; Assumpció, 2011).

Igualmente, el ratón común (*Mus musculus*) puede transmitir enfermedades a la fauna nativa y consumir los huevos de algunas especies de herpetofauna o de aves. Se ha observado que cuando el ratón es la única especie introducida en un ecosistema y no tiene competencia, su comportamiento es similar al de las ratas y tiene un impacto mucho mayor en el ecosistema. Además, son huéspedes de parásitos o virus como la peste bubónica (*Yersinia pestis*) que pueden afectar al ser humano (CAR, 2013; Assumpció, 2011).




  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 89 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Tabla 3.4.4.3. Especies invasoras del componente Mastofauna. Nombre común = Com; Nombre Científico = Sci; Normativa colombiana = Norma. Categoría de invasora = Potencial, Muy Alta, Alta, Media, Baja. Sí / No]. NA = No Aplica.

Com	Sci	Norma	Potencial	Muy Alta	Alta	Media	Baja
Ratón común	<i>Mus musculus</i>	N/A	NO	NO	SI	NO	NO
Rata parda	<i>Rattus norvegicus</i>	N/A	NO	SI	NO	NO	NO

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

Se ha documentado que el mayor porcentaje de especies introducidas provienen de la época de la colonia, como la rata parda (*Rattus norvegicus*) y el ratón común (*Mus musculus*); estas especies expandieron sus rangos de distribución en conjunto con los asentamientos humanos, debido a la disponibilidad de alimento y refugio (Ramírez y Ortega, 2011). Por sus altas tasas reproductivas y capacidad de adaptarse fácilmente a los diferentes ambientes, se han convertido en especies plaga en ambientes suburbanos.

Tabla 3.4.4.4. Especies exóticas del componente Mastofauna. Nombre común = Com; Nombre Científico = Sci; Normativa colombiana = Norma. Origen = Centro de origen. Naturalizada o Invasora = Sí / No. NA = No Aplica.




Com	Sci	Norma	Origen	Naturalizada	Invasora
Ratón común	<i>Mus musculus</i>	N/A	Euroasiática	SI	SI
Rata parda	<i>Rattus norvegicus</i>	N/A	Norte de China	SI	SI

En los monitoreos del 2021 y 2022 se identificaron la rata parda (*Rattus norvegicus*) y el ratón común (*Mus musculus*), especies exóticas-invasoras que pueden tener impactos a la población silvestre nativa (anfibios, reptiles, aves y pequeños mamíferos). Por lo tanto, se propone realizar monitoreos de control poblacional.

Adicionalmente, monitorear las especies nativas reportadas, con el fin de evaluar si hay algún cambio poblacional por las presiones identificadas. Por lo tanto, se propone monitoreo de dinámica poblacional.

Tabla 3.4.4.5. Especies de Mastofauna propuestas para hacer monitoreo durante los próximos 3 años. Nombre común = Com; Presente en Plan de Manejo del Parque (Si/No) = PMA; Hace parte del programa de Restauración = Restauración (Si/No); Tipo de seguimiento (densidad/población/ afectaciones/fenología/etc.) = Monitoreo.

Familia	Género	Especie	Com	Justificación	Humedal es Ramsar (Si/No)	PMA (Si/No)	Restauración (Si/No)	Monitoreo
Muridae	<i>Rattus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	Especie invasora	No	Sí	No	Control poblacional
Muridae	<i>Mus</i>	<i>Mus musculus</i>	Ratón común	Especie invasora	No	Sí	No	Control poblacional

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 90 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Carnívora	Neogale	<i>Neogale frenata</i>	Comadreja	Especie focal	No	No	No	Monitoreo de presencia y dinámica poblacional
Caviidae	Cavia	<i>Cavia aperea</i>	Curí	Especie focal	No	Sí	No	Monitoreo de presencia y dinámica poblacional
Didelphimorphia	Didelphis	<i>Didelphis pernigra</i>	Zarigüeya andina	Especie focal	No	No	No	Monitoreo de presencia y dinámica poblacional

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

Para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say se propone el monitoreo de los mamíferos identificados en el inventario del 2021 y 2022, para evaluar su dinámica poblacional y uso de hábitat teniendo en cuenta los tensionantes identificados que pueden afectar su tamaño poblacional (Tabla 3.4.4.6).

Tabla 3.4.4.6. Especies de Mastofauna propuestas para hacer monitoreo durante los próximos 3 años. Nombre común = Com; Presente en Plan de Manejo del Parque (Si/No) = PMA; Hace parte de programa de Restauración = Restauración (Si/No); Tipo de seguimiento (densidad/población/ afectaciones/fenología/etc.) = Monitoreo.

Orden	Familia	Género	Especie	Com	Justificación	Humedal Ram sar (Si/No)	PMA (Si/No)	Restauración (Si/No)	Monitoreo
Rodentia	Caviidae	<i>Cavia</i>	<i>Cavia aperea</i>	Curí	Especies de importancia para la conservación.	No	Sí	No	Uso de hábitat, dinámica poblacional
Carnívora	Mustelidae	<i>Neogale</i>	<i>Neogale frenata</i>	Comadreja		No	Sí	No	Uso de hábitat, dinámica poblacional
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis</i>	<i>Didelphis pernigra</i>	Zarigüeya		No	Sí	No	Uso de hábitat, dinámica poblacional

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 91 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Debido a la importancia de los murciélagos como prestadores de servicios ecosistémicos como el control biológico, la polinización y la dispersión de semillas se hace necesario hacer la línea base de este grupo determinando densidad de población y uso de hábitat tanto para especies residentes como migratorias.

Por otra parte, es necesario continuar con el monitoreo de mamíferos silvestres para determinar cambios en la composición de la comunidad con respecto a las actividades de restauración dentro de la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say (Tabla 3.4.4.7).

Tabla 3.4.7.7. Otros componentes propuestos para monitoreo durante los próximos 3 años. Componente = grupo funcional, interacción, dinámica, etc.; Tipo de seguimiento (densidad/población/ afectaciones/fenología/etc.) = Monitoreo.

Componente	Justificación	Monitoreo
Quirópteros	Vació de información de la comunidad de murciélagos en el humedal. Es un grupo con una gran importancia ecológica (dispersores de semillas, controladores de poblaciones).	Poblacional y uso de hábitat

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

3.4.5. Discusión

Para el periodo de levantamiento de la línea base de mastofauna del 2021 y 2022 los métodos de transecto libre de ancho variable y entrevista semiestructurada permitieron el registro de especies exóticas- invasoras como el ratón común (*Mus musculus*) y la rata gris (*Rattus norvegicus*) y de especies nativas como la comadreja (*Neogale frenata*), la zarigüeya andina (*Didelphis pernigra*) y el curí (*Cavia aperea*).

De acuerdo con el análisis de rarefacción, la representatividad del muestreo fue del 100% logrando alcanzar las especies esperadas para el humedal. Por su parte, los índices de diversidad indican una baja diversidad y una ligera dominancia, principalmente por el Curí (*Cavia aperea*), que representó el 91% de las abundancias del muestreo.

Por su parte, la alta representatividad del curí (*Cavia aperea*) con 100 individuos, posiblemente se deba a la adaptación de la especie para habitar bajo las condiciones actuales de la RDH Meandro del Say, que le está ofreciendo condiciones óptimas de refugio y alimento. En contraste, las bajas abundancias de la zarigüeya andina (*Didelphis pernigra*) y la comadreja (*Neogale frenata*) o ausencia de otros mamíferos silvestres, puede deberse a las condiciones del área que generan su desplazamiento, como: a. La presencia de infraestructura dura a su alrededor – i.e. parques infantiles, la pasarela sobre el río Bogotá, la Zona Franca, etc. -que es utilizada con diversos fines por habitantes locales solos o en compañía de mascotas; b. el movimiento de animales exóticos dentro del área protegida como ratas, ratones, gatos y perros que penetran a través de las entradas y accesos improvisados presentes en el cercamiento; c. el movimiento de

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 92 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

personas dentro del área, desde personas que viven en los conjuntos colindantes hasta indigentes que utilizan el área para sus actividades, d. la baja conectividad entre los parches de bosque dentro del área protegida, que impide la formación de corredores biológicos y e. contaminación hídrica y edáfica por desechos dejados por personas que viven cerca del humedal.


Lo anterior es respaldado por estudios que sustentan que la zarigüeya andina (*Didelphis pernigra*) responde a cambios en el uso del espacio por la intrusión humana, disminuyendo su forrajeo y alejándose de los territorios perturbados; se ha demostrado que la iluminación artificial (edificaciones con alta iluminación) alrededor de áreas verdes influye en la presencia de esta especie, ya sea por comportamiento antidepredatoria o por presiones selectivas de varias generaciones (Barrero y Sánchez, 2014). Igualmente, estudios de telemetría apuntan a que la comadreja (*Neogale frenata*) es sensible a las transformaciones de los ecosistemas, prefiriendo áreas conservadas (Palacio *et al*, 2014), por lo tanto, cambio en algunas coberturas cercanas, como cuerpos de agua, herbazal inundable, pasto enmalezado o bosques secundarios que son usadas como hábitat, puede generar el desplazamiento o ausencia de estas especies.

Por otra parte, el curí (*Cavia aperea*), la comadreja (*Neogale frenata*) y la zarigüeya de montaña (*Didelphis pernigra*), serían verdaderas especies indicadoras de la integridad ecológica y ambiental del RDH Meandro del Say, demostrando que, a pesar de las circunstancias que rodean el área aún posee las condiciones ecológicas y ambientales adecuadas para sostener, sino poblaciones, individuos transeúntes – para el caso de la comadreja y la chucha de montaña – y está en capacidad de proporcionar el hábitat adecuado a la población de curíes, que al mismo tiempo, representarían una fuente de alimento abundante para la comadreja, asegurando la presencia eventual de este carnívoro en esta área.


Adicionalmente, la mejor herramienta contra especies invasoras y el aumento de diversidad silvestre es la conservación de las áreas con un alto grado de naturalidad (Lobos *et al.*, 2015), por lo tanto, a medida que se aumenten los procesos de restauración, recuperación del cuerpo de agua y disminución de tensionantes como especies domésticas e invasoras y/o desechos en el área protegida, se podrá incrementar la representatividad de nuevas especies de mamíferos en el humedal. En ese sentido, es importante que se realicen nuevos monitoreos para evaluar algún cambio en la diversidad o abundancia de las especies silvestres existentes de acuerdo con la eliminación de los tensionantes y los procesos de recuperación que se realicen en los próximos años.

3.4.6. Conclusiones y recomendaciones

- Es necesario implementar el monitoreo de mamíferos voladores para una determinación más precisa de la diversidad de la mastofauna en la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say, evaluando también el uso de hábitat de las especies registradas.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 93 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

- De acuerdo con los registros en cámaras trampa, trampas de captura, recorridos de observación y búsqueda y encuestas, se evidencia que la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say alberga una diversidad de mamíferos silvestres de importancia ecosistémica que pueden aportar a la recuperación del área protegida. De ahí que viene siendo meritorio los registros obtenidos en el monitoreo ejecutado.
- Especies carismáticas como la comadreja, los murciélagos y la zarigüeya andina son de alta prioridad y deben continuar recibiendo mayor atención y esfuerzo de muestreo para su registro a futuro. Aunque se han registrado esporádicamente algunas de las especies antes mencionadas, su probabilidad de registro con las condiciones actuales del área protegida continúa siendo baja, por lo que es de vital importancia empezar por la implementación de procesos de restauración próxima al RDH y por la promoción de la conexión ecológica con el río Bogotá.
- La presencia de la comadreja es codependiente de la presencia de diversidad o abundancia de sus presas. Por tal motivo, es importante generar estrategias de conservación de la comunidad de vertebrados pequeños como los curíes u otros roedores, que son fuente de alimento para esta especie.
- Es fundamental el trabajo con las comunidades aledañas enfocándose en su sensibilización a través de campañas de educación ambiental y para la conservación, así como implementar estrategias para el control y manejo de animales ferales – gatos y perros principalmente,
- Continuar con el seguimiento ejecutado a las especies registradas durante el presente monitoreo en la RDH Meandro del Say que permitan identificar cambios en la comunidad de mastofauna, el efecto de las acciones de conservación sobre esta, el efecto y su respuesta a perturbaciones como el cambio climático y disturbios antrópicos por venir,
- Las especies ferales son una amenaza para las poblaciones silvestres de todo tipo, incluida la mastofauna nativa como los curíes, las chuchas y las comadrejas, entre otros. Por esto, se necesita trabajo en su manejo y así mitigar al máximo el riesgo que representan para la fauna silvestre local.
- Se recomienda trabajar en conjunto con diversas dependencias e instituciones para tomar decisiones y ejecutar acciones para mitigar o disminuir los tensionantes identificados y sus efectos sobre la fauna silvestre local.
- También es necesario actuar de manera más diligente en la prevención y remoción de cambuches dentro del área protegida y la presencia y reconocimiento de “puntos calientes” donde se reúnen personas a consumir sustancias alucinógenas.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 94 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

- Se recomienda incluir dentro del Plan de Manejo Ambiental de la RDH Meandro del Say a la Zarigüeya andina (*Didelphis pernigra*) y la comadreja (*Neogale frenata*), al ser especies de importancia ecológica para el ecosistema que requieren estrategias de conservación para mantener su presencia en humedal.

3.5. COMPONENTE DE HERPETOFAUNA

Realizado por Jorge Humberto Ayarza Landínez y María Fernanda Cadena Benavides.

Los registros obtenidos en el monitoreo de herpetofauna en la Reserva Distrital de Humedal (RDH) Meandro del Say en el periodo 2021 – 2022 implementando el protocolo de inventario para este componente desarrollado por el grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, determinaron una comunidad distribuida en una especie perteneciente a la clase Amphibia y dos especies pertenecientes a la clase Reptilia.

El método realizado consistió en ocho recorridos de encuentros visuales y/o auditivos inspeccionando microhábitats adecuados para la herpetofauna y la recolección de información a través de entrevistas semiestructuradas. Adicionalmente, se tuvieron en cuenta los encuentros casuales reportados por Aguas Bogotá y los grupos de avifauna y entomofauna de la Secretaría Distrital de Ambiente (Ayarza *et al.*, 2022) (Ver protocolo).

Durante las jornadas de monitoreo se registraron tres especies, la serpiente sabanera (*Atractus crassicaudatus*) registrada por observación directa (OD), la serpiente de pantano (*Erythrolamprus epinephelus*) registrada por encuentro casual (EC) y la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*) registradas por medio auditivo (AD). Las mismas especies observadas fueron reportadas por el equipo de coordinación e interpretación del área protegida mediante las entrevistas semiestructuradas.

3.5.1. Riqueza, Composición y Estructura

Los resultados obtenidos en el monitoreo de la herpetofauna en la RDH Meandro del Say presentaron una comunidad de anfibios y reptiles (Tabla 3.5.1.1) distribuida en dos órdenes: Squamata, representado por una familia, Colubridae con la serpiente sabanera (*Atractus crassicaudatus*) (Figura 3.5.1.1) y la serpiente pantanera (*Erythrolamprus epinephelus*) (Figura 3.5.3.2) y Anura representado por la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*)

El orden Squamata tuvo una representación del 66,3% (2 sp.), mientras que Anura tuvo una representación del 33,3% (1 sp.). La familia con mayor representación fue Colubridae con el 66,6 % (2 sp.) de las especies reportadas. La especie de mayor abundancia fue la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*) con dos individuos, seguido de la serpiente sabanera (*Atractus crassicaudatus*) y la serpiente pantanera (*Erythrolamprus epinephelus*) (Figura 3.5.1.1) que contaron con un individuo cada una.


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 95 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Tabla 3.5.1.1. Especies de herpetofauna registradas en la RDH Meandro del Say, 2021 – 2022.

Orden	Familia	Género	Nombre Científico	Abundancia absoluta	Nombre Común	Tipo de registro
Squamata	Colubridae	<i>Atractus</i>	<i>Atractus crassicaudatus</i>	1	Serpiente sabanera	OD, ENT
		<i>Erythrolamprus</i>	<i>Erythrolamprus epinephelus</i>	1	Lagartija bogotana	EC, ENT
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus</i>	<i>Dendropsophus molitor</i>	2	Rana sabanera	ENT, AD

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.




Figura 3.5.1.1. a la izquierda Serpiente sabanera (*Atractus crassicaudatus*) a la derecha, Serpiente de pantano (*Erythrolamprus epinephelus*) Fuente: Secretaría de Distrital de Ambiente, 2022.

I. Esfuerzo y representatividad del muestreo

Las metodologías desarrolladas para la caracterización de herpetofauna en la RDH Meandro del Say durante el 2021 y 2022 fueron: Inspección por encuentro visual y/o auditiva en horario de la mañana, y entrevistas semiestructuradas. Adicionalmente, se tuvo en cuenta la información suministrada por otros grupos (entomofauna y avifauna) y los registros de encuentros casuales de Aguas Bogotá.

Para el esfuerzo de muestreo de la inspección por encuentro visual se realizó la sumatoria total de horas recorridas por persona durante todo el muestreo, se desarrollaron en total ocho recorridos de campo, ejecutados por la profesional con una duración aproximada de cuatro horas (7:30-11:30) por día. Para la entrevista semiestructurada se realizaron en total dos en total al equipo de seguridad del área protegida.

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 96 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

El resultado del esfuerzo de muestreo calculado para cada uno de los métodos empleados para el registro de las especies de herpetofauna presentes en la RDH Meandro del Say fue de 32 horas/profesional y dos entrevistas semiestructuradas (Tabla 3.5.1.2).

Tabla 3.5.1.2. Esfuerzo de muestreo total para cada una de las técnicas empleadas para el registro de las especies de herpetofauna en la RDH Meandro del Say.

METODOLOGÍA	CANTIDAD	N INDIVIDUOS REGISTRADOS	ESFUERZO DE MUESTREO	ÉXITO DE OBSERVACIÓN
Recorridos de búsqueda libre	4 (2021) 4 (2022)	1 (2021) 3 (2022)	16 horas/profesional 16 horas/profesional	6% 18%
Entrevistas	2	3	2	N/A

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

El esfuerzo de muestreo se calculó a partir del total de trampa/día y el total de horas recorridas/día. El éxito de captura por metodología se calculó con el número total de capturas u observaciones de especies, dividido entre el esfuerzo de muestreo.

Aunque las trampas y los transectos libres de ancho variable proporcionan bajas capturas y/o observaciones directas, estas nos dan referencias verdaderas de la riqueza y diversidad del área (Woodman *et al.*, 1996). Por lo tanto, la curva de rarefacción y estimadores pueden dar una efectividad del 100% del muestreo con la representatividad de las especies esperadas, aún, teniendo un éxito de captura bajo.

II. Riqueza y Diversidad

El conjunto de datos proviene del Inventario de herpetofauna en la Reserva Distrital Humedal Meandro del Say. El número de individuos observados en la muestra de referencia (tamaño de la muestra, n) fue de 4, el número de especies observadas ($S. obs$) fue de 3 y el estimador de la cobertura muestral de la muestra de referencia (SC) fue de 0,625.

Curvas de rarefacción y extrapolación

Se cuantificó la exhaustividad de las muestras mediante el paquete “iNext.4Steps” (Chao *et al.*, 2020) que se basa en los números de diversidad de Hill (Hsieh, Ma & Chao, 2016; Chao *et al.*, 2020). La integridad de la muestra (Tabla 3.5.1.3. y Figura 3.5.1.2a) estimada para $q = 0$, $q=1$ y $q=2$ para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say son, respectivamente, 67%, 62% y 44%. Esto significa que los datos cubren como máximo el 67% del total de especies del conjunto (riqueza); las especies detectadas cubren alrededor del 62% de los individuos del conjunto, y el 44% de los individuos si nos centramos en las especies muy abundantes.


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 97 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Tabla 3.5.1.3. Perfil de integridad de la muestra para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say (Figura 3.5.1.2.1a).

	q = 0	q = 1	q = 2
MEANDRO DEL SAY	0,67	0,62	0,44

La Figura 3.5.1.2.b revela que las curvas de muestreo de rarefacción y extrapolación basadas en el tamaño de la muestra para la diversidad de los órdenes $q=0$, $q = 1$ y $q = 2$ no se estabilizan, lo que implica que las estimaciones de diversidad asintótica para estas medidas no funcionan satisfactoriamente para inferir las verdaderas diversidades, y no contienen suficiente información para estimar con precisión la verdadera riqueza de especies dentro del conjunto; esta estimación asintótica de la riqueza de especies (la estimación Chao1) representa, por tanto, una riqueza de especies mínima.

Comparando el perfil de diversidad asintótica estimada (líneas sólidas en la Figura 3.5.1.2.c) y el correspondiente perfil de diversidad observado/empírico (líneas discontinuas en la Figura 3.5.1.2.c), podemos evaluar la extensión de la diversidad no detectada dentro de cada conjunto de datos.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 98 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

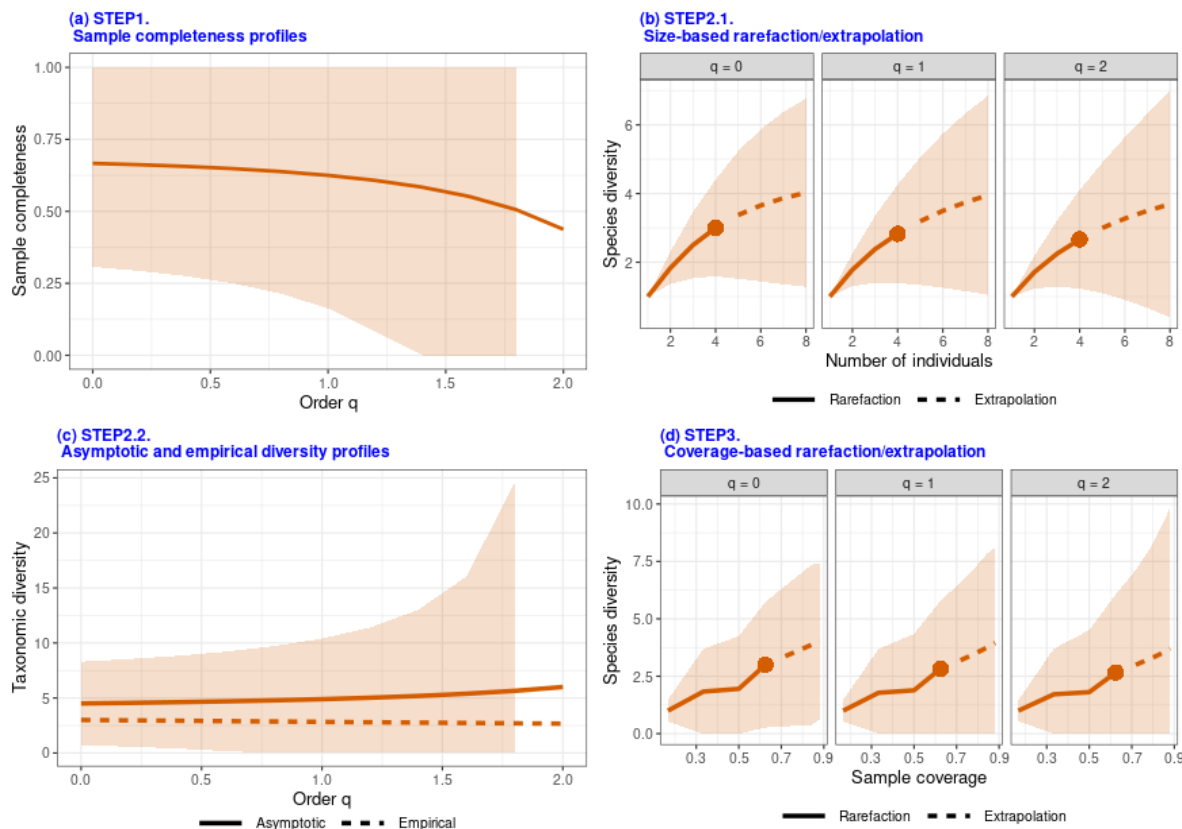


Figura 3.5.1.2. Análisis integrado de la Biodiversidad para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say. (a) Curvas de integridad de la muestra estimadas en función del orden q entre 0 y 2; (b) Curvas de rarefacción basadas en el tamaño de la muestra (líneas sólidas) y de extrapolación (líneas discontinuas); (c) Estimaciones asintóticas de los perfiles de diversidad (líneas sólidas) y perfiles de diversidad empíricos (líneas punteadas); (d) Curvas de rarefacción basada en la cobertura (líneas sólidas) y de extrapolación (líneas discontinuas) hasta el valor de cobertura correspondiente. Los puntos y/o triángulos sólidos denotan los puntos de datos observados. Todas las áreas sombreadas en (a)-(d) indican intervalos de confianza del 95% obtenidas mediante el método Bootstrap con 50 réplicas.

La riqueza no detectada para Meandro del Say es de alrededor del 33,3%. Dado que estas estimaciones son límites inferiores, no se puede evaluar con precisión el grado de diferencia en la verdadera riqueza de especies de los conjuntos completos.

La diversidad de Shannon no detectada es de 2,06, lo que indica una proporción de 42,13% de especies abundantes que no fue detectada dentro del muestreo (Tabla 3.5.1.4.). La diversidad de Simpson no detectada es de 3,33 lo que implica que una proporción de 55,5% de las especies muy abundantes no fue detectada dentro del muestreo.



  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 99 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Tabla 3.5.1.4. Análisis de rarefacción y extrapolación basado en la estimación asintótica de la diversidad de la diversidad Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say (Figuras 3.5.1.2.1 b y c). Las siglas corresponden a: d.e. = desviación estándar; LCL y UCL = límites de confianza inferior y superior del Bootstrap de 50 repeticiones para la diversidad o entropía de orden q en un nivel especificado (nivel por defecto = 0,95).

	Diversidad	Observada	Estimada	d.e.	LCL	UCL
MEANDRO DEL SAY	Riqueza	3.00	4.50	2.15	3.00	8.70
MEANDRO DEL SAY	Shannon	2.83	4.89	3.28	0.00	11.32
MEANDRO DEL SAY	Simpson	2.67	6.00	NA	NA	NA

El análisis asintótico (Tabla 3.5.1.5), implica que las medidas de diversidad y uniformidad pueden calcularse hasta un valor de cobertura estandarizado de $C_{max} = 0,881$. Esto significa que las curvas de muestreo basadas en la cobertura de muestra nos permiten hacer inferencias sensatas y comparaciones justas de los perfiles de diversidad y sus pendientes para cualquier fracción estandarizada del conjunto hasta el 88,1%. Para el valor máximo de cobertura estandarizada del 88,1%, la estimación de riqueza correspondiente para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say es de 4,03.

Tabla 3.5.1.5. Análisis de rarefacción y extrapolación no asintótica basada en la cobertura de muestra (Figura 3.5.1.2.1d). C_{max} =índice de cobertura máxima estandarizada de la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say.


$C_{max} = 0.881$	$q = 0$	$q = 1$	$q = 2$
MDS	4.03	3.95	3.69

Diversidad alfa para la Reserva Distrital Humedal Meandro del Say

Para el cálculo de los índices de diversidad alfa, se utilizó el paquete “vegan” en el software R. Los índices de Margalef y Menhinick son estimadores de la riqueza y son utilizados para hacer comparaciones entre diferentes áreas, por lo cual se consideran insumo para el informe comparativo. El índice de diversidad de Simpson (1-D) indica una baja diversidad puesto que la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a especies diferentes es de 62,5%. Por su parte, el índice de Shannon sugiere una baja diversidad de especies. Finalmente, el índice de Pielou es cercano a 1 lo que sugiere que todas las especies son igualmente abundantes.

Tabla 3.5.1.6. Componentes de la diversidad calculados para la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say.

Riqueza (S)	Abundancia total (#individuos. n)	Margalef	Menhinick	Simpson	Shannon	Pielou
3	4	1,443	1,5	0,625	1,040	0,946

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 100 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

3.5.2. Análisis Trófico

La herpetofauna representa una comunidad de especies diversa en términos tanto de gremios ecológicos como en los roles que cumplen para mantener el funcionamiento de un ecosistema. El 66,6 % de las especies (2 sp) nativas reportadas son insectívoras y el 34% carnívora (1 sp) (Figura 3.5.2.1).

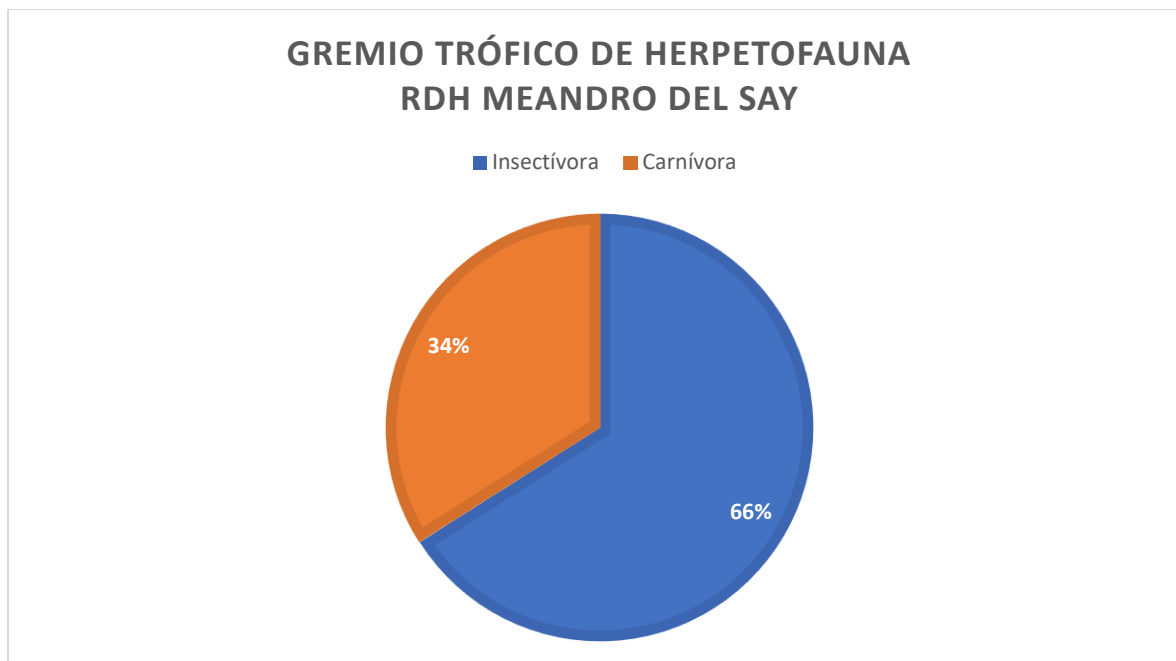



Figura 3.5.2.1. Gremio trófico de la herpetofauna registrada en la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say, 2021-2022.

La serpiente sabanera (*Atractus crassicaudatus*) puede alimentarse de invertebrados encontrados en su microhábitat como opiliones y arácnidos; como respaldo a su amplitud en la dieta, se conoce que la distribución y el tamaño de su dentición se asocia al tipo de especies artrópodos que consume (Paternina, 2017), igualmente, la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*) se alimentan de larvas, insectos y artrópodos.

Por su parte la serpiente pantanera (*Erythrolamprus epinephelus*) es carnívora, se alimenta de ranas y sapos, junto a lagartija y artrópodos. Se ha documentado que puede tolerar la toxicidad de ciertas especies de ranas como *Atelopus sp.*, *Rhinella marina*, *Dendrobates sp.* y *Phyllobates terribilis* (Torres y Salazar, 2017).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 101 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

3.5.3. Uso de hábitat

Para los la herpetofauna registrados en campo se determinó el uso de hábitat, empleando criterios de selección como sitio de refugio, alimentación y concentración estacional. Los usos de hábitat registrados son terrestre, semiacuático, y terrestre-fosorial.

En cuanto a las especies semiacuáticas, las ranas son codependientes del agua para los procesos de historia como la cópula, postura y desarrollo de individuos jóvenes, así como, forrajeo o alimentación. La rana sabanera (*Dendropsophus molitor*) que es una especie endémica para la sabana de Bogotá y de otras zonas del altiplano cundiboyacense sobre la Cordillera Oriental. Se distribuye altitudinalmente entre los 1600 y los 4100 m.s.n.m.; se pueden observar cerca de pantanos, charcos, lagunas o aguas tranquilas. Sus patrones de actividad se dan principalmente de noche o crepusculares.




Por su parte, la serpiente de pantano (*Erythrolamprus epinephelus*) tiene hábitos terrestres, aunque se puede encontrar cerca de cuerpos de agua observándola en sitios pantanosos o de ribera; se moviliza en el estrato terrestre, entre hierbas, arbustos y hojarasca, aunque pueden trepar arbustos de más de 2 m en busca de sus presas. Se distribuye en altitudes entre los 0 y los 3000 m.s.n.m. (Torres y Salazar, 2017).

En cuanto a las especies fosoriales, se registró la serpiente sabanera (*Atractus crassicaudatus*) que habita en ambientes húmedos, con cercanía a cuerpos de agua, es posible encontrarla debajo de rocas, troncos, estructuras de concreto o material vegetal compilado o en descomposición (Huertas y Rey, 2016; Paternina, 2017). Su patrón de actividad se da principalmente en horario nocturno o crepuscular con picos de actividad de las 19:00 a las 20:00 (Paternina, 2017).

3.5.4. Especies focales, endémicas, invasoras y exóticas.

En la tabla 3.5.4.1 se mencionan las categorías de la herpetofauna registrada en la RDH Meandro del Say con categoría de especies focales. Para cada una de las especies de reptiles y anfibios se consultó su categoría de amenaza a nivel nacional según la Resolución 1912 del Ministerio de Medio Ambiente (2017), el Libro Rojo de Reptiles de Colombia (2015), el Libro Rojo de Anfibios de Colombia (2015) y a nivel internacional se revisó la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2022).

De las especies reportadas, la serpiente sabanera (*Atractus crassicaudatus*), la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*) y la serpiente pantanera (*Erythrolamprus epinephelus*) no se encuentran en categoría de amenaza a nivel nacional ni internacional; tampoco están dentro de los apéndices CITES.

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 102 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Todas las especies registradas se clasificaron como especies sensibles y vulnerables teniendo en cuenta los factores de amenaza identificados, como alteración a su nicho térmico por los cambios de temperatura debido al cambio climático; disminución de la población por especies invasoras y el sacrificio injustificado por la percepción de la comunidad en el caso de las serpientes (Tabla 3.5.4.1).

Todas las especies se categorizaron como especies bandera al ser endémicas y/o de importancia para muchos humedales y parques distritales ecológicos de montaña de Bogotá. También son especies indicadoras, ya que responden de forma clara a los cambios climáticos y de calidad de hábitat debido a sus características fisiológicas que les confiere fidelidad ecológica (Medina y López, 2014).

Tabla 3.5.4.1. Especies focales del componente Herpetofauna. Nombre común = Com; Nombre Científico = Sci; Estado de conservación UICN = UICN; Estado de Conservación Normativa colombiana Res. 1912 de 2017 = Res.1912/17; Amenazas o factores limitantes = Am – F; Clave = Cla; Sombrilla = Somb; Indicador = Indi; Vulnerable = Vul; Sensible = Sens; Bandera = Band; Sí = 1 / No = 0; Total = Tot = Clave + Sombrilla + Indicador + Vulnerable + Sensible + Bandera = 6. Puntaje máximo = 6.; Neto = suma total de especies identificadas.




Com	Sci	UICN	Res.1 912/17	Am - F	Cl a	So mb	Ind i	V ul	Se ns	Ba nd	TO T
Serpiente sabanera	<i>Atractus crassicaudatus</i>	LC	LC	Reducción de hábitat, cambio climático	1	1	1	1	1	1	6
Rana sabanera	<i>Dendropsophus molitor</i>	LC	LC	Contaminación de cuerpos de agua, cambio climático	1	1	1	1	1	1	6
Culebra de pantano	<i>Erythrolamprus epinephelus</i>	NE	LC	Reducción de hábitat, cambio climático	1	1	1	1	1	1	6
										Net o	3

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

De las especies identificadas en la RDH Meandro del Say, se reportan dos especies endémicas para Colombia, la serpiente sabanera (*Atractus crassicaudatus*), y la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*) (Tabla 3.5.4.2).

Tabla 3.5.4.2. Especies endémicas del componente Herpetofauna. Nombre común = Com; Nombre Científico = Sci; Estado de conservación UICN = UICN; Estado de Conservación Normativa colombiana Res. 1912 de 2017 = 1912; Amenazas o factores limitantes = Am – F.

Com	Sci	UICN	Res.1912/17	Am - F	Cobertura
Serpiente sabanera	<i>Atractus crassicaudatus</i>	LC	LC	Pérdida de hábitat	Pastos limpios, plantación mixta, Vegetación secundaria baja

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 103 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Rana sabanera	<i>Dendropsophus molitor</i>	LC	LC	Contaminación de cuerpos de agua, cambio climático	Cuerpos de agua, plantación mixta, Vegetación secundaria baja
---------------	------------------------------	----	----	--	---

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

No se reportan especies invasoras de herpetofauna para la RDH Meandro del Say (Tabla 3.5.4.3.).

Tabla 3.5.4.3. Especies invasoras del componente Herpetofauna. Nombre común = Com; Nombre Científico = Sci; Normativa colombiana = Norma. Categoría de invasora = Potencial, Muy Alta, Alta, Media, Baja. Sí = 1 / No = 0.

Com	Sci	Norma	Potencial	Muy Alta	Alta	Media	Baja
N/A	N/A	N/A	N/A				

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

No se reportan especies exóticas de herpetofauna para la RDH Meandro del Say (Tabla 3.5.4.4)

Tabla 3.5.4.4. Especies exóticas del componente Herpetofauna. Nombre común = Com; Nombre Científico = Sci; Normativa colombiana = Norma. Origen = Centro de origen. Naturalizada o Invasora = Sí = 1 / No = 0.




Com	Sci	Norma	Origen	Naturalizada	Invasora
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

Teniendo en cuenta que la vulnerabilidad de todas las especies reportadas puede hacer sensible su permanencia en el área protegida, se propone hacer monitoreos periódicos de la presencia y abundancia de toda la comunidad de herpetofauna para evaluar su estado poblacional (Tabla 3.5.4.5).

Tabla 3.5.4.5. Especies de Herpetofauna propuestas para hacer monitoreo durante los próximos 3 años. Nombre común = Com; Presente en Plan de Manejo del Parque (Si/No) = PMA; Hace parte de programa de Restauración = Restauración (Si/No); Tipo de seguimiento (densidad/población/ afectaciones/fenología/etc.) = Monitoreo.

Familia	Género	Especie	Com	Justificación	Humedales Ramsar (Si/No)	PMA (Si/No)	Restauración (Si/No)	Monitoreo
Colubridae	<i>Atractus</i>	<i>Atractus crassicaudatus</i>	Serpiente sabanera	Endémica, indicada	No	Sí	No	Monitoreo densidad población, uso de hábitat

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 104 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

	<i>Erythrolamprus</i>	<i>Erythrolamprus epinephelus</i>	Serpiente de pantano	Especie indicada	No	No	No	Monitoreo de densidad de población, uso de hábitat.
Anura	<i>Dendropsophus</i>	<i>Dendropsophus molitor</i>	Rana sabanera	Endémica, indicada	No	Sí	No	Monitoreo de densidad de población, uso de hábitat.

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

Se propone aumentar el esfuerzo de muestreo durante los próximos tres años, en época húmeda y seca. Adicionalmente, monitorear los posibles tensionantes que pueden afectar a la comunidad de herpetofauna del área protegida (Tabla 3.5.4.6.).

Tabla 3.5.4.6. Otros componentes propuestos para monitoreo durante los próximos 3 años. Componente = grupo funcional, interacción, dinámica, etc. Tipo de seguimiento (densidad/población/ afectaciones/fenología/etc.) = Monitoreo.


Componente	Justificación	Monitoreo
Comunidad de herpetofauna	Posibles nuevas especies	Aumento de esfuerzo de muestreo en época húmeda y seca. Evaluar los tensionantes sobre la comunidad de herpetofauna.

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

3.5.5. Discusión

La estimación de herpetofauna para la Reserva Distrital de Meandro del Say de acuerdo con la cobertura de la muestra, cubre el 67% de la riqueza esperada, con alrededor del 33% de las especies más abundantes no detectadas. Los índices de diversidad muestran una diversidad baja, con una dominancia baja donde las especies son igualmente abundantes.

La baja diversidad y dominancia observada en la RDH Meandro del Say puede deberse a la presencia de especies crípticas o por las condiciones climáticas y de hábitat en el momento del monitoreo que dificultó que fuera observada una mayor diversidad o abundancia. También, pudo influir los patrones de actividad, ya que, el monitoreo se dio principalmente de día y muchas especies de anfibios tienen sus picos de actividad de noche. También, podría estar influenciada por el desplazamiento de personas dentro del humedal con propósitos recreativos-deportivos, junto con la presencia y deambulación de perros y gatos dentro del área protegida, la contaminación de los cuerpos de agua con basuras y vertimientos, entre otros, que dificulta el avistamiento de estas especies al generar su desplazamiento.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 105 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022


Las especies registradas brindan servicios ecosistémicos importantes al ecosistema, como controladores biológicos de poblaciones de artrópodos y vertebrados pequeños, además, son parte fundamental del reciclaje de nutrientes en los suelos (Valencia *et al.*, 2013). Así mismo, la presencia de la serpiente pantanera (*Erythrolamprus epinephelus*), como especie indicadora, muestra que los procesos de restauración del área protegida han dado resultado en la comunidad de herpetofauna.

Por otra parte, a partir del análisis de rarefacción se evidencia la necesidad de un trabajo de monitoreo de este componente más intensivo y con repeticiones en temporada seca y húmeda en el área protegida, a fin de tener una mejor aproximación a la comunidad de herpetofauna y coleccionar información sobre la respuesta de anfibios y reptiles a las variaciones en el estado del tiempo, temporadas de reproducción y sobrevivencia, actividades de mantenimiento y acciones de conservación entre otras.

Adicionalmente, es importante controlar la presencia de especies exóticas-invasoras y domésticas que transmiten enfermedades y depredan a la comunidad de anfibios y reptiles poniendo en riesgo su tamaño poblacional. Así mismo, realizar procesos de ahuyentamiento durante las actividades de mantenimiento, ya que, se reportan serpientes sabaneras con lesiones o partidas por el uso de las guadañadoras.

3.5.6. Conclusiones y recomendaciones

- De acuerdo con los registros durante los recorridos de observación y búsqueda y las encuestas, se evidencia que la RDH Meandro del Say ha mejorado las propiedades ecológicas para albergar poblaciones de herpetofauna silvestre nativa. Sin embargo, se requiere continuar con procesos de conservación, conectividad ecológica y eliminación de tensionantes para aumentar la diversidad y disminuir las presiones sobre la fauna existente.
- Es fundamental el trabajo con las comunidades aledañas enfocándose en su sensibilización a través de campañas de educación ambiental y ciencia ciudadana y para la conservación de herpetofauna, además de informar sobre los canales de comunicación para el manejo de fauna silvestre.
- Es fundamental trabajar con las comunidades aledañas en educación ambiental para cambiar la percepción negativa que tienen de la serpiente sabanera (*Atractus crassicaudatus*) y la serpiente pantanera (*Erythrolamprus epinephelus*) para así evitar su matanza.
- Se recomienda incluir dentro del Plan de Manejo Ambiental de la RDH Meandro del Say a la serpiente pantanera (*Erythrolamprus epinephelus*) al ser una especie de importancia

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 106 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRICTAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

ecológica para el ecosistema que requiere estrategias de conservación para mantener su presencia en el humedal.

- Es fundamental mantener el monitoreo a futuro en la Reserva Distrital de Humedal Meandro del Say para identificar cambios en la comunidad de herpetofauna, así como, evaluar los efectos de las acciones de conservación y de perturbaciones como el cambio climático y especies exóticas,
- Es necesario llevar a cabo monitoreos diurnos y nocturnos, teniendo en cuenta los patrones de actividad de las especies, principalmente de Anuros
- Se recomienda la implementación de un protocolo de ahuyentamiento, rescate y traslado de individuos previo a las labores de mantenimiento de franja terrestre, para evitar la muerte de anfibios y reptiles por el uso de maquinaria como guadañadoras.
- Es importante sensibilizar a la comunidad sobre la tenencia responsable de mascotas como perros y gatos y el impacto que tienen estos sobre la fauna silvestre dentro de los humedales.
- Implementar diversas formas de difusión como vallas, pancartas, algún tipo de material visual o auditivo en zonas dentro del área protegida donde se presenten especies asociadas para que los transeúntes sepan y tomen conciencia de cuáles son los valores de conservación de esta área protegida cuando se encuentren en ella.

4. TENSIONANTES

Los tensionantes identificados fueron registrados por los profesionales durante las visitas al área realizadas en el 2021 y 2022 (Tabla 4.1.) Los tensionantes que pueden generar un impacto sobre la fauna, especialmente correspondiente a aves, mamíferos y herpetofauna son la presencia de animales ferales y/o semiferales, presencia de fauna y flora silvestre con afectación sistémica (herida o muerta, o flora deteriorada por actividades antrópicas: accidental), aprovechamiento forestal sin contar con permisos de las autoridades ambientales competentes, presencia de animales domésticos y de compañía, la presencia de animales domésticos de compañía, Presencia de especies de fauna exótica, invasoras y/o potencialmente invasoras (terrestre/acuática), basuras, y otros (presencia de habitantes de calle).

En la Tabla 4.1., se presentan los tensionantes registrados en la RDH Meandro del say y algunas recomendaciones de manejo para los administradores del área.




  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 107 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Tabla 4.1. Tensionantes reportados para la RDH Meandro del Say.


Tensionante	Presente	Ausente	Recomendaciones
Presencia de animales ferales y/o semiferales	X		Monitoreo a los gatos ferales. Monitoreo de fauna feral
Cacería de animales silvestres		X	
Presencia de fauna y flora silvestre con afectación sistémica (herida o muerta, o flora deteriorada por actividades antrópicas: accidental)	X		Monitoreo de fauna muerta
Aprovechamiento forestal sin contar con permisos de las autoridades ambientales competentes	X		Monitoreo de áreas deforestadas sin autorización.
Presencia de animales domésticos y de compañía	X		Monitoreo de perros y gatos
Presencia de animales domésticos de compañía, semovientes de gran porte muertos.		X	
Presencia de plagas y/o patógenos que afectan la flora y la fauna		X	
Presencia de especies de flora exótica, invasora y/o potencialmente invasora (terrestre/acuática)		X	
Presencia de especies de fauna exótica, invasoras y/o potencialmente invasoras (terrestre/acuática)	X		Monitoreo de especies exóticas-invasoras
Basura	X		Seguimiento a puntos de residuos sólidos. Monitoreo de basuras.
Evidencia de envenenamiento		X	
Incendios o rastros de quemas		X	
Manchas de aceite o de combustible		X	
Otros: Presencia de habitantes de calle.	X		Monitoreo de presencia de habitantes de calle.

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

5. CONCLUSIÓN GENERAL

En general los levantamientos de línea base fueron suficientes para identificar la riqueza específica para los componentes de flora y artrópodos ($q=0.75\%$). Los componentes de aves, mastofauna y herpetofauna no fueron bien representados en el muestreo, así que es necesario aumentar el esfuerzo de muestreo para estos componentes en el próximo inventario. Por otro lado, la detección de las especies comunes y dominantes presentes en el área fue satisfactoria.

En cuanto al número de especies e individuos registrados, el mayor número de especies fue registrado para el componente de artropofauna, así como el mayor número de individuos. Esta línea base se considera el punto de partida para el monitoreo de la diversidad, y será levantada cada tres años, siguiendo los protocolos de levantamiento de línea base establecidos por los profesionales del grupo de monitoreo para cada componente. Se esperan registrar los cambios

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 108 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

en el tiempo de la diversidad del área, en función de las acciones de conservación que se implementen o no durante el intervalo de tres años.


Los índices de Margalef y Menhinick reflejan que los componentes con mayor riqueza son flora y artrópodos (Tabla 5.1.). El índice de diversidad de Simpson (1-D) indica una alta diversidad para los conjuntos de flora, artrópodos y aves, indicando que la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a especies diferentes es mayor del 80%; para el componente de mamíferos la diversidad es muy baja con posible dominancia de una o varias especies; para el componente de herpetofauna, la diversidad es media. Por su parte, el índice de Shannon sugiere una diversidad media para los componentes de flora, artrópodos y aves, muy baja para mamíferos y baja para herpetofauna. Finalmente, el índice de Pielou sugiere que, en los grupos de flora, artrópodos, aves, y especialmente mamíferos existen especies con un alto número de registros, y posiblemente dominantes dentro de cada conjunto (Tabla 5.1.).

Tabla 5.1. Diversidad alfa para cada componente. S = Riqueza Específica; n = #individuos por especie (abundancia); D_{Mg} = Índice De Margalef; D_{Mn} = Índice de riqueza de Menhinick; 1-D = Índice de diversidad de Simpson; H' = Índice de Shannon; J' = Índice de Equidad de Pielou. NA = No Aplica.

	S	n	D_{Mg}	D_{Mn}	1-D	H'	J'
FLORA	55	7738	6,031	0,625	0,900	2,663	0,664
ARTRÓPODOS	109	2067	14,148	2,397	0,839	3,072	0,655
AVES	34	773	4,963	1,223	0,839	2,408	0,683
MAMÍFEROS	4	109	0,639	0,383	0,155	0,362	0,261
HERPETOFAUNA	3	4	1,443	1,5	0,625	1,040	0,946

Las especies focales identificadas con puntajes más altos (≥ 4) se encuentran en los grupos de artrópodos y herpetofauna, y son por componente, las Saltarinas (MF 581); la Monjita bogotana (*Chrysomus icterocephalus bogotensis*); la Comadreja (*Neogale frenata*), la Zarigüeya andina (*Didelphis pernigra*), el Curí (*Cavia aperea*); la Serpiente sabanera (*Atractus crassicaudatus*), la Rana sabanera (*Dendropsophus molitor*), y la Culebra de pantano (*Erythrolamprus epinephelus*). Como se mencionó en la introducción, estas especies justifican la atención a la conservación porque poseen características que las identifican como fundamentales o funcionalmente importantes (King & Beazly, 2005). Es necesario evaluar la viabilidad de sus poblaciones, así como evaluar y mejorar sus necesidades de hábitat para obtener información, establecer prioridades y orientar las decisiones sobre la planificación y gestión del área protegida, incluyendo la investigación y el monitoreo (King & Beazly, 2005). La protección de un hábitat suficiente para mantener las poblaciones viables de especies focales proporciona una sombrilla que sirve para proteger muchas otras especies y hábitats de la reserva.

Las especies endémicas también pueden considerarse focales y VOCs, y son de cuidado especial e importancia. En esta reserva se identificaron las siguientes especies por componente:

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 109 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

el Fregaplatos (*Stachys bogotensis*); la Monjita bogotana (*Chrysomus icterocephalus bogotensis*); la Serpiente sabanera (*Atractus crassicaudatus*) y la Rana sabanera (*Dendropsophus molitor*), las cuales van a ser objeto de monitoreo durante los próximos tres años.

Por otro lado, se identificaron las especies muy altamente, y altamente invasoras como el Kikuyo (*Cenchrus clandestinus*), el Buchón (*Eichhornia crassipes*), la Acacia amarilla (*Acacia decurrens*), la Acacia blanca (*Acacia mearnsii*), Helecho Acuático (*Azolla filiculoides*), el Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), la Falsa Poa (*Holcus lanatus*), la Lengua de vaca de Agua (*Rumex conglomeratus*), el Ojo del Poeta (*Thunbergia alata*) y la Enea (*Typha latifolia*) entre las especies de flora, las cuales representan las especies de mayor cuidado, atención y manejo, sin desconsiderar las que son potenciales o con niveles bajos o intermedios de invasión. Entre las especies de fauna se identificaron el Ratón común (*Mus musculus*) y la Rata parda (*Rattus norvegicus*).


Igualmente, se identificaron las especies exóticas presentes en la reserva con potencial riesgo de convertirse en invasoras, como el Kikuyo (*Cenchrus clandestinus*), el Cardón negro (*Cirsium vulgare*), la Acacia amarilla (*Acacia decurrens*), la Acacia blanca (*Acacia mearnsii*), el Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), la Falsa Poa (*Holcus lanatus*), la Lenteja de Agua Grande (*Lemna gibba*), el Sauco (*Sambucus nigra*), el *Senecio madagascariensis* y el Ojo del Poeta (*Thunbergia alata*), en el componente de flora, las cuales representan las especies de mayor cuidado, atención y manejo. Por otro lado, entre las especies de fauna se identificaron el Ibis pico de hoz (*Plegadis falcinellus*) sin potencial invasor; el Ratón común (*Mus musculus*) y la Rata parda (*Rattus norvegicus*), ambas con potencial invasor.

En cuanto a los tensionantes que afectan la biodiversidad, y en especial a los grupos de especies de interés especial en el área estudiada, es fundamental hacer un trabajo de sensibilización de la ciudadanía sobre la tenencia responsable de mascotas como perros y gatos y el impacto que tienen estos sobre la fauna silvestre dentro de los humedales.

Igualmente, es importante que el área lleve a cabo un monitoreo constante de los tensionantes, para poder establecer los verdaderos efectos e impactos de estos sobre la flora y fauna del humedal.

Finalmente, para los próximos tres años, el grupo de monitoreo de la biodiversidad se enfocará en el seguimiento a las especies focales identificadas en este documento para cada componente.

BIBLIOGRAFÍA

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 110 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

GENERAL

CAR - Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (2015). Plan de Manejo Ambiental del Parque Ecológico Distrital Humedal Meandro Del Say.

Chao, A. y Lee, S-M. (1992). Estimating the number of classes via sample coverage. Journal of the American Statistical Association 87, 210-217.

Chao, A., Hwang, W.-H., Chen, Y.-C. y Kuo, C.-Y. (2000). Estimating the number of shared species in two communities. Statistica Sinica 10, 227-246.

Chao, A, Kubota, Y, Zelený, D, et al. Quantifying sample completeness and comparing diversities among assemblages. Ecological Research. 2020; 35: 292– 314. <https://doi.org/10.1111/1440-1703.12102>

Díaz Leguizamón, Marta Cecilia. 2016. Guía para la elaboración de planes de manejo en las áreas del sistema de PNN de Colombia. Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Hsieh, T.C., Ma, K. H. y Chao, A. (2016). iNEXT: An R package for rarefaction and extrapolation of species diversity (Hill numbers). Methods in Ecology and Evolution, 7, 1451-1456.

Jarro, C. 2011. Lineamientos técnicos para la formulación de objetivos de conservación y Valores Objeto de Conservación.


Lindenmayer, D. B., Zammit, S. J. Attwood, E. Burns, C. L. Sheperd, G. Kay y J. Wood. 2012. A novel and cost-effective monitoring approach for outcomes in an Australian biodiversity conservation incentive program. PlosOne 7 (12): 1- 11

Magurran, A.E., 2021. Measuring biological diversity. Current Biology, 31(19), pp.R1174-R1177.

Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.

Oksanen, J., Blanchet, F.G., Kindt, R., Legendre, P., Minchin, P.R., O'hara, R.B., Simpson, G.L., Solymos, P., Stevens, M.H.H., Wagner, H. and Oksanen, M.J., 2013. Package 'vegan'. Community ecology package, version, 2(9), pp.1-295.

Página web de los Humedales de Bogotá, Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá: <http://humedalesdebogota.ambientebogota.gov.co/inicio/humedal-meandro-del-say/> consultado en octubre de 2022.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 111 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Vallejo, M. I., & Gómez, D. I. (2017). Marco conceptual para el monitoreo de la biodiversidad en Colombia. *Biodiversidad en la Práctica*, 2(1), 1-47.

FLORA

Bernal, R., G. Galeano, A. Rodríguez, H. Sarmiento y M. Gutiérrez. 2017. Nombres Comunes de las Plantas de Colombia. <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/>

Cárdenas-López, D., Baptiste M.P. y Castaño N. (Eds). 2017. Plantas exóticas con alto potencial de invasión en Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá D.C. 295pp.

CAR y CI. 2015. Plan de Manejo Ambiental del Parque Ecológico Distrital Humedal Meandro del Say Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca y Conservación Internacional Colombia. Bogotá. 253P.


CIMAB- SDA. 2022. Ortofotomosaico Multiespectral UAS.

Córdoba M.P., Sierra S.M. & S. Colmenares 2022. Protocolo Distrital para el Inventario de Flora (Macrófitas, Herbáceas, Arbustivas y Arbóreas en el Sistema Distrital de Áreas Protegidas de Bogotá. Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad. Secretaría Distrital de Ambiente.

Díaz-Espinosa A.M., Díaz-Triana J.E y O. Vargas. (eds). 2012. Catálogo de plantas invasoras de los humedales de Bogotá. Grupo de Restauración Ecológica de la Universidad Nacional de Colombia y Secretaría Distrital de Ambiente. Bogotá, D.C., Colombia. 248 p.

Fajardo-Gutiérrez, F., Moreno, D., Medellín-Zabala, D., Rodríguez-Calderón, Ángela, Urbano-Apaez, S., Vargas, C. A., Orejuela, A., Muñoz, J. A., Aguirre-Santoro, J., Jara-Muñoz, O. A., Rivera-Díaz, O., Ávila, F., Valencia-D., J., Marín, C., Montoya-Quiroga, Ángela M., Rivera-Daza, Y. A., Cabrera-Amaya, D. M., Calbi, M., Brokamp, G., Borsch, T., Contreras-Ortiz, N., Castro, C., Ramírez-Narváez, P. N., Reina-E., M., Del Risco, A., Orozco, N., Currea, S., Ruíz, Óscar, Sarmiento, J. C., Ariza, W., Bernal, J., Portillo, A., Paternina, F., Castillo, J., Estrada, D., Canal, D., Diazgranados, M., & Celis, M. (2020). Inventario de la flora vascular de Bogotá D.C., Colombia. *Pérez-Arbelaezia*, 21(1), 17–49. Recuperado a partir de <http://perezarbelaezia.jbb.gov.co/index.php/pa/article/view/19>

Fuerza Aérea Colombiana - FAC en convenio con la Unidad Especial Administrativa Espacial de Catastro UAEC. - Ortofotomosaico Bogotá D.C 2017.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 112 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

GBIF: The Global Biodiversity Information Facility. 2021 Plantae in Baptiste, et al. 2020. Global Register of Introduced and Invasive Species – Colombia. Version 1,5 Invasive Species Specialist Group ISSG. Checklist dataset. <https://doi.org/10.15468/yznr8v>.

Gutiérrez, B.P. 2006. Estado de conocimiento de Especies Invasoras, Propuesta de lineamientos para el control de los impactos. Instituto de Investigación Alexander Von Humboldt. Bogotá D.C. 156 pp.

IDEAM, 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C., 72p.

IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2016-1. <<http://www.iucnredlist.org>>. Consultada septiembre 2021.

Lamprecht, H. 1986. Waldbau in den Tropen. Paul Parey, Hamburg u. Berlin, 318 pp.

Medellín D, Espitia Villarraga E A, Arroyo S, Ramírez Martínez N M, Rodríguez Ortiz J, Córdoba Sánchez M P, Sierra Vega S M, Barrera Cabrera J A, López Perilla Y R (2022). Flora de los Parques Ecológicos Distritales de Humedal de Bogotá, D.C. Versión 1.7. Secretaría Distrital de Ambiente. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15472/daaflf> accessed via GBIF.org on 2022-08-11.

Mora-Goyes M.F. & J.I. Barrera-Cataño. 2015. Catálogo de especies invasoras del territorio CAR. Pontificia Universidad Javeriana, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR. Bogotá, D.C. 220p.




Mueller-Dombois D., Ellenberg H., 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley & Sons, New York, 547 pp.

Secretaría Distrital de Ambiente SDA. 2017. Registros de flora de los Parques Ecológicos Distritales de Humedales de Bogotá, D.C. <https://doi.org/10.15472/daaflf>.

SDA-Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad-SDA. 2016 a 2019. Informe de los monitoreos de los Parques Ecológicos Distritales de Humedales del 2016 a 2019 E. Espitia inédito 25P.

Secretaría Distrital de Ambiente SDA. 2021. Informe Análisis de Resultados de los Monitoreos de la Biodiversidad año 2021 del Parque Ecológico Distrital de Humedal Meandro del Say.

Schmidt-Mumm, U. (1998). Vegetación acuática palustre de la sabana de Bogotá y plano del Río Ubaté (Tesis doctoral). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C.

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 113 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. <https://tropicos.org>

WFO (2022): World Flora Online. Published on the Internet; <http://www.worldfloraonline.org>.

ARTRÓPODOS

Allaby, M. (2010). morphospecies. In A Dictionary of Ecology: Oxford University Press. Retrieved 25 Oct. 2021, from <https://www.oxfordreference.com/view/10.1093/acref/9780199567669.001.0001/acref-9780199567669-e-3629>.

Amat, G., & Blanco, E. (2003). Artropofauna de Los Humedales de la Sabana de Bogotá. En los humedales de Bogotá y la Sabana. Tomo I (Pp. 90–106). Empresa De Acueducto Y Alcantarillado De Bogotá (Eaab) Y Conservación Internacional – Colombia.

Amorim, D. de S. (2010). Chapter Three. Neotropical Diptera Diversity: Richness, Patterns, And Perspectives (pp. 71–97). Brill. <https://doi.org/https://doi.org/10.1163/ej.9789004148970.I-459.17>

Blanco-Vargas, E., Amat-García, G., & Florez, Daza, E. (2003). Araneofauna Orbitelar (Araneae:Orbivuliriae) de Los Andes de Colombia: Comunidades en Hábitats Bajo Regeneración. Revista Ibérica de Aracnología, 7(30), 189–203.


Clavijo-Awazacko, H. & Amarillo–Suárez, A. (2013). Variación taxonómica y funcional en la artropofauna asociada a comunidades vegetales en humedales altoandinos. Revista colombiana de Entomología. 39 (1).

Gotelli, N., & Colwell, R. (2011). Estimating species richness. In Frontiers in Measuring Biodiversity, 12, 39–54.

Keiper, J., Walton, W., & Foote, B. (2002). Biology and Ecology of Higher Diptera from Freshwater Wetlands. Annual Review of Entomology, 47, 207–232. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.47.091201.145159>

Longino, J., Coddington, J., & Colwell, R. (2002). The Ant Fauna of a Tropical Rainforest: Estimating Species Richness Three Different Ways. Ecology, 83, 689–702. <https://doi.org/10.2307/3071874>

Moreno, R., Vélez, D., Gómez, A., Higuera, D., Carvajal, J., López, C., & Melo, M. (2018). Iniciativa colombiana de polinizadores. (Ed.) Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Disponible en: <https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos>

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 114 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

/pdf/Planes-para-la-conservacion-y-uso-de-la-biodiversidad/INICIATIVA_COLOMBIANA_DE_POLINIZADORES_-_ICP_2018.pdf

Nates, G., Higuera, D., & Gómez, A. (2021). Plan de acción de la Iniciativa Colombiana de Polinizadores. Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. Bogotá D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 140 p. ISBN: 978-958-5551-71-8

Sanchez-N., D., & Amat-García, G. D. (2005). Diversidad de la Fauna de Artrópodos terrestres en el Humedal Jaboque, Bogotá-Colombia. *Caldasia*, 27(2 SE-), 311–329. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/39299>

Secretaría Distrital de Ambiente SDA. (2017). Registros de insectos de los Parques Ecológicos Distritales de Humedales de Bogotá, D.C. Prada Achiardi F C, Arroyo S, López Perilla Y R.

Wise, D. H. (1993). Spiders in Ecological Webs. In *Cambridge Studies in Ecology*. Cambridge University Press. <https://doi.org/DOI: 10.1017/CBO9780511623431>.

BIBLIOGRAFÍA GRUPOS INDICADORES DE ARTRÓPODOS


Argañaraz, C. I., Rubio, G. D., & Gleiser, R. M. (2018). Spider communities in urban green patches and their relation to local and landscape traits. *Biodiversity and Conservation*, 27(4), 981–1009. <https://doi.org/10.1007/s10531-017-1476-8>

Clavijo-Calderón, C y Cázares-Rodríguez, M. (2016). Odonatos Como Bioindicadores De La Calidad De Agua En Surutato, Sinaloa. *Boletín De La Sociedad Mexicana De Entomología*. 2: 1-5. ISSN: 2448-4768

Castiglioni, E., García, L., Burla, J. Arbulo, N. & Fagúndez, C. (2017). Arañas y carábidos como potenciales bioindicadores en ambientes con distinto grado de intervención antrópica en el este uruguayo: un estudio preliminar. *REVISTA DEL LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY*, 13, 106 - 114. [dx.doi.org/10.26461/13.11](https://doi.org/10.26461/13.11)


Dufek, M., Larrea, D., Damborsky, M. & Mulieri, P. (2020). The Effect of Anthropization on Sarcophagidae (Diptera: Calyptratae) Community Structure: An Assessment on Different Types of Habitats in the Humid Chaco Ecoregion of Argentina. *Journal of Medical Entomology*, 57(5), 2020, 1468–1479 doi: 10.1093/jme/tjaa071

Juen, L., & De Marco, P. (2011). Odonate biodiversity in terra-firme forest streamlets in Central Amazonia: On the relative effects of neutral and niche drivers at small geographical extents. *Insect Conservation and Diversity*, 4(4), 265–274. <https://doi.org/10.1111/j.1752->

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 115 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

[4598.2010.00130.x](#)

- Kranzfelder, P., Anderson, A. M., Egan, A. T., Mazack, J. E., Bouchard, Jr., Rufer, M. M., & Ferrington, Jr., L. C. (2015). Use of Chironomidae (Diptera) Surface-Floating Pupal Exuviae as a Rapid Bioassessment Protocol for Water Bodies. *J. Vis. Exp.* (101), e52558, doi:10.3791/5255
- López-Díaz, J. A., Gómez, B., González-Soriano, E., Gómez Tolosa, M. (2021) Odonata (Insecta) como indicador de la calidad ambiental en humedales de montaña neotropicales. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 37, 1–17. 10.21829/azm.2021.3712379 elocation-id: e3712379
- Mabry, C., Dettman, C. (2010) Odonata Richness and Abundance in Relation to Vegetation Structure in Restored and Native Wetlands of the Prairie Pothole Region, USA. *Ecological Restoration*, 28 (4), 475–484. <https://dx.doi.org/10.3368/er.28.4.475>
- Majer, J. D. 1987. Invertebrates as indicators for management, pp. 353–354. In D. A. Saunders, G. W. Arnold, A. A. Burbidge, and A. J. M. Hopkins (eds.), *Nature conservation: the role of remnants of native vegetation*. Surrey Beatty and Sons Pty
- Maelfait, J.-P., & Hendrickx, F. (1998). Spiders as bio-indicators of anthropogenic stress in natural and semi-natural habitats in Flanders (Belgium): Some recent developments. *Proceedings of the 17th European Colloquium of Arachnology*. Limited with CSIRO and CALM, New South Wales, Australia.
- Mora Fuentes, J. (2017). Diversidad y composición de escarabajos coprófagos en diferentes usos del suelo en la reserva forestal regional productora del Norte de Bogotá D. C. Thomas van der Hammen.
- Oliveira-Junior, J. M. B., Shimano, Y., Gardner, T. A., Hughes, R. M., Marco Júnior, P., & Juen, L. (2015). Neotropical dragonflies (Insecta: Odonata) as indicators of ecological condition of small streams in the eastern Amazon. *Austral ecology*, 40(6), 733-744. <https://doi.org/10.1111/aec.12242>
- Orjuela A. (2017). Las libélulas (Odonata) como posibles indicadores del estado de conservación de los humedales urbanos presentes en la comuna 22 de Santiago de Cali. Trabajo de pregrado. Universidad ICESI. Santiago de Cali.
- Oviedo-Machado, N., & Reinoso-Flórez, G. (2018). Aspectos ecológicos de larvas de Chironomidae (Diptera) del río Opia (Tolima, Colombia). *Revista Colombiana de Entomología*, 44(1), 101-109. DOI: 10.25100/socolen.v44i1.6546

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 116 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

OTAVO, Samuel Eduardo; PARRADO-ROSSELLI, Ángela and ARI NORIEGA, Jorge. Superfamilia Scarabaeoidea (Insecta: Coleoptera) como elemento bioindicador de perturbación antropogénica en un parque nacional amazónico. *Rev. biol. trop.* 2013, vol.61, n.2, pp.735-752.

Otter, R. R., Hayden, M., Mathews, T., Fortner, A., & Bailey, F. C. (2013). The use of tetragnathid spiders as bioindicators of metal exposure at a coal ASH spill site. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 32(9), 2065–2068. <https://doi.org/10.1002/etc.2277>

Paleologos, M. F., Cicchino, A. C., Blandi, M. L., & Sarandón, S. J. (2020). Los Carábidos (Coleoptera) como indicadores de sustentabilidad en agroecosistemas. *Revista De La Facultad De Agronomía*, 119(2), 059. <https://doi.org/10.24215/16699513e059>

Paoletti, M. G., & Hassall, M. (1999). Woodlice (Isopoda: Oniscidea): their potential for assessing sustainability and use as bioindicators. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 74(1-3), 157–165. doi:10.1016/s0167-8809(99)00035-3

Reyes-Maldonado, R., Sánchez-Ruiz, J. A., Ramírez, A., & Kelly, S. P. (2018). Comunidades de arañas ribereñas como indicadores de la condición de los ecosistemas fluviales en la cuenca del Río Piedras de Puerto Rico. *Actualidades Biológicas*, 39(107), 1–23. <https://doi.org/10.17533/udea.acbi.v39n107a07>

Ribera, I. y Forter, G. (1997). El uso de artrópodos como indicadores biológicos. *Boletín S.E.A 2*: 265 – 276.


Sierpe, C., & Sunico, A. (2019). Familia Chironomidae (Orden Díptera) utilizada como bioindicador para la determinación de calidad ambiental de la cuenca del Río Gallegos (Santa Cruz, Argentina). *Informes Científicos Técnicos - UNPA*, 11(2), 92–105. <https://doi.org/10.22305/ict-unpa.v11i2.789>

Sommaggio, D. (1999). Syrphidae: can they be used as environmental bioindicators? *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 74(1-3), 343–356. doi:10.1016/s0167-8809(99)00042-0

Souty-Grosset, C., Badenhauer, I., Reynolds, J. D., & Morel, A. (2005). Investigations on the potential of woodlice as bioindicators of grassland habitat quality. *European Journal of Soil Biology*, 41(3-4), 109–116. doi:10.1016/j.ejsobi.2005.09.009

Sterzyńska, M., Nicia, P., Zadrożny, P., Fiera, C., Shrubovych, J., & Ulrich, W. (2018). Urban springtail species richness decreases with increasing air pollution. *Ecological Indicators*, 94, 328–335. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.06.063>

Walters, D. M., Mills, M. A., Fritz, K. M., & Raikow, D. F. (2010). Spider-Mediated Flux of PCBs

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 117 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

from Contaminated Sediments to Terrestrial Ecosystems and Potential Risks to Arachnivoracious Birds. *Environmental Science & Technology*, 44(8), 2849–2856. <https://doi.org/10.1021/es9023139>

AVIFAUNA

CAR y CI. 2015. Plan de Manejo Ambiental del Parque Ecológico Distrital Humedal Meandro del Say Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca y Conservación Internacional Colombia. Bogotá. 253P.

Mora-Goyes M.F. & J.I. Barrera-Cataño. 2015. Catálogo de especies invasoras del territorio CAR. Pontificia Universidad Javeriana, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR. Bogotá, D.C. 220p.

Rosselli, L., and Stiles, F. G. (2012). Wetland habitats of the Sabana de Bogotá Andean Highland Plateau and their birds. *Aquatic Conservation Marine and Freshwater Ecosystems*. V. 22, p. 303–317.

Stiles, F. G., Rosselli, L., & De La Zerda, S. (2017). Changes over 26 years in the avifauna of the Bogotá region, Colombia: Has climate change become important? *Frontiers in Ecology and Evolution*, 5, 58.

MASTOFAUNA


Ayarza, J. Cadena, M. Colmenares, S., Protocolo distrital para el inventario de mamíferos en áreas del Sistema Distrital de Áreas Protegidas de Bogotá D.C. Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad, Dirección de Gestión Ambiental, Secretaría Distrital de Ambiente. Bogotá DC. 2022

Barrera A, Sánchez F. 2014. Forrajeo de *Didelphis pernigra* (Mammalia:Didelphidae) en un área suburbana de la Sabana de Bogotá, Colombia. *Revista Therya* Vol. 5, núm.1, pp. 1-18

Buenrostro A, Pincho E, García J. 2017. Diversidad de mamíferos en una reserva privada de la Sierra Sur de Oaxaca, México. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, vol. 4, núm. 10, pp. 111-122 pp.

Bioweb. 2022. Neogale frenata. Recuperado el 26 de octubre del 2022. <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Neogale%20frenata>

Bush M. 1987. Competencia interespecífica en roedores silvestres. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.135 pp.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 118 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Brown, R. Z. (1953). Social behavior, reproduction, and population changes in the house mouse (*Mus musculus* L.). Ecological Monographs, 23(3), 218-240.

Cantillo P, Hernández J, Companioni I, Berovides Á, Anaya V. 2011. Dinámica poblacional de múridos (ratas) en dos localidades de Ciudad la Habana REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. 12, núm. 11, noviembre, pp. 1-10

Chávez, C., A de la Torre, H. Bárcenas, R.A. Medellín, H. Zarza y G. Ceballos. 2013. Manual de fototrampeo para estudio de fauna silvestre. El jaguar en México como estudio de caso. Alianza WWF-Telcel, Universidad Nacional Autónoma de México, México

Convention International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). www.cites.org. Acceso: 16 de noviembre 2022

Conabio. 2021. *Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769. Recuperado el 21 de agosto del 2022. <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/exoticas/fichaexoticas/Rattusnorvegicus00.pdf>

Darwinfoundation. 2021. *Rattus norvegicus* Berkenhout 1766. Recuperado el día 21 de agosto del 2021: <https://www.darwinfoundation.org/en/>

Di Masi E. 2019. Coexistencia de nicho y división de recurso entre tres especies de roedores urbanos. Especial Monográfico Dedicado a Roedores. Vol 6.


León V, Guidobono J, Fras J, Bush M. 2013. Habitat use and demography of *Mus musculus* in a rural landscape of Argentina. Integrative Zoology. SI: 18–29

Leonard, K. M., Pasch, B., & Koprowski, J. L. (2009). *Sciurus pucheranii* (Rodentia: Sciuridae). *Mammalian Species*, (841), 1-4.

MITECO. 2021. *Rattus norvegicus*. Fichas de especies invasoras. Recuperado el 21 de agosto del 2021: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/rattusnorvegicusberkenhout1769_tcm30-436554.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 2017. Resolución 1912 (15 - septiembre - 2017). "Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino que se encuentran en el territorio nacional y se dictan otras determinaciones" <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/resolucion-1912-de-2017.pdf>. Acceso: 16 de noviembre 2022

Mora. F, Barrera J. 2015. Catálogo de especies invasoras del territorio CAR. Pontificia Universidad Javeriana, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR. Bogotá, D.C. 220p

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 119 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Montenegro M. 2013. Selección de hábitat denso-dependiente y riesgo de exposición al Hantavirus Andes: Un estudio experimental en un ensamblaje de roedores en Patagonia Norte, Argentina. Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

Palacio R, Muñoz A, Mantilla H. 2014. Primeros registros de la comadreja de cola larga *Mustela frenata* (Carnívora: Mustelidae) para el departamento del Quindío, Andes Centrales de Colombia. Rev. Biodiversidad del Neotrópico. 4 (2):160-6

Panti J, Hernández S, Gurubel Y. 2018. Características poblacionales de *Rattus rattus* y *Mus musculus* presentes en comunidades rurales de Yucatán, México. Tropical and Subtropical Agroecosystems, 21: 345 – 356 pp.

Patiño Burbano, R. E., Moreno Vargas, D. C., Carlosama Ojeda, L. D., Portillo López, P. A., & Cardona-Iglesias, J. L. (2021). Manejo nutricional de *Cavia porcellus* L. en los Andes de Colombia. Revista de Investigaciones Altoandinas, 23(2), 85-92.

Ramírez H, Ortega M, Pérez W, Martín D. 2011. Historia de los mamíferos exóticos de Colombia. Boletín científico, Centro de Museos-Museo de Historia Natural. Vol 15 núm.2 : 139 – 156 pp.

Rodríguez M, Alberico F, Trujillo J, Jorgenson J. (Eds.). 2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Colombia, Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia. 384 pp.


Rumiz, D. I. (2010). Roles ecológicos de los mamíferos medianos y grandes. *Distribución, ecología y conservación de los mamíferos medianos y grandes de Bolivia*, 53-73.

Rocha, N., & Rumiz, D. (2010). Didelphidae. *Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia*. Ed. Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, 131-171

Sánchez, F., Sánchez-Palomino, P., & Cadena, A. (2004). Inventario de mamíferos en un bosque de los andes centrales de Colombia/Mammal survey in a Central Andes forest in Colombia. *Caldasia*, 291-309.

Sheffield, S. R. and H. H. Thomas. 1997. *Mustela frenata*. Mammalian Species 570:1-9.

SiB. 2021. *Cavia aperea*. Recuperado el 20 de agosto del 2022. <https://sib.gob.ar/portada>

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 120 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Vargas F, Aponte A. 2016. Diversidad y recambio de especies de anfibios y reptiles entre coberturas vegetales en una localidad del valle del Magdalena medio, departamento de Antioquia, Colombia. Biota Colombiana, vol. 17, núm. 2. 117-137 pp.

Tardieu, L., Adogwa, A. O., & García, G. W. 2017. Didelphis species, neo-tropical animals with the potential for intensive production: Part 1 Review of taxonomy, natural history, general biology, animal behaviour, and nutrition. Trop. Agric, 94, 157-174.

Torres, O., Salazar, D. 2017. Reptiles del Ecuador. Versión 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

The IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/search>. Acceso: 16 de noviembre 2022

Vargas L. 2018. Identificación de los patrones de actividad de *Cavia aperea*, un roedor vinculado con el retamo espinoso (*Ulex europaeus*) en el sector de chapinero – Parque Forestal Embalse del Neusa, Departamento de Cundinamarca, Colombia. Pontificia Universidad Javeriana. 24 pp.

Woodman N, Timm R, Slade N, Donnan T, 1996.- Comparison of traps and baits for censuring small mammals in neotropical lowlands. J. Mamm, 77 (1): 274-281.

HERPETOFAUNA




Ayarza, J. Cadena, M. Colmenares, S., Protocolo distrital para el inventario de anfibios y reptiles en áreas del Sistema Distrital de Áreas Protegidas de Bogotá D.C. Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad, Dirección de Gestión Ambiental, Secretaría Distrital de Ambiente. Bogotá DC. 2022.

Convention International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). www.cites.org. Acceso: 16 de noviembre 2022

Jungfer, K. 2017. On Warszewicz's trail: the identity of *Hyla molitor* O. Schmidt, 1857. Salamandra, 53(1), 18-24.

Lynch, D. Renjifo J. 2001. Guía de los anfibios y reptiles de Bogotá y sus alrededores. Impresol Ediciones Ltda. Bogotá. 78 pp

Medina G, López Y. 2014. Diversidad de anfibios y reptiles en la alta montaña del suroriente de la Sabana de Bogotá, Colombia. Herpetotrópicos. Vol 10 núm. 1. 17-30 pp.

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 121 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2011. Plan Nacional para la Prevención, el Control y Manejo de las Especies Introducidas, Trasplantadas e Invasoras: Diagnóstico y listado preliminar de especies introducidas, trasplantadas e invasoras en Colombia. Bogotá, Colombia. 131 pp.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 2017. Resolución 1912 (15 - septiembre - 2017). "Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino que se encuentran en el territorio nacional y se dictan otras determinaciones" <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/resolucion-1912-de-2017.pdf>. Acceso: 16 de noviembre 2022.

Morales M., Lasso, A. Páez V. Bock B. 2015. Libro rojo de reptiles de Colombia (2015). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (IAvH), Universidad de Antioquia. Bogotá, D. C., Colombia. 258 pp.

Huertas W, Rey K. 2018. Distribución potencial de *Atractus crassicaudatus* (Duméril, Bibron y Duméril, 1854), ante eventos de cambio climático en la sabana de Bogotá, análisis de una posible variación intrapoblacional. Plan de trabajo de investigación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 62 pp.

Paternina F. 2017. *Atractus crassicaudatus*. Catálogo de anfibios y reptiles de Colombia. Asociación Colombiana de Herpetología. Vol 3, núm. 2. pp.




Rangel, J. O., Universidad Nacional de Colombia (Bogotá). Instituto de Ciencias Naturales. (2000). *Colombia, diversidad biótica III – La región de vida paramuna*. Universidad Nacional de Colombia. 902 pp.

Rueda J., Lynch J., Amézquita A. Libro Rojo de los Anfibios de Colombia. Serie de libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Conservación internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, D.C., Colombia.

The IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/search>. Acceso: 16 de noviembre 2022

Valencia A, Cortes A, Ruíz C. 2013. Servicios ecosistémicos brindados por los Anfibios y Reptiles del Neotrópico: Una visión general. Reflexiones sobre el capital natural de Colombia. No 2. Conservación Internacional de Colombia

Vitt L, Caldwell J. 2014. Herpetology: An introductory biology of amphibians and reptiles. s. Fourth edition. Sam Noble Museum and Biology Department University of Oklahoma Norman, Oklahoma.




  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 122 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Woodman N, Timm R, Slade N, Donnan T, 1996.- Comparison of traps and baits for censuring small mammals in neotropical lowlands. J. Mamm, 77 (1): 274-281.




ANEXOS

Anexo 3.2.1.3 Lista taxonómica de la artropofauna encontrada en la RDH La Del Meandro del Say en el 2022.


Clase	Orden	Familia	Género	Especie
Euchelicerata	Araneae	Anyphaenidae	Sin identificar	MF 297
				MF 4
		Araneidae	Alpaida	<i>Alpaida variabilis</i>
			Cyclosa	MF 141
			Sin identificar	MF 109
		Linyphiidae	Sin identificar	MF 293
				MF 157
		Lycosidae	Sin identificar	MF 63
		Salticidae	Sin identificar	MF 201
				MF 651
				MF 72
				MF 74
				MF 81
		Tetragnathidae	Tetragnatha	MF 290
			Sin identificar	MF 69
		Theridiidae	Anelosimus	MF 331
			Sin identificar	MF 493
				MF 71
				MF 82
				MF 93
		Thomisidae	Sin identificar	MF 66
				MF 94
Insecta	Coleoptera	Carabidae	Sin identificar	MF 285
		Chrysomelidae	Sin identificar	MF 233
				MF 280
		Coccinellidae	Harmonia	<i>Harmonia axyridis</i>
		Curculionidae	Sin identificar	MF 38
		Pselaphidae	Sin identificar	MF 166

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 123 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

Clase	Orden	Familia	Género	Especie
	Diptera	Scydmaenidae	Sin identificar	MF 443
		Bibionidae	Sin identificar	MF 175
		Canacidae	Sin identificar	MF 650
		Chironomidae	Chironomus	MF 104
				MF 168
				MF 169
				MF 547
		Chloropidae	Sin identificar	MF 107
		Culicidae	Sin identificar	MF 123
		Dolichopodidae	Sin identificar	MF 206
		Drosophilidae	Sin identificar	MF 111
				MF 55
		Empididae	Sin identificar	MF 451
		Ephydriidae	Sin identificar	MF 145
				MF 214
				MF 28
				MF 349
				MF 615
		Fanniidae	Sin identificar	MF 148
				MF 149
				MF 89
		Lauxaniidae	Sin identificar	MF 185
		Lonchopteridae	Sin identificar	MF 580
		Muscidae	Sin identificar	MF 133
				MF 90
				MF 92
				MF 95
		Phoridae	Sin identificar	MF 144
		Pipunculidae	Sin identificar	MF 58
		Psychodidae	Sin identificar	MF 269
		Sciaridae	Sin identificar	MF 108
				MF 259
		Sciomyzidae	Sin identificar	MF 32
		Sepsidae	Sin identificar	MF 326
				MF 579

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 124 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022




Clase	Orden	Familia	Género	Especie
		Sphaeroceridae	Sin identificar	MF 187
		Syrphidae	Palpada	MF 162
			Toxomerus	MF 129
			Sin identificar	MF 446
		Tipulidae	Sin identificar	MF 49
	Hemiptera	Aphididae	Sin identificar	MF 23
		Cicadellidae	Sin identificar	MF 102
				MF 142
				MF 16
				MF 17
				MF 18
				MF 198
				MF 76
		Lygaeidae	Sin identificar	MF 295
		Membracidae	Ennya	MF 3
		Miridae	Sin identificar	MF 184
				MF 20
				MF 211
				MF 372
				MF 434
		Reduviidae	Sin identificar	MF 356
				MF 378
		Triozidae	Sin identificar	MF 655
	Hymenoptera	Apidae	Apis	Apis mellifera
		Braconidae	Sin identificar	MF 270
				MF 35
				MF 355
				MF 652
		Ceraphronidae	Sin identificar	MF 136
		Encyrtidae	Sin identificar	MF 463
		Formicidae	Sin identificar	MF 53
		Ichneumonidae	Sin identificar	MF 155
				MF 36
		Proctotrupidae	Sin identificar	MF 324
				MF 365

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 125 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022




Clase	Orden	Familia	Género	Especie
	Lepidoptera	Hesperiidae	Sin identificar	MF 577
		Pterophoridae	Sin identificar	MF 581
		Chrysopidae	Sin identificar	MF 226
	Neuroptera	Hemeroibiidae	Sin identificar	MF 403
		Hemeroibiidae	Hemeroibiidae	MF 50
	Odonata	Coenagrionidae	Ischnura	<i>Ischnura chingaza</i>
			Mesamphiagrion	<i>Mesamphiagrion laterale</i>
		Libellulidae	Erythrodiplax	<i>Erythrodiplax abjecta</i>
	Psocodea	Caeciliusidae	Sin identificar	MF 610
		Psocidae	Cerastipsocus	<i>Cerastipsocus venosus</i>
			Sin identificar	MF 213
Malacostraca	Isopoda	Porcellionidae	Sin identificar	MF 648

Anexo 3.2.3 Artrópodos indicadores según bibliografía.




Grupo	Ejemplo	¿Por qué son indicadoras?	Metodologías para monitorearlas
Odonatos		Como larva o adulto, los odonatos tienen un papel fundamental dentro de las redes tróficas (Ramírez, 2010) y sus exigencias ecológicas les permiten ser considerados potenciales bioindicadores de la calidad ambiental al responder directa e indirectamente ante la perturbación; en los adultos, la riqueza de odonatos es favorecida por aquellos cuerpos de agua cuya vegetación es de estructura mixta, a diferencia de las masas densas monotípicas (Mabry & Dettman, 2010; López-Díaz et al, 2021)	
		De acuerdo con diferentes estudios (Juen & De Marco, 2011; Oliveira-junior et al., 2015; Orjuela, 2017) la dominancia de especies Zygopteras (caballitos del diablo) está asociada con ecosistemas más preservados, mientras que una dominancia en especies Anisopteras (libélulas) se observa en ecosistemas con algún tipo de perturbación. Es así, que a medida que la integridad ambiental aumenta la riqueza de los zigópteros también aumenta, en cambio la riqueza de anisópteros disminuye.	Red entomológica

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 126 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

	Libélulas	Reflejan cambios en la salud de los ecosistemas acuáticos; la presencia de larvas y adultos de algunas especies de libélulas cerca de los ríos y corrientes de agua son muestra de un ecosistema acuático sano (Ribera y Forter, 1997; Clavijo-Calderón y Cázares-Rodríguez, 2016).	
Escarabajos	Familia Carabidae.	Indicadores de las áreas prioritarias de Conservación, indicador en la contaminación por metales pesados, el impacto de la introducción de cultivos incluido el efecto de los insecticidas, fragmentación de hábitats, entre otros (Suárez, 2015; Paleologos <i>et al.</i> , 2020).	Trampas de Caída con o sin cebos/ colecta manual
	Familia Staphylinidae	El grupo aumenta en elementos del paisaje con mayor heterogeneidad vegetal como bosques de galería y fragmentos de bosque (Poveda, 2017).	Trampas Winkler o con embudo Berlesse
	Superfamilia Scarabaeoidea (Familias Melolonthidae y Scarabaeidae principalmente, pero también otras)	Indican el grado de perturbación y conservación de un ecosistema, la perturbación antropogénica, la calidad de los suelos, etc. (Otavo <i>et al.</i> , 2013; Mora, 2017).	Trampas de Caída con distintos tipos de cebos/ captura manual
Hormigas	Familia Formicidae	Indicador de los efectos de la actividad humana en los ecosistemas (Villarreal H., 2006).	Trampas de Caída con cebos/captura manual
Mariposas	Familia Hesperidae	Indicadores de cambios en la diversidad de plantas que ocurren como consecuencia de las transformaciones antrópicas del paisaje (González, Morales-Sánchez y Arrieché, 2016).	Van Someren-Rydon
	Familia Pieridae	Algunas especies indican cambios en la complejidad vegetal, temperatura, humedad y radiación solar, parámetros que se alteran al perturbarse un hábitat (González-Valdivia <i>et al.</i> , 2016).	Van Someren-Rydon
Dípteros	Familia Drosophilidae	Indicadores del cambio ambiental por su sensibilidad a pequeñas modificaciones en el ambiente.	
	Familia Sarcophagidae	Las especies de Sarcophagidae pueden utilizarse en el seguimiento de la restauración forestal, debido a su representatividad numérica, gran variedad de nichos ocupados e interacción en muchos niveles tróficos (Majer 1987). En el trabajo de Dufek (2020) se encontró que, según la abundancia, riqueza de especies y diversidad mostraron que las áreas antropizadas dan como resultado comunidades más pobres de moscas de la carne. De hecho, encontramos los parámetros comunitarios más	Van Someren-Rydon

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 127 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

		bajos en el hábitat urbano, donde se produjeron las mayores modificaciones sobre la vegetación original o la estructura ambiental nativa por la acción humana.	
	Familia Syrphidae	Debido a los requisitos de hábitat altamente diversificados de las larvas de este grupo, los sufridos se ven particularmente afectados negativamente por la reducción de la diversidad del paisaje (Sommaggio, D. (1999).	Para estudiar la población de larvas se usaría el paraguas japonés pero si se estudia los adultos se podría usar la red entomológica o la trampa malaise.
	Familia Chironomidae	El estado larvario de este grupo ha sido usado como indicador de la calidad de agua, donde la abundancia y composición de las especies relativa estará sujeta a los cambios en la calidad del agua y los niveles tróficos de polución acuática (Kranzfelder <i>et al.</i> , 2015, Oviedo-Machado Y Reinoso-Flórez, 2018, y Sierpe y Sunico, 2019).	Red entomológica
Arácnidos	Ácaros oribátidos (Cryptostigmata)	Individuos sensibles al contenido de materia orgánica, el porcentaje de humedad, el pH, las prácticas agrícolas realizadas por el hombre y el uso de insecticidas (Socarrás, 2013).	Aspiradora
	Ácaros uropodinos (Uropodidae)	Abundantes en los ecosistemas con un alto valor de materia orgánica, en áreas de compostaje (Socarrás, 2013).	Paraguas japonés
	Ácaros astigmados (Astigmata)	Indicadores de los suelos perturbados (Socarrás, 2013).	Paraguas japonés
	Ácaros gamasinos (Gamasidae)	Sensible a los suelos perturbados y a los cambios desfavorables en las precipitaciones y en la humedad del suelo (Socarrás, 2013).	Paraguas japonés
	Arañas	Las arañas en general son sensibles en los cambios de hábitat, en especial las arañas que habitan en el suelo y aquellas que hacen construyen estructuras, la diversidad de arañas se puede cambiar entre zonas urbanas y fuera de áreas urbanas donde la longitud de plantas herbáceas puede influir en la abundancia y diversidad (Argañaraz et al., 2018).	Paraguas japonés y muestreo nocturno
	(Orden; Araneae)	De igual forma, se puede sugerir grupos de familias riparias sensibles, que pueden estar asociados a los cambios en los ecosistemas acuáticos método (Reyes-Maldonado et al., 2018).	
		Familias de arañas tejedoras se pueden utilizar como indicadores de calidad de aire y presencia de metales en el ambiente, sin embargo, es necesario el estudio en laboratorio (Maelfait &	

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 128 de 128
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL MEANDRO DEL SAY	DICIEMBRE 2022

		Hendrickx, 1998; Otter et al., 2013; Walters et al., 2010).	
	Ácaros prostigmados (Prostigmata),	Dominantes en los suelos pobres en nutrientes y con bajos valores de carbonato de calcio, bajo contenido de materia orgánica y poca humedad (Socarrás, 2013).	Paraguas japonés
	Colémbolos	Indicadores del pH del suelo y la humedad (Palacios-Vargas, 2000; Socarrás, 2013). Pueden indicar buena o mala calidad de aire dependiente de su abundancia y diversidad (Sterzyńska et al., 2018).	Trampa de caída Pitfall
	Isopoda	<p>Los isópodos están muy influenciados por variaciones en la estructura del hábitat, según los trabajos de Paoletti & Hassall, 1999, y Souty-Grosset et al, 2005 la diversidad específica y abundancia de isópodos terrestres disminuye en intensivos agrícolas, de igual forma, tienden a ser más abundantes en pastizales seminaturales que en bosques, pero son más abundantes en bosques que en hábitats cultivados.</p> <p>La naturaleza y la estructura del suelo también son muy factores importantes que afectan a los isópodos, por ejemplo, se ha demostrado que los isópodos reaccionan a las variaciones en pH, encontrando especies vulnerables a los diferentes tipos de pH en el suelo. De igual forma, se ha comprobado que la composición florística es muy importante para los artrópodos, y particularmente para los isópodos terrestres, la edad y la calidad de las plantas también son importante en la elección del hábitat (Souty-Grosset et al, 2005)</p>	Trampas de caída