
	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 1 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA



Secretaría Distrital de Ambiente
 Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad
 Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad

Diciembre, 2021.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 2 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA

INFORME FINAL

Natalia María Ramírez Martínez
Subdirectora – SER

Profesionales descripción general del área y tensionantes

Luz Estefanía Guzmán Moreno
Yessica Alejandra Vargas Peña
Jorge Humberto García Concha
Egda Rocío Ardila Pachón

Profesionales componente flora

Mireya Patricia Córdoba Sánchez
Sandra Milena Sierra Vega
Jesús Antonio Barrera Contreras

Profesionales componente entomofauna

María del Pilar Urrego Salinas
Cristian Camilo González Aguas

Profesionales componente avifauna


Carlos Arturo Reyes Munévar
Jerson Jair Cárdenas Daga

Profesionales componente mastofauna y herpetofauna

Andrés Felipe Alfonso Reyes
Jorge Humberto Ayarza Landinez

Coordinadoras Grupo de Monitoreo de Biodiversidad

Juliana Rodríguez Ortiz
Aurita Bello Espinosa


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 3 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

INTRODUCCIÓN

En la matriz urbana se encuentran las Áreas Urbanas Protegidas (AUP), sitios que, debido a su protección, en ellos se puede encontrar gran parte de la biodiversidad urbana, ya que ofrecen una heterogeneidad y complejidad de hábitats para las especies que las habitan, y que en la mayoría conservan remanentes de ecosistemas regionales o especies amenazadas que se han visto desalojadas por los procesos antrópicos, o son hábitat para las especies migratorias (Montoya *et al.*, 2018). En Colombia, las AUP se han dividido en diferentes clases como recreativas, santuarios, parques y demás. Para el caso de Bogotá D.C., las categorías de las áreas protegidas de carácter distrital son entre otras, Santuario Distrital de Fauna y Flora, Área Forestal Distrital y Parque Ecológico Distrital de Humedal (PEDH) y de Montaña (PEDM). Dichas áreas en el Distrito Capital hacen parte de la Estructura Ecológica Principal (EEP), la cual es definida como: “la red de espacios y corredores que sostienen y conducen la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio del Distrito Capital, en sus diferentes formas e intensidades de ocupación, datándolo al mismo tiempo de servicios ambientales para el desarrollo sostenible” (Artículo 17, POT). Las anteriores categorías fueron establecidas según el Acuerdo 19 de 1996 y el Decreto 619 de 2000, Artículo 387.

Con miras a la conservación y protección del gran número de especies que habitan e interactúan en la EEP, en el año 2010 el Distrito Capital realizó la formulación de la Política para la Gestión de la Conservación de la Biodiversidad (Decreto 607 de 2011). Para su formulación contó con la participación de diferentes actores institucionales, ambientales, de control, institutos de investigación, academia y sociedad civil, actividad que facilitó obtener un instrumento de planeación dirigido a la conservación de la biodiversidad en el Distrito Capital, que a través de un Plan de Acción conformado por ejes, estrategias y lineamientos permite a través de veintisiete grandes perfiles de proyectos definir responsables, actividades, indicadores, plazos y costos.

La mencionada 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 de especies de fauna y flora con interés especial y su manejo, 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 transformación ecosistémica en la salud

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 4 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

humana y 9) Promoción de estrategias de conocimiento de la biodiversidad incluyendo prácticas tradicionales y de construcción del territorio (Quimbayo-Ruiz, 2016).

Una de las actividades importantes para la conservación de la biodiversidad y en la biología de la conservación es su monitoreo (Marsh & Trenham, 2008), que muchos autores lo han descrito como la pieza principal para la conservación de la naturaleza en todo el mundo (Schmeller, 2008), ya que es una herramienta que facilita evaluar el estado de la biodiversidad y sus servicios con el objeto de conocer, manejar y conservarlos (Lindenmayer *et al.*, 2012).

En el marco de este informe se asume la definición en general de monitoreo como la “colección sistemática y repetida de datos, observaciones, estudios, muestreos, cartografía, entre otros, que permite y provee las bases para medir y cuantificar distintos procesos y variables relacionados con una pregunta o un problema específico a lo largo del tiempo” (Cairns, 1979, Spellerberg 1991, Vos *et al.*, 2000). 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 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).


Es por ello por lo que, en el marco de este documento, se presenta la información que el Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad (flora y fauna) de la SER, colectó en el presente año relacionada con el atributo de la composición (especies) y algunos atributos de la estructura de los grupos biológicos flora (árboles, arbustos y herbáceas-macrófitas) y fauna (aves, mamíferos, herpetos y entomofauna).

El documento consta de un marco teórico, objetivo general y específicos, la descripción de las metodologías usadas para el monitoreo de cada uno de los componentes, descripción del área de estudio, resultados obtenidos para cada uno de estos, la discusión de los resultados, las conclusiones y recomendaciones y bibliografía por componente.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Diversidad Biológica

La biodiversidad se define como la variación de las formas de vida (variabilidad de organismos vivos) que se manifiesta en la diversidad genética, de poblaciones, de especies, de comunidades, ecosistemas y paisajes. Colombia es uno de los países con mayor diversidad

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 5 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

biológica, ya que con solo el 0.7 % de la superficie continental posee cerca del 10% de la diversidad biológica mundial. La biodiversidad reviste una gran importancia por los servicios ambientales que se derivan de ella (Plan Nacional de Biodiversidad, MADS).

1.1.1 Diversidad Alfa

Se entiende por diversidad alfa el número de especies presentes en un área o ecosistema concreto, expresada por el número de especies (riqueza de especies) presentes en ella. Es una forma de medir la biodiversidad, también conocida como diversidad local (Thukral, 2017). Actualmente, existen muchos índices muy distintos para medir la diversidad alfa de un sitio, cada uno ligado al tipo de información que se desea analizar. Entre estos:

- **Riqueza de especies (S):**

La riqueza de especies (S) es una expresión mediante la cual se obtiene una idea rápida y sencilla de la diversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes sin tener en cuenta el valor de importancia de estas (Moreno & Halftter, 2001).


- **Índice de diversidad de Shannon-Weiner:**

El índice de diversidad de Shannon es empleado para medir la biodiversidad específica, este índice refleja la heterogeneidad de una comunidad sobre la base de dos factores: el número de especies y su abundancia relativa. Conceptualmente es una medida del grado de incertidumbre asociada a la selección aleatoria de un individuo en la comunidad (Carmona *et al.*, 2013). El valor de este índice va desde 0 hasta 5, donde, valores inferiores a 2 son considerados bajos en diversidad y valores superiores a 3 lugares altos en diversidad de especies. Para su cálculo se aplica la siguiente fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

donde:

- S= Número de especies (riqueza de especies).
- Pi= Proporción de individuos de la especie i, respecto al total de individuos de todas las especies (Es decir, la abundancia relativa de la especie). Que es igual a ni/N.
- ni= Número de individuos de la especie i.
- N= Número de todos los individuos de todas las especies.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 6 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

● Índice de Simpson

El índice de diversidad de Simpson, también conocido como el índice de dominancia de las especies, representa la probabilidad de que dos individuos escogidos al azar pertenezcan a la misma especie. Mientras más alta sea la probabilidad de que dos individuos escogidos al azar sean de la misma especie, menos diversa será la comunidad. El valor de este índice oscila entre el 0 y el 1. Cuanto más se acerca este valor a la unidad, existe una mayor probabilidad de que la muestra esté dominada por una sola especie y cuanto más se acerque este valor a 0, mayor es la biodiversidad de un hábitat (Salmerón *et al.*, 2017). La fórmula del índice de Simpson es la siguiente:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$


- S= Número de especies (riqueza de especies).
- ni= Número de individuos de la especie i.
- N= Número de todos los individuos de todas las especies.

● Índice de Margalef

El índice de diversidad de Margalef es un índice de riqueza de especies. Muchas medidas de riqueza de especies tienen el problema latente de que dependen en gran medida del esfuerzo del muestreo, es decir, cuanto mayor sea el esfuerzo del muestreo, mayor va a ser el valor del índice. De acuerdo con lo anterior, el índice de diversidad de Margalef tiene en cuenta únicamente la riqueza de las especies, pero de una forma que no aumente al incrementar el tamaño de la muestra. El mínimo valor que puede adoptar es cero, y ocurre cuando existe solo una especie en la muestra y el máximo valor obtenido es cinco, y ocurre cuando el número de especies presentes es elevado (Death, 2008). La fórmula del índice de Margalef es la siguiente:

$$I = \frac{(s - 1)}{\ln N}$$

- S= Número de especies (riqueza de especies).
- N= Número de todos los individuos de todas las especies.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 7 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

Índice de Equidad de Pielou

El índice de diversidad de Pielou mide la proporción de 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 (Carmona *et al.*, 2013).

1.1.2 Importancia de la clasificación de las especies

La clasificación de los seres vivos es esencial porque permite a los investigadores identificar, agrupar y nombrar adecuadamente a los organismos a través de un sistema estandarizado, como lo es la Taxonomía de Linneo, basada en las características morfológicas, similitudes encontradas en el ADN/ARN del organismo (genes), las adaptaciones (desarrollo) y el desarrollo embrionario (embriología) con otros organismos conocidos (Honey, 1986).


La taxonomía es entonces la teoría y la práctica de describir, denominar y categorizar los seres vivos. Esta labor es necesaria para la comprensión fundamental de la biodiversidad y su conservación. Es así como la clasificación de los organismos genera la información necesaria para la toma de decisiones en materia de conservación y uso sostenible de la diversidad biológica y sus componentes (Mori, 2019).

1.1.2.1 Especies indicadoras

Una especie indicadora es un organismo cuya presencia, ausencia o abundancia refleja una condición ambiental específica. Las especies indicadoras pueden señalar un cambio en el estado biológico de un ecosistema concreto y, por tanto, pueden utilizarse como indicador para diagnosticar la salud de un ecosistema (Sidding *et al.*, 2016). Las características que debe cumplir una especie indicadora para poder ser monitoreada son: a) ser suficientemente sensible para permitir detectar señales de cambio, b) estar distribuida sobre una amplia área geográfica, c) que al ser medida se puedan obtener valores continuos en un amplio rango de estrés, d) que se pueda incorporar en los métodos de muestreo independiente del tamaño de la muestra, e) que las mediciones, colectas, experimentaciones y/o cálculos que se le apliquen sean fáciles y económicos, y f) que su estudio permita diferenciar entre ciclos naturales y tendencias (Noss, 1990).

1.1.2.2 Especies focales

Las especies focales son aquellas que presentan características particulares que las hacen de especial interés para la conservación como, por ejemplo, su grado de amenaza o un

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 8 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

rango de distribución restringido. Estos atributos que las hacen únicas convierten a las especies en importantes herramientas para el desarrollo de acciones de manejo que permitan conservar un gran número de especies y sus ecosistemas; también se puede entender que las especies focales son las especies que presentan algún grado de amenaza bien sea para ellas o para otras, como lo son las endémicas, las migratorias, las especies invasoras, las listadas en los apéndices de CITES, entre otras (Amaya, 2018).

1.1.2.3 Especies amenazadas


Las especies amenazadas son especies o subespecies de fauna y flora o sus poblaciones que están en peligro de extinción, ya sea en toda su distribución geográfica o en parte de sus áreas de distribución y cuya sobrevivencia es improbable si los factores que las ponen en riesgo continúan presentándose (Ley 356 de 1997).

1.1.2.4 Especies endémicas

Las especies endémicas son especies o subespecies de fauna y flora o sus poblaciones cuya distribución se limita a un área geográfica particular (Ley 356 de 1997). Aunque no se tiene un estimado total, se considera que alrededor de 32 especies de mamíferos, 400 especies de anfibios, 66 de aves y una tercera parte de especies de plantas tiene presencia exclusivamente en Colombia (Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos).

1.1.2.5 Especies invasoras

Las especies invasoras también conocidas como plagas o malezas, se definen como aquellas especies, subespecies o taxón inferior e híbrido que se encuentra fuera de su distribución natural, pasada o presente, incluyendo cualquier parte, gametos, semillas, huevos o propágulos, que se establecen (reproducen exitosamente y tiene una población viable) y se dispersan en ecosistemas o hábitats naturales o seminaturales que no son de su distribución geográfica natural; además, son agentes de cambio y causan impactos ambientales, económicos o de salud pública a las especies nativas (Mora *et al.*, 2018). La alteración del hábitat y los impactos de las especies invasoras se han convertido en la causa principal de la extinción de especies nativas en los últimos años. Aunque en el pasado, muchas de estas pérdidas han sido registradas, hoy en día, hay una creciente toma de conciencia de los costos ecológicos de las invasiones biológicas en términos de pérdida irremediable de la biodiversidad y la degradación del funcionamiento de los ecosistemas nativos (Mora *et al.*, 2018).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 9 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Determinar la composición florística y faunística, y presentar algunos componentes de la estructura de la biodiversidad del área estudiada y sus tensionantes identificados.

2.2 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 ecosistema.
- Establecer los tipos de especies (endémicas, indicadores, amenazadas, invasoras, etc.), de los grupos biológicos de flora y fauna en el área estudiada.
- Identificar los tensionantes que afectan la biodiversidad.


3. METODOLOGÍA

En el presente capítulo se muestran las metodologías utilizadas para la determinación de la composición florística y faunística y algunos aspectos de la estructura de los grupos biológicos estudiados.

3.1 Flora

3.1.1 Cobertura vegetal

La interpretación de las coberturas de la tierra se realizó bajo el método PIAO (PhotoInterpretation Assisté par Ordinateur), que consiste en delimitar mediante un programa de SIG las unidades de cobertura directamente sobre la pantalla; dicha delimitación se hizo con base en imágenes de sensores remotos. Para la generación de cartografía temática de este tipo a escala 1:2.000, se recomendó la utilización de imágenes de sensores remotos con una resolución espacial de 80 centímetros o menor, que es la resolución aproximada de las imágenes Basemap de ArcGIS disponibles para el año 2021 Rodríguez Rondón (2014). Posteriormente, se realizaron visitas de campo para confirmar o rectificar cada una de las coberturas y se generaron las coberturas finales que se presentan en este documento.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 10 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

La definición de la leyenda del monitoreo de biodiversidad, se realizó tomando como base la leyenda oficial de coberturas de la tierra a escala 1:100.000 incluida dentro de la adaptación para Colombia de la Metodología CORINE Land Cover IDEAM (2010) y con respaldo del trabajo de campo realizado en las 19 áreas de monitoreo del grupo de flora, donde se definió una leyenda para la escala 1:2.000, que incluye a un nivel más detallado de coberturas propias de los Parques ecológicos distritales humedales (PEDH), Áreas de interés ambiental(AIA) y Aulas ambientales (AA)

3.1.2 Caracterización Florística

3.1.2.1 Muestreo

El método de muestreo fue *preferencial aleatorio*, en donde cada una de las unidades de muestreo se ubican en unidades que se consideran típicas o representativas sobre la base de conocimiento a priori Matteucci & Colman (1982). Esto con el fin de describir y definir la composición de los ecosistemas presentes.

- **Macrófitas y herbáceas – unidad de muestreo**

Para este tipo de cobertura, se utilizó como unidad de muestreo una parcela de 1 x 1 m (1m²). Este cuadrante se dividió en 100 cuadrantes más pequeños o subunidades para definir el porcentaje de cobertura de las morfoespecies dentro de esta área delimitada y nombre de la especie. Se muestreó la presencia y formas de vida de los individuos encontrados. Con la ayuda de un GPS se tomaron las coordenadas de la ubicación de los cuadrantes SAD (2020). **Figura 1.**




	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 11 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021



Figura 1. Unidad de Muestreo 1m², para el muestreo de macrófitas y herbazales.
Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

- **Macrófitas y herbáceas – Tamaño de la muestra**

Se definieron transectos de 10 metros cada uno, en donde se ubicaron tres parcelas a la izquierda y dos a la derecha para un total de cinco parcelas por transecto. Dependiendo del tamaño del área y de la cobertura de trabajo, se definieron los números de transectos que debían realizarse SDA (2020). **Figura 2.**

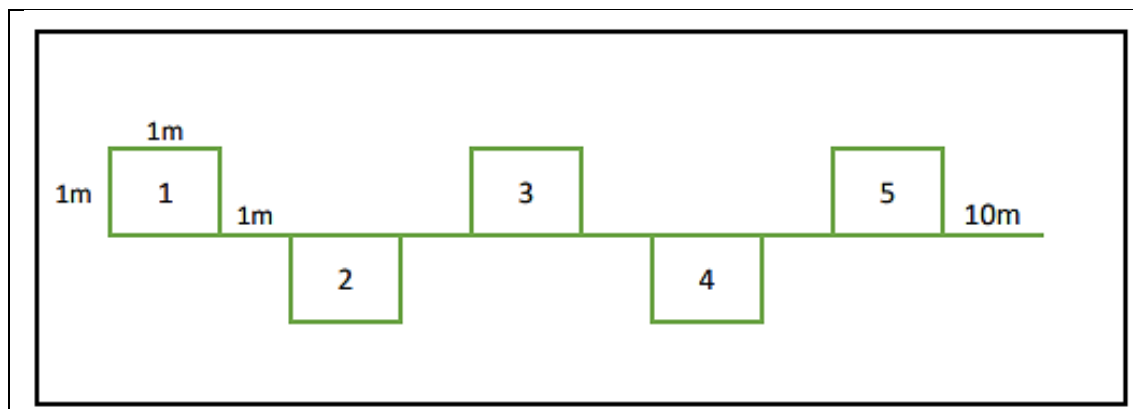



Figura 2. Tamaño de la muestra para herbazales.
Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 12 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

- **Macrófitas y herbáceas – Materiales y equipos**

Para los muestreos de macrófitas y herbáceas, adelantados en las áreas de estudio, se emplearon: Un cuadrante en PVC de 1 x 1 m, GPS, decámetro, cámara fotográfica, formatos de campo, lápices, botas pantaneras, Guantes plásticos mosqueteros SDA (2020).

- **Arbustivas y Arbóreas – Unidad de Muestreo**

Para este tipo de coberturas, se utilizó como unidad de muestreo, Parcelas de 5 x 5 m (25m²) En el interior de estas, se definió el número de individuos. Para el caso de arbustivas se tomaron tres CAP (Centímetros a la Altura del Pecho) y altura total de cada individuo y nombre de la especie. Para el caso de los árboles, se midió el CAP (Centímetros a la altura del Pecho) altura al fuste, altura total, diámetro mayor y diámetro menor de la copa de cada individuo SDA (2020). **Figura 3.**




Figura 3. Unidad de Muestreo parcelas de 25m² cada cuadrante de 5 x 5 m

Fuente: Grupo de Monitoreo de la biodiversidad.

Arbustivas y Arbóreas – Tamaño de la Muestra

Se definieron transectos de 30 metros cada uno, en donde se ubicaron tres parcelas a la izquierda y dos a la derecha para un total de cinco parcelas por transecto. Dependiendo cuál era el área de trabajo, se definieron los números de transectos que debían realizarse SDA (2020). **Figura 4.**

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 13 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

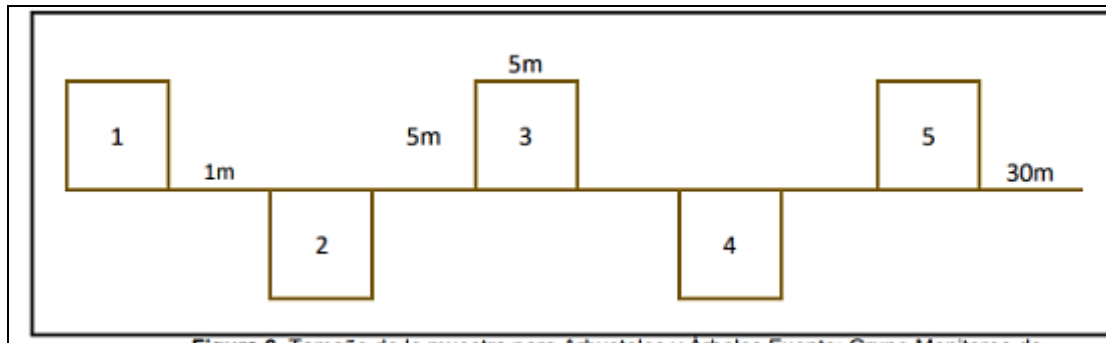


Figura 4. Tamaño de la muestra para arbustales y árboles.

Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

- **Arbustivas y Arbóreas – Materiales y equipos**


Para los muestreos de arbustivas y arbóreas se utilizó GPS, decámetro, clinómetro, cinta métrica de tela, formatos y lápices SDA (2020).

3.1.2.2 Determinación Botánica

Para la determinación de las especies, se tomaron fotografías de las morfoespecies que no se pudieron determinar directamente en el campo. Aquellas que requirieron más trabajo, se revisaron en los Herbarios virtuales del Jardín Botánico de Bogotá (JBB) <http://herbario.jbb.gov.co/>, el Herbario Virtual de la Universidad Nacional de Colombia (COL) <http://www.biovirtual.unal.edu.co/es/> y con el listado de la flora vascular de Bogotá (Fajardo *et al.*, 2020). Para la corroboración de nombres comunes, se consultaron las páginas del Jardín Botánico de Bogotá <http://nombrescomunes.jbb.gov.co/site/index>, el Herbario Virtual de la Universidad Nacional de Colombia <http://www.biovirtual.unal.edu.co/nombrescomunes/es/> y para establecer el estado de amenaza se consultaron las listas rojas de la IUCN <https://www.iucnredlist.org/> y catálogo de la flora de Colombia <http://catalogoplantascolombia.unal.edu.co/es/> SDA (2020).

3.1.2.3 Análisis de datos

Para el procesamiento de la información, se realizó un análisis de composición y abundancia de especies. La riqueza y diversidad, se estimó a través de los índices de Margalef, Simpson y Shannon. Se utilizó el paquete estadístico Past 1.90 (Hammer, Harper & Ryan 2001).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 14 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

3.1.2.4 Representatividad

La representatividad del muestreo se obtuvo a través de las curvas de acumulación de especies; esto después de evaluar la relación que existe entre el número de especies observadas y el número de especies esperadas. Para obtener el número de especies esperadas se implementó el estimador de la curva de acumulación de especies propuesto por Chao & Jost (2012).

Para calcular y comparar diferentes estimadores no paramétricos de la riqueza para las especies vasculares en las diferentes coberturas, se utilizó el programa EstimateS versión 9.1.0, construyendo curvas de acumulación de especies y el estimador evaluado fue Chao 1, Bootstrap y ACE mean (Smith & van Belle, 1984).


3.2 Fauna

3.2.1 Aves

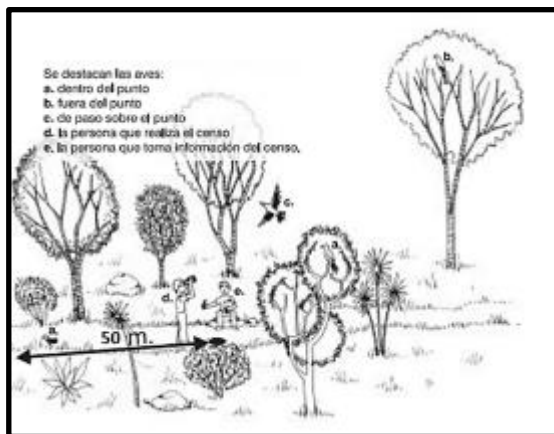
El monitoreo de la avifauna se viene desarrollando mediante la metodología de puntos de conteo y transectos de línea, el cual además de registrar la información geográfica, biológica y ambiental del registro, incluye información comportamental, trófica y ecológica de cada especie. De manera complementaria, durante este periodo de monitoreo, se han implementado en fase de prueba dos procedimientos que complementan la labor de detección, registro y seguimiento de la avifauna del área estudiada, como lo son la metodología de estimulación y grabación acústica y actividades de seguimiento nocturno. Los monitoreos se realizaron en jornadas de máximo cuatro horas en condiciones climáticas adecuadas (sin lluvias, sin demasiado brillo solar, sin demasiado frío y sin neblina), en cada una de las unidades de muestreo (puntos) ubicadas en locaciones que se consideran típicas o representativas sobre la base de conocimiento *a priori* del humedal (Matteucci y Colman, 1982), y guardando una relación directa tanto con la cobertura vegetal y los tipos de hábitat presentes, como con la distribución espacial al interior de estas áreas, asegurando que las muestras obtenidas sean representativas de la totalidad del área de interés (McCulloch, 1986).

- **Método punto transecto**

La metodología de puntos de conteo ha sido ampliamente utilizada en estudios de humedales de Bogotá por diversos autores (Rosselli, 2011; Rosselli & Stiles, 2012; Ochoa *et al.*, 2013) y para su ejecución el observador permanece un tiempo determinado e igual en cada punto, contando y registrando la diversidad aviar que logre escuchar y avistar por

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 15 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

hábitat en un radio de 50 m aproximadamente **Figura 5**; el conteo por transecto se realiza con desplazamiento constante a baja velocidad hasta el siguiente punto, registrando la diversidad aviar que es posible identificar.




Figuras 5 Esquema del método de punto-transecto empleado para el monitoreo de avifauna.
Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

- **Método de registro auditivo**

El muestreo inicial de la comunidad de aves se realizó a través de observaciones aurales (registros percibidos por el oído) (Blake 2021; Caicedo-Rosales & González, 2018; Villarreal *et al.* 2006; Robinson *et al.* 2010) realizadas en los mismos puntos de conteo establecidos para la metodología de punto-transecto entre los intervalos horarios para las jornadas diurnas (6:00 a 10:00) y nocturnas (18:00 a 22:00), registrando todo tipo de sonidos identificables por los profesionales y emitidos por las aves (cantos, llamadas, zumbidos, alertas, cantos de cortejo, tamborileos, etc.).

Los sonidos contenidos en las grabaciones fueron analizados utilizando el programa computacional Raven Sound Analysis Software y se almacenaron en las bases de datos públicas de la plataforma Xenocanto, en el perfil del grupo de monitoreo de la biodiversidad de la SDA <https://www.xeno-canto.org/contributor/DLLPXBDQVJ>.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 16 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

- **Método de seguimiento nocturno**


El monitoreo se realiza en los puntos fijos establecidos en el humedal durante máximo cuatro horas entre las 18:00 a 22:00 h y evitándose realizar la actividad cuando las condiciones atmosféricas sean de vientos fuertes y/o lluvias intensas (Hardy & Morrison, 2000; Enríquez y Rangel-Salazar, 2001); los puntos son monitoreados por máximo 10 minutos, apoyándose en la provocación auditiva (Fuller y Mosher, 1987) de las especies de interés con el fin de obtener respuesta y registrar su presencia.

- **Unidad de muestreo**

La unidad de muestreo empleada es la ronda completa la cual consiste en el recorrido total de los puntos y transectos presentes en cada una de las áreas estudiadas. El manejo de la “ronda completa” como unidad de muestreo permite el comparar los datos obtenidos en diferentes años para el área estudiada, independiente del tamaño de esta y el esfuerzo empleado para tomar la totalidad de las muestras, permitiendo no solo tener réplicas en el área sino también a través del tiempo como unidad espacial sino submuestras (y pseudoreplicas) en los puntos y transectos dentro de cada uno.

- **Tamaño de la muestra y esfuerzo de muestreo**

El tamaño de la muestra varía según las condiciones climáticas y la época del año en que se realice el monitoreo, por lo que se define para todos los puntos una observación (muestreo) de cinco minutos. Los esfuerzos de monitoreo para cada una de las áreas son diferentes teniendo en cuenta no sólo la extensión de estas y el tiempo implicado en recorrerlas, sino también la contingencia de eventos climáticos y logísticos que impidan realizar el muestreo. Teniendo en cuenta que la riqueza y abundancia de la avifauna de las áreas administradas por la SDA del D.C. varían según los pulsos migratorios (boreales y australes) y climáticos (temporadas de lluvias y sequías) que suceden en Colombia y su Cordillera Oriental, que se deben realizar esfuerzos de monitoreo para que cada área cuente como mínimo con dos rondas completas por año.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 17 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

- **Análisis de datos**

El análisis de los datos de la avifauna reportada tras los monitoreos realizados en el área estudiada se llevó a cabo siguiendo el protocolo de monitoreo, estimándose índices de riqueza de especies y el índice de diversidad alfa. Se evaluó la riqueza y la diversidad de especies, empleando la curva de acumulación de especies, los índices de estructura de la comunidad basados en la abundancia de cada especie de Shannon-Weaver, Simpson y de riqueza específica de Margalef.

- **Especies indicadoras**


Una especie indicadora es un organismo cuya presencia, ausencia o abundancia refleja una condición ambiental específica. Las especies indicadoras pueden señalar un cambio en el estado biológico de un ecosistema concreto y, por tanto, pueden utilizarse como indicador para diagnosticar la salud de un ecosistema (Sidding *et al*, 2016). Las características que debe cumplir una especie indicadora para poder ser monitoreada son: a) ser suficientemente sensible para permitir detectar señales de cambio, b) estar distribuida sobre una amplia área geográfica, c) que al ser medida se puedan obtener valores continuos en un amplio rango de estrés, d) que se pueda incorporar en los métodos de muestreo independiente del tamaño de la muestra, e) que las mediciones, colectas, experimentaciones y/o cálculos que se le apliquen sean fáciles y económicos, y f) que su estudio permita diferenciar entre ciclos naturales y tendencias (Noss 1990).

- **Representatividad**

La representatividad del muestreo se obtuvo a través de las curvas de acumulación de especies; esto después de evaluar la relación que existe entre el número de especies observadas y el número de especies esperadas. Para obtener el número de especies esperadas se implementó el estimador de la curva de acumulación de especies propuesto por Chao & Jost (2012).

3.2.2 Mamíferos

Para adelantar el monitoreo del grupo de los mamíferos, se adelantó la siguiente metodología:

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 18 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

- **Recorridos de observación/registros de rastros**

Se realizaron trayectos para detectar rastros como huellas, heces, madrigueras, restos óseos, frutos roídos o cadáveres **Figura 6**. Estas observaciones y los rastros encontrados se fotografiaron cuando fue posible (en especial para las observaciones de especies); los rastros se registraron mediante fotografía o video junto a un instrumento de medición (regla o calibrador) para establecer el tamaño y se registró su ubicación con ayuda de un GPS.




Figura 6. Ejemplos de rastros de mamíferos encontrados en campo (Cadáver de Zarigüeya).
Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

Los recorridos libres se ejecutaron siguiendo los transectos preestablecidos manteniendo el rumbo general del recorrido. Al tiempo que se buscaron rastros en el suelo, se inspeccionó la copa de los árboles para divisar mamíferos que usen el estrato alto. Los transectos se realizaron baja velocidad (en promedio 1.5 – 2.0 km/hora). En la noche se realizó un recorrido siguiendo el mismo sendero que el realizado en el periodo diurno

- **Pequeños y medianos mamíferos no voladores**

Para la captura de esta fauna se utilizaron 50 trampas Sherman® pequeñas (23 x 9 x 8 cm) y 10 trampas Tomahawk, que permiten una captura de ejemplares vivos para luego ser liberados. En cada punto de muestreo las trampas se separaron entre sí entre dos y cinco metros. Para la ubicación de las trampas se tuvo en cuenta que los sitios no fueran inundables y en general estuvieran resguardados de la lluvia, como en la base de árboles y junto a troncos caídos. Además, se tuvo en cuenta la oferta de recursos alimenticios y posibles refugios, así como caminaderos por donde pudieran estar transitando. Se utilizó

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 19 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

como cebo una mezcla de mantequilla de maní, avena en hojuelas y esencias de banano y vainilla; las trampas se cebaron en las primeras horas de la tarde y fueron revisadas en la mañana siguiente entre las 8:00 y 10:00 horas. **Figura 7.**



Figura 7. Trampas para pequeños mamíferos no voladores.

Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad

Todo individuo capturado fue fotografiado y se referenció la fotografía y/o video en los formatos y todas las fotografías se almacenaron y se registraron las mediciones convencionales de este grupo. Posteriormente, los individuos se depositaron en una bolsa de tela, se pesaron con una pesola de 100g, la bolsa también se pesó y el peso del animal se calculó con la diferencia entre ambas medidas. Se tomaron medidas morfométricas de las longitudes de cola (LCola), del cuerpo (Lcuerpo), de la pata trasera (LP), de la oreja (LO) y de la cabeza haciendo uso de una regla metálica. Luego de tomadas las medidas corporales, los individuos se liberaron en el mismo sitio donde se colectaron. Además de las medidas de peso y corporales, se registraron el sexo y la edad **Tabla 1.** Finalmente, se registraron los datos de cobertura y el código de la trampa con que fue capturado.

Los individuos capturados se marcaron con esmalte de uñas de un color que sea evidente en caso de captura. Las marcas consistirán en puntos pintados en la nuca para asegurar que el animal no pueda lamerse o limpiarse.



	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 20 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

Tabla 1. Resumen de medidas corporales y características que deben ser registrados a los individuos capturados.

NOMBRE DE MEDIDA	UNIDAD DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE MEDIDA	DESCRIPCIÓN DE MEDIDA
Peso	gramos	Pesola	Peso de animal en la bolsa y posteriormente peso de la bolsa sola. La diferencia será el peso del individuo.
Longitud Cola	mm	Regla de tope	Distancia entre la base de la cola (después del ano) y la punta de esta sin tener en cuenta los penachos de pelo que sobresalgan de la punta.
Longitud de cuerpo	mm	Regla de tope	Medida entre la punta de la nariz y la base de la cola (posterior al ano).
Longitud de Oreja derecha	mm	Calibrador	Longitud desde la parte inferior de la muesca, hasta la punta más alejada del borde de la pina. La oreja debe ser estirada previo a la medida y los pelos de la punta, no deben ser incluidos.
Longitud pata trasera derecha	mm	Regla de tope	Desde la parte trasera del talón hasta el final de la parte carnosa del dedo más largo o hasta el final de la uña más larga. Se aclarará siempre la medida tomada con las siguientes siglas respectivamente: sn: sin uña; cu: con uña. En caso de duda se darán las dos
OTRAS VARIABLES POR TOMAR			
SEXO	EDAD	ESTADO REPRODUCTIVO (HEMBRAS)	ECTOPARÁSITOS
- Macho	- Juvenil	- Nulípara	- Presentes
- Hembra	- Subadulto	- Primípara	- Ausentes
- Indeterminado	- Adulto	- Multípara	-

Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 21 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

- **Cámaras Trampa**

Se instalaron cámaras trampa en diferentes puntos de monitoreo y a cada una se la identificó mediante un código. A toda cámara instalada, se le configuró la hora y fecha y se configuró para que información quedara impresa en cada fotografía; se seleccionó el modo continuo para que la cámara trampa tomara fotografías y/o videos durante 24 horas, así como la opción de disparo múltiple para tener ráfagas de fotografías y un retraso de 20 a 30 segundos entre ráfagas para evitar exceso de fotografías de un mismo individuo. Se consideraron fotografías independientes de diferentes animales cuando se observó un lapso de al menos 30 minutos entre los conjuntos de fotografías.

Las cámaras trampa se instalaron, **Figura 8** en sitios donde la presencia humana era mínima o segura. Cada equipo se aseguró a una estructura fija como troncos, alguna infraestructura o una estaca firmemente instalada, se instalaron en una posición perpendicular a eje oriente-occidente para evitar el efecto de los rayos de sol y se ubicaron entre 0 a 30 cm de altura, dado que no se esperaba encontrar mamíferos más altos de esta talla y al menos a dos metros de distancia de donde potencialmente transitaría el individuo, dada la distancia focal del lente de la cámara y para capturar la totalidad del cuerpo del animal

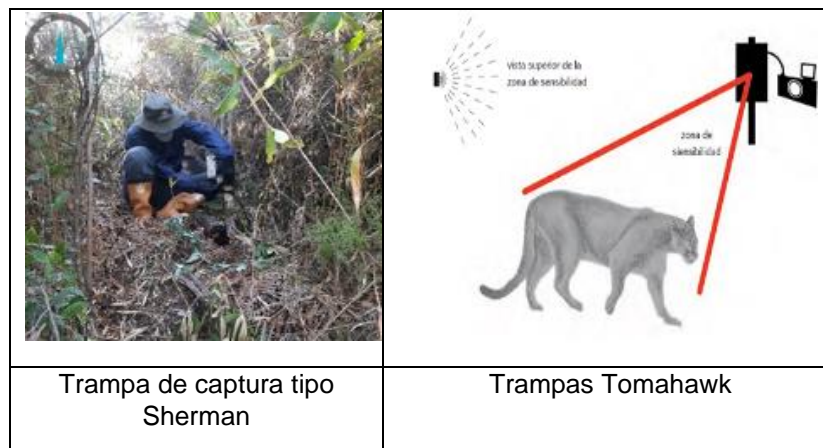



Figura 8. Esquema del método de foto trapeo empleado para el monitoreo de mamíferos en PEDH Córdoba. Fuente: Grupo de Monitoreo de la biodiversidad

Las trampas cámaras se cebaron durante los días en que se instalaron y se revisaron a diario, en caso de no encontrarse cebo fueron recebadas. El cebo se alternó entre la mezcla

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 22 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

de hojuelas de avena cubiertas por mantequilla de maní y esencia de vainilla, salchichón y eventualmente comida húmeda para gato.

- **Entrevistas**

Se realizaron encuestas a los actores claves dentro del área estudiada de zonas cercanas que tienen o reciben información que pudiese ser útil para el estudio y para la identificación de otros actores. **Figura 9.**



Figura 9. Registro fotográfico de las encuestas realizadas al personal de AB.
Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

- **Mamíferos – unidad de muestreo (trampas Sherman y Tomahawk)**

La unidad de muestreo para este método será una trampa.


- **Mamíferos – esfuerzo de muestreo/intensidad de muestreo (trampas Sherman y Tomahawk)**

El esfuerzo de muestreo para las trampas de alambre será expresado en trampas-día, el cual está dado según la siguiente expresión.

$$\#trampas \times horas$$

- **Mamíferos – unidad de muestreo (cámaras trampa)**

La unidad mínima de muestreo para las cámaras trampa será cada una de ellas

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 23 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

- **Mamíferos – esfuerzo de muestreo (cámaras trampa)**

El esfuerzo de muestreo para las cámaras trampa será expresado en cámaras por días en que estén activas, el cual está dado según la siguiente expresión.

#trampas xhoras activas

- **Análisis de datos**

El análisis de los datos de los mamíferos reportados tras los monitoreos realizados se llevó a cabo siguiendo lo estipulado en el protocolo de monitoreo, estimándose índices de riqueza de especies, índices de diversidad según la escala del análisis, índices de proporcionalidad de las especies e índices de uso de hábitat.

Se evaluó la riqueza y la diversidad de especies, empleando curva de acumulación de especies, los índices de estructura de la comunidad basados en la abundancia de cada especie de Shannon-Weaver, Simpson y de riqueza específica de Margalef.

3.2.3 Herpetos

Para la herpetofauna registrada (anfibios y reptiles), la metodología aplicada para el inventario consistió básicamente en dos propuestas:

- **Búsqueda pasiva**

Se realizó una búsqueda oportunista de individuos o rastros de individuos – en el caso de los reptiles restos de mudas, individuos en árboles, bajo rocas etc., y para los anfibios la búsqueda de individuos en diferentes sustratos como hojarasca, rocas, plantas, etc.

Una vez que se detectaba y localizaba un anfibio o reptil, se procedía a su intento de captura. Si se lograba capturar el individuo, se tomaba una fotografía a todos los ángulos del cuerpo de este y se enviaba al profesional responsable para su identificación, la consignación en los formatos y en la base de datos. **Figura 10.**


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 24 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021



Figura 10. Registro fotográfico de *Anolis heterodermus*.
Fuente: Grupo de Monitoreo de la biodiversidad.

- **Grabación de vocalizaciones**


Se realizaron algunas grabaciones de los cantos de los anfibios que se detectaron vocalizando. Este comportamiento es más frecuente durante su actividad nocturna, pero eventualmente se escuchaban algunas vocalizaciones de anfibios durante las horas más tempranas de la mañana.

- **Determinación de las especies y curación de la información y registro de los datos**

La determinación de las especies y la curación de esta información se realizaron con la ayuda y colaboración del mismo grupo de trabajo, además de la revisión de los individuos y su comparación física con la información presente en las bases de datos de reptiles y anfibios más confiables (i.e. The Reptilian Database o Batrachia). La información ya curada se consignó en los formatos de monitoreo previamente establecidos y en la base de datos principal para este grupo biológico. **Figura 11.**

- **Herpetos – unidad de muestreo**

La unidad de muestreo empleada para este grupo biológico es el número de recorridos por cobertura vegetal, sin embargo, es de resaltar que los avistamientos, se relacionaron con los encuentros que cada grupo biológico registró.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 25 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

- **Herpetos – esfuerzo de muestreo**

Se establece como el recorrido con número de horas empleado y número de días por cobertura vegetal. El esfuerzo se relacionó con el aplicado para los demás grupos biológicos que apoyaron a este grupo biológico en campo.

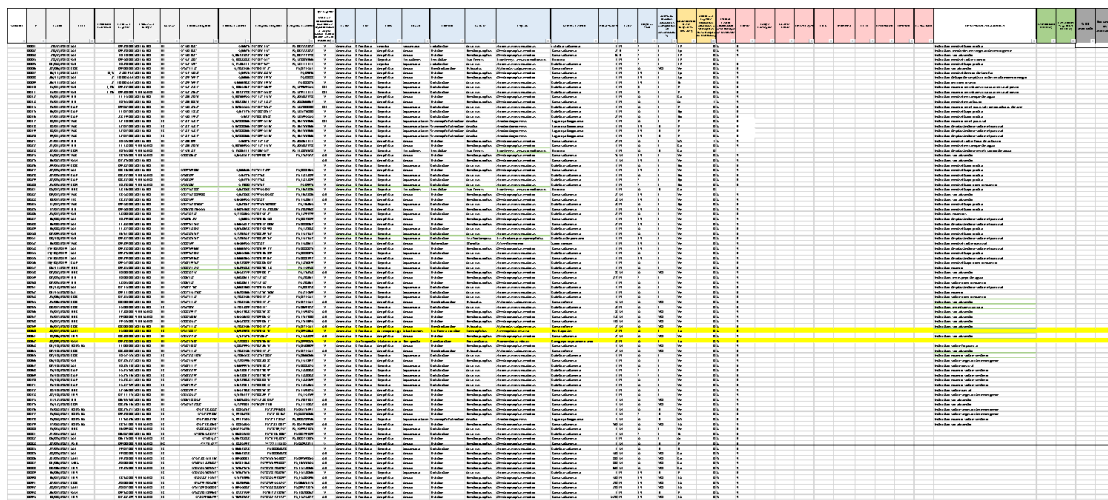


Figura 11. Base de datos de la herpetofauna (anfibios y reptiles).

Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

3.2.4 Entomofauna

Se aplicaron siete metodologías, las cuales fueron modificadas de los manuales, guías y artículos de: Nielsen (2003); Mejía (2004); Márquez (2005); Palacios & Mejía (2007); Clavijo & Amarillo (2013); Galassi & Poi (2014) y Fernández *et al.*, (2017). Los métodos se aplicaron teniendo en cuenta el área de estudio.

- **Trampas de caída “Pitfall” convencional + con cebo**
Trampas de caída “Pitfall” convencional + con cebo:

Este método permitió conocer la entomofauna presente en el suelo. Consistió en un transecto de ocho metros, donde se dispuso un recipiente de nueve oz con cebos diferentes (control (50 ml), fruta (15g), cerveza (150 ml), hígado (15g) y heces (15g)) cada 2 metros; los recipientes fueron enterrados al ras de suelo **Figura 12a**. Las trampas se dejaron por un periodo de 48 horas.


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 26 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021



Figura 12. Registro fotográfico de los métodos usados en el PEDH Córdoba: A. Trampa de caída “Pitfall”, B. Paraguas Japonés, C. Red Entomológica, D. Platos trampas, E. Muestreo manual por búsqueda intensiva, F. Trampa de Luz, G. Trampa artesanal. Registro fotográfico realizado por el Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.


Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

- **Paraguas Japonés**

Fue usado con el fin de recolectar insectos pequeños que habitualmente se esconden en los árboles y arbustos de vegetación densa. En cada punto de monitoreo se escogieron cinco arbustos, que fueron golpeados por 30 segundos aproximadamente **Figura 12B**. Una vez finalizado, se separaron los individuos según cuerpo blando o duro para su posterior sacrificio. Se colectaron los ejemplares no conocidos, y a las especies ya determinadas se les realizó registro fotográfico y conteo de individuos.

- **Red entomológica o jama:**

La red permitió recolectar insectos voladores y otro tipo de artrópodos presentes en los tres tipos de pastos. En cada punto de monitoreo donde se presentó la cobertura, se trabajó un transecto de 15 metros, donde se realizaron pases suaves y continuados con la jama a más

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 27 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

o menos 1 metro de altura entre la vegetación circundante **Figura 12C**. Este método también permitió hacer recolecta selectiva fuera de los transectos establecidos. Se colectaron los ejemplares no conocidos y a las especies ya determinadas se les realizó registro fotográfico y conteo de individuos.

- **Platos trampa (“pan traps” o “bowl traps”):**

Este método fue planteado para recolectar especies de abejas, sin embargo, cayeron diferentes insectos voladores. Se usó la modificación del método de *yellow pan* propuesto por Ramírez (2014), el cual consistió en utilizar recipientes de plástico, de boca ancha y de diferentes colores: blanco, rosa, amarillo y azul. Los platos se ubicaron en un transecto de tres metros, cada color a un metro de distancia; se agregó una solución jabonosa a cada recipiente **Figura 12D**.


- **Muestreo manual por búsqueda intensiva:**

Este método se aplicó tanto en la jornada de día como de noche. Consistió en *transectos de longitud no definida* entre puntos de monitoreo con un ancho de dos metros, con el fin de recolectar y registrar los individuos que no fueron visualizados en los otros métodos para los recorridos diurnos. La búsqueda se realizó en troncos caídos, debajo de rocas y demás áreas que el profesional consideraba pertinente **Figura 12E**.

Por otro lado, para los recorridos nocturnos se usaron linternas de cabeza de 200 lúmenes de luz blanca y linternas de luz ultravioleta (UV) para la búsqueda de individuos como escorpiones opiliones y solífugos (Armas *et al.*, 2017). Los recorridos se realizaron en las áreas donde se presentaron una combinación de arbustos, bosque y pastos, con el fin de cubrir la mayoría de cobertura presentes en el humedal; los recorridos tuvieron una duración de 3 horas, su inicio y finalización dependió del estado del clima y hora de la puesta del sol.

- **Trampa de luz:**

La trampa consistió en poner una lámpara de luz negra y blanca de 200 lúmenes en la parte media o superior de una de las dos mantas blancas de 2 m² extendidas en forma de L, con el fin de aumentar la efectividad de la trampa **Figura 12F**. Cada luz se dejó por un periodo de 10 minutos por 1h 30 minutos. Con este método se buscó recolectar insectos voladores nocturnos y crepusculares con fototropismo positivo como lepidópteros, tricópteros, hemípteros, dípteros, himenópteros y coleópteros.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 28 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

- **Trampas artesanales:**

Este método se planteó con el fin de evaluar la presencia del cangrejo rojo *Procambarus clarkii* en las los PEDH del distrito. Se usó la trampa artesanal en forma de embudo (Pedroza, 2017) realizada con polisombra verde. Se ubicaron seis trampas cada 10 m en un transecto de 50 m, cada trampa contenía 20 g de hígado en descomposición **Figura 12G**, y se dejaron en el cuerpo de agua por 24 horas.

- **Preservación:**

La preservación de los ejemplares recolectados dependió del método de recolección. Para las trampas de caída y platos trampas, se usaron los recipientes de recolección con alcohol etílico al 70% como líquido conservador. En el caso de la red entomológica, el paraguas japonés, el muestreo manual y la trampa de luz dependió de la anatomía del artrópodo:


Insectos con alas: membranosas (avispas, abejas, libélulas, etc.), o tegminas (mantis religiosas, chapulines, insectos palo, etc.) se usó la cámara letal.

Lepidopteros: Se usó la técnica de presión digital, planteada por Gonzalo *et al.* (2013). Esta consistió en presionar el tórax con los pulgares e índices hasta su muerte. Solo se colectaron las especies de lepidópteros imposibles de determinar en campo.

Una vez preservados los especímenes, se etiquetaron en campo con la siguiente información:

- Fecha
- Hora
- Temperatura
- Tipo de muestreo
- Configuración espacial
- Punto de muestreo
- Lugar de toma

Los ejemplares recolectados en líquido fueron almacenados para su transporte en recipientes plásticos con tapa de rocas y en alcohol al 70%. En el caso de los lepidópteros, odonatos u otros insectos alados, se usaron bolsas de papel o sobres entomológicos previamente marcados.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 29 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

- **Determinación taxonómica y curaduría de las muestras:**

Para la revisión de las muestras se usaron los estereoscopios AmScope SM-2T trinocular, con una cámara de 10 MP aptina color CMOS y AmScope SE306R-PZ. Las muestras fueron revisadas y divididas por morfotipos en tubos entomológicos, a cada tubo se le agregó una etiqueta con el número de registro (Reg) y se les tomó registro fotográfico con ayuda del software de Amscope versión X64, 4.11.17864.20201020 y para la determinación de los ejemplares colectados en campo se usaron las claves taxonómicas y catálogos.

- **Análisis de datos**

Para el grupo de entomofauna se determinó la riqueza de especies, la diversidad alfa, la dominancia con el índice de Simpson y la equidad con el índice de Pielou. Para el cálculo de estos índices se usaron los programas estadísticos Past (Hammer *et al.*, 2001) y Estimate (Colwell, 2016).

- **Curva de acumulación**


Una vez determinadas las abundancias se procedió a determinar la curva de acumulación por cobertura; esta muestra cómo el número de especies se va acumulando en función del número acumulado de muestras; se usaron los modelos Chao 1 y ACE (Abundance Coverage Estimator). Para el cálculo de estos índices se usó el programa Estimate (Colwell, 2016).

- **Análisis Trófico**

La asignación de los gremios tróficos se realizó con base en la información disponible en la literatura sobre los hábitos alimenticios de los organismos recolectados. Se definieron las categorías de fitófagos, predadores, parasitoides, nectarívoros/polinívoros, hematófagos, saprófagos y sin clasificación según Sánchez y Amat (2005) y se incluyó la categoría de omnívoros al grupo que según literatura presentaba más de tres hábitos alimenticios.

- **Especies indicadoras**

A partir de las familias encontradas se realizó una búsqueda en la literatura que permitiera identificar las especies o grupos usados como indicadores en el ambiente (indicadoras, endémicas, nativas, amenazadas, polinizadoras, invasoras o de alguna importancia ecológica) de acuerdo con las categorías de la UICN, CITES, libros rojos, la resolución N. 1912 de 2017 del MADS, el "Plan de acción de la Iniciativa Colombiana de Polinizadores"

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 30 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

desarrollado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Nates *et al.*, 2021) y los hábito trófico del grupo según la bibliografía consultada.

4. INFORME ANÁLISIS DE GENERALIDADES DEL HUMEDAL CÓRDOBA

El Parque Ecológico Distrital de Humedal Córdoba se encuentra localizado en la localidad de Suba, entre las calles 116 y 127 y entre las avenidas Córdoba y Boyacá y forma parte de la subcuenca Salitre. Tiene un área de 40,4 ha y un espejo de agua de 3.977 m². En la actualidad se encuentra fragmentado en tres partes y está conectado con el Parque Urbano Canal Córdoba y Parque Metropolitano Canal de los Molinos. Se continúa al occidente con el lago del Club Choquenzá, Los Lagartos y el Humedal Tibabuyes, formando el sistema Córdoba (Ficha GMB 2020). **Figura 13.**

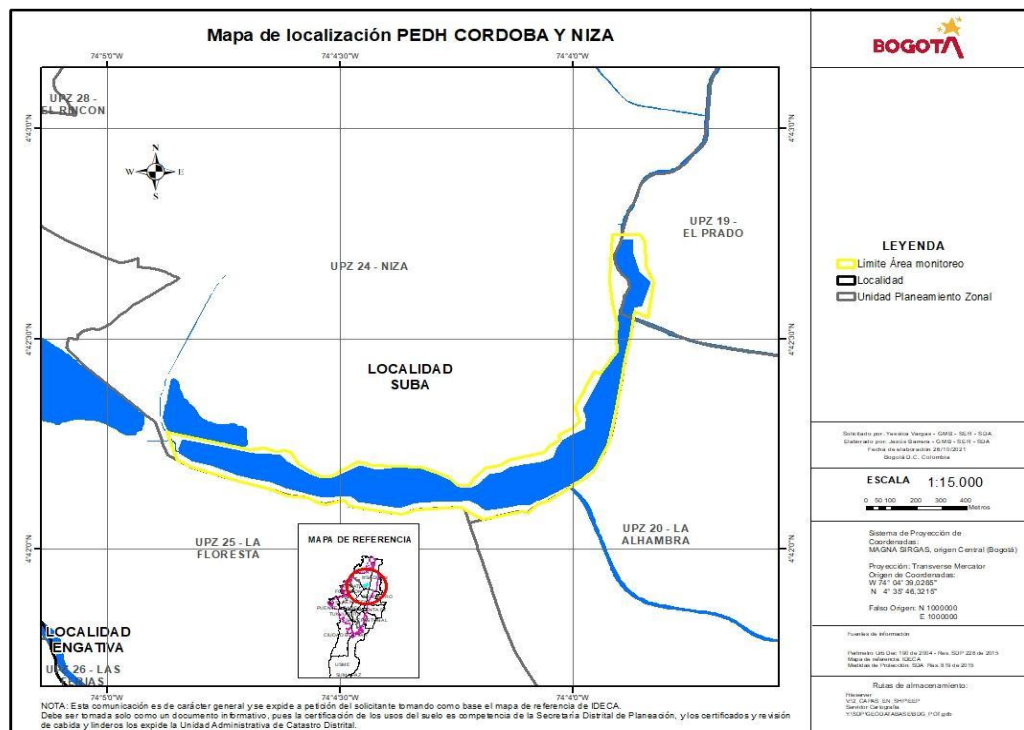



Figura 13. Localización del humedal Córdoba
Fuente: Cartografía Grupo Monitoreo de la biodiversidad

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 31 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

La parte alta del humedal o sector uno, ubicada de la Calle 127 hacia el norte colinda con los barrios Mónaco, Prado Veraniego sur y el Canódromo, el sector medio o segundo sector del humedal, ubicado entre la Av. Córdoba y la Av. Suba colinda con los barrios Batán, Potosí, Puente Largo, Santa Rosa y una serie de conjuntos residenciales como Parques de Córdoba y Solís del Restrepo; finalmente la parte baja del humedal o sector tres ubicada entre la Av. Boyacá colinda con el barrio Julio Flórez y Niza sur.


De acuerdo con la información consolidada según revisión bibliográfica y los monitoreos realizados en el año 2020 por el Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, se presenta la siguiente información recopilada para el humedal Córdoba en cada uno de los componentes:

Para el componente de flora, de acuerdo con las salidas realizadas por el grupo de monitoreo de biodiversidad se identificaron siete tipos de coberturas de acuerdo con la metodología Corine Land Cover: Arbustal Abierto, Bosque Abierto Alto de TF, Herbazal Denso Inundable No Arbolado, Pastos Arbolados, Pastos enmalezados, Pastos Limpios y Vegetación Acuática (macrófitas) (Ficha GMB 2020).

En cuanto a especies de flora, según lo reportado por Moreno, García y Villalba (SF) y Ávila y Ávila (2013), en el PEDH Córdoba se registran un total de **71 especies** distribuidas en **39 familias**. La familia **Asteraceae** registra el mayor número de especies con 10, seguida de **Fabaceae** con siete, las familias **Myrtaceae**, **Polygonaceae** y **Solanaceae** con cuatro y las demás familias con tres, dos y una especie respectivamente (Ficha GMB 2020).

Para el componente de entomofauna, de acuerdo con los registros realizados por instituciones como la Secretaría Distrital de Ambiente, El Museo de Ciencias de La Universidad del Bosque y observaciones realizadas por los ciudadanos y registrados en las plataformas de SiB, GBIF y iNaturalist desde el 2012, en el PEDH se han registrado 59 familias distribuidas en 17 órdenes, de las cuales 29 fueron registrados durante las visitas de monitoreo por parte grupo de monitoreo de la SDA. La familia más registrada fue Curculionidae (Coleoptera) con un 18%, seguida por Coenagrionidae (Odonata) con un 11% y Cicadellidae (Hemiptera) con un 6% (Ficha GMB 2020).

Para el componente de avifauna, en el PEDH Córdoba se registraron durante el periodo de monitoreo 2016-2020 un total de **83 especies** de aves distribuidas en **14 órdenes** y **30 familias**. La familia **Tyrannidae** registra el mayor número de especies con 11, seguida de las familias Parulidae (ocho especies), Thraupidae (siete especies), Ardeidae y Trochilidae

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 32 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

(cinco especies), Anatidae, Cardinalidae e Icteridae (cuatro especies), Accipitridae, Cuculidae, Rallidae y Scolopacidae (tres especies), mientras que Columbidae, Fringilidae, Hirundinidae Turdidae y Vireonidae presentaron dos especies, además de las 13 familias con una única especie. Dentro de las especies reportadas, tres son endémicas, tres casi endémicas, y 30 son migratorias (una migratoria austral y una migratoria altitudinal) (Ficha GMB 2020).

Para el componente de mastofauna, de acuerdo con los registros reportados por Secretaría Distrital de Ambiente, iNaturalist y GBIF desde 2013, en el PEDH se han registrado ocho especies distribuidas en siete familias dentro de cinco ordenes, de las cuales siete fueron registradas durante las visitas de muestreo del grupo de monitoreo de la SDA. La especie con mayor número de registros fue *Cavia aperea* con 35 registros (50.72%), seguida de *Rattus norvegicus* con 11 (15.94%), *Rattus rattus* con nueve (13.04%) y *Didelphis pernigra* con cinco (7.25%). (Ficha GMB 2020)

Para el componente de herpetofauna, de acuerdo con los registros reportados por Secretaría Distrital de Ambiente, iNaturalist y GBIF desde 2017, en el PEDH se han registrado cuatro especies distribuidas en cuatro familias dentro de dos órdenes, de las cuales dos fueron registradas durante las visitas de muestreo del grupo de monitoreo de la SDA. La especie con mayor número de registros fue *Atractus crassicaudatus* con 23 registros (62.16%), seguida de *Hyloxalus subpunctatus* con 10 (27.03%), *Riama striata* con tres (8.11%).(Ficha GMB 2020).

5. RESULTADOS DE MONITOREO DE FLORA Y FAUNA AÑO 2021 EN EL HUMEDAL DE CÓRDOBA

En este capítulo, se presentan los resultados de las jornadas de monitoreo adelantadas en el humedal de Córdoba en el año 2021 por los grupos biológicos de flora y fauna terrestre y acuática de la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad de la Secretaría Distrital de Ambiente.

5.1 Flora

5.1.1 Coberturas vegetales

Las coberturas vegetales del PEDH Córdoba, se presentan en la **Tabla 2** y en la **Tabla 3**, se observa la descripción de cada una de estas.



	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 33 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

Tabla 2. Clasificación de coberturas vegetales del PEDH Córdoba.

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6
1 - Territorios artificializados	11 - Zonas Urbanizadas	111 - Tejido urbano continuo			
	12 - Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	122 - Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	1221 - Red vial y terrenos asociados		
2 - Territorios agrícolas	23 - Pastos	231 - Pastos limpios			
		232 - Pastos arbolados			
		233 - Pastos enmalezados			
3 - Bosques y áreas seminaturales	31 - Bosques	312 - Bosque abierto	3121 - Bosque abierto alto	31211 - Bosque abierto alto de tierra firme	
		315 - Plantación forestal	3152 - Plantación de latifoliadas		
	32 - Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	321 - Herbazal	3211 - Herbazal denso	32111 - Herbazal denso de tierra firme	321113 - Herbazal denso de tierra firme con arbustos
		321 - Herbazal	3211 - Herbazal denso	32112 - Herbazal denso inundable	321121 - Herbazal denso inundable no arbolado
	322 - Arbustal	3222 - Arbustal abierto			


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 34 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

4 - Áreas húmedas	41 - Áreas húmedas continentales	413 - Vegetación acuática sobre cuerpos de agua			
5 - Superficies de agua	51 - Aguas continentales	512 - Lagunas, lagos y ciénagas naturales			

Fuente: Adaptado de IDEAM, 2010.

Tabla 3. Descripción de coberturas del PEDH Córdoba 2021.

Cobertura monitoreo	Descripción
111 - Áreas Endurecidas - Co	Son espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada. Las edificaciones, vías y superficies cubiertas artificialmente cubren más de 80% de la superficie del terreno. La vegetación y el suelo desnudo representan una baja proporción del área del tejido urbano.
1221 - Áreas Endurecidas - Asf	Comprende las áreas cubiertas por la infraestructura vial, tales como carreteras, autopistas y puentes, así como las áreas asociadas como peajes, zonas verdes y zonas de estacionamiento. En este caso cubiertas por asfalto.
231 - Pastos limpios - PL	Esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor a 70%; la realización de prácticas de manejo (limpieza, enclamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas.
232 - Pastos arbolados - PA	Cobertura que incluye las tierras cubiertas con pastos, en las cuales se han estructurado potreros con presencia de árboles de altura superior a cinco metros, distribuidos en forma dispersa. La cobertura de árboles debe ser mayor a 30% y menor a 50% del área total de la unidad de pastos.
233 - 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.
31211 - Bosque abierto alto de TF - BAAtF	Cobertura constituida por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos regularmente distribuidos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo, con altura del dosel superior a 15 metros, cuya área de cobertura arbórea representa entre 30% y 70% del área total de la unidad y que se encuentra localizada en zonas que no presentan procesos de inundación periódicos.
3152 - Plantación de latifoliadas - PFL	Son coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizada por la intervención directa del hombre con fines de manejo forestal. En este proceso se constituyen rodales forestales, establecidos mediante la plantación y/o la siembra durante el proceso de forestación o reforestación, para la producción de madera (plantaciones comerciales) o de bienes y servicios ambientales (plantaciones protectoras). En este caso plantación de especies de latifoliadas (hoja ancha).
321113 - Herbazal denso	Corresponde a superficies dominadas por vegetación natural herbácea con presencia de elementos arbustivos dispersos que ocupan entre 2% y 30% del área total de la unidad, los cuales se localizan principalmente en áreas con limitantes edáficas y

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 35 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

TF con arbustos - HDtFArbu	climáticas, generalmente en alturas entre 300 a 800 msnm, así como en las zonas de páramo y subpáramo de la alta montaña.
321121 - Herbazal denso inundable noA - HDInoA	Corresponde a aquellas superficies dominadas por vegetación natural herbácea con cobertura mayor a 70% del área total de la unidad, en suelos permanentemente sobresaturados, que durante los periodos de lluvia (4-8 meses al año en la temporada de lluvias de abril a noviembre) pueden estar cubiertos por una lámina de agua. Puede presentar algunos elementos arbóreos en forma de parches o matas de monte y áreas con comunidades de palmas o 'morichales', dispersos, que en ningún caso superan el 2%, y que pueden estar rodeados de áreas de bosques riparios.
3222 - Arbustal abierto - AA	Comprende los territorios cubiertos por vegetación arbustiva desarrollados en forma natural en diferentes densidades y sustratos. Un arbusto es una planta perenne, con estructura de tallo leñoso, con una altura entre 0,5 y 5 m, fuertemente ramificado en la base y sin una copa definida (FAO, 2001); los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo y cuya cubierta representa entre 30% y 70% del área total de la unidad.
413 - Vegetación acuática sca - VA	Bajo esta categoría se clasifica toda aquella vegetación flotante que se encuentra establecida sobre cuerpos de agua, recubriéndolos en forma parcial o total.
512 - Cuerpo de agua - 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.


Fuente: Adaptado de IDEAM, 2010.

Para el PEDH Córdoba se identificaron 12 coberturas: dos coberturas antrópicas, un cuerpo de agua y nueve coberturas vegetales. Durante el monitoreo del año 2021, se logró realizar la caracterización de seis coberturas vegetales: Pastos Enmalezados (PE), Macrófitas (VA) y Herbazales Inundables noA (HDInoA), Arbustales Abiertos (AA) y Bosque Abierto Alto TF (BAAAtF) Plantación Forestal de Latifoliadas (PFL) **Figura 14 y Figura 15.**

De acuerdo con los análisis hechos las coberturas que predominan en el PEDH Córdoba son Bosque abierto con 15,05 ha (35,8%), Herbazal inundable con 9,91 ha (23,6%), Cuerpos de agua con 5,73 ha (13,6%) y Arbustales con 4,81 ha (11,4%) **Tabla 4.**

Tabla 4. Área de coberturas del PEDH Córdoba

Cobertura monitoreo	Área (Ha)	%
111 - Áreas Endurecidas - Co	0,32	0,8%
1221 - Áreas Endurecidas - Asf	1,24	2,9%
231 - Pastos limpios - PL	0,11	0,3%
232 - Pastos arbolados - PA	0,29	0,7%

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 36 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021


233 - Pastos enmalezados - PE	0,85	2,0%
31211 - Bosque abierto alto de TF - BAAAtF	15,05	35,8%
3152 - Plantación de latifoliadas - PFL	1,29	3,1%
321113 - Herbazal denso TF con arbustos - HDtFArbu	0,04	0,1%
321121 - Herbazal denso inundable noA - HDInoA	9,91	23,6%
3222 - Arbustal abierto - AA	4,81	11,4%
413 - Vegetación acuática sca - VA	2,38	5,7%
512 - Cuerpo de agua - CA	5,73	13,6%
Total	42,01	100%

Fuente: Grupo de Monitoreo de la biodiversidad.



Figura 14. Coberturas presentes en el Humedal Córdoba

Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 38 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

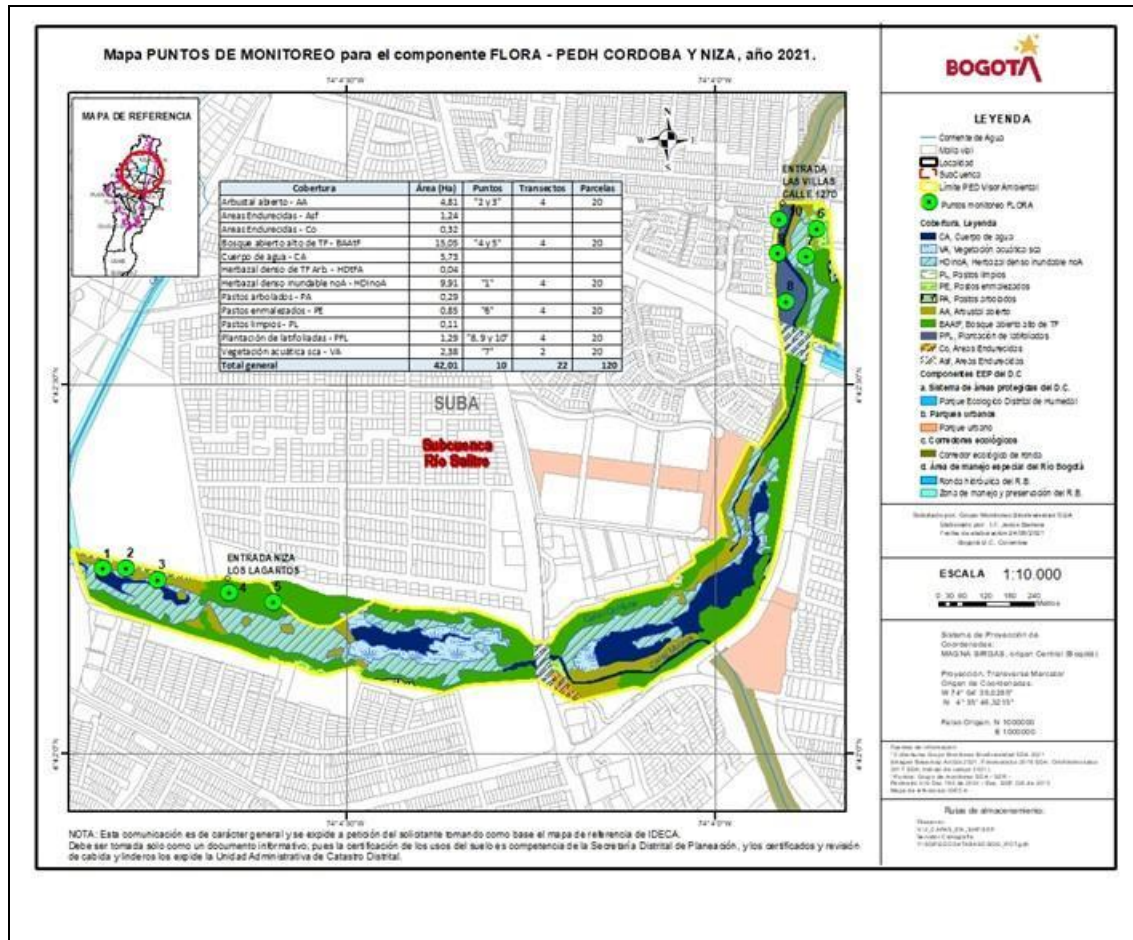



Figura 16 Puntos de monitoreo de flora en el humedal de Córdoba.
Fuente: Cartografía Grupo Monitoreo de la Biodiversidad 2021.

- **Tipo de Muestreo**

En total para PEDH Córdoba se realizaron 12 transectos y 60 parcelas para las Coberturas Herbáceas y 12 transectos y 60 parcelas para las Coberturas Arbórea con un total de 24 transectos y 120 parcelas.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 39 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021




5.1.3 Resultados Flora

- Composición




La composición florística en el Humedal Córdoba registró 3793 individuos con un total de **74 especies** distribuidas en 66 géneros y 41 familias en las seis coberturas caracterizadas **Tabla 5**. Se registran tres grandes grupos, **Magnoliophyta** con 71 especies, 63 géneros y 38 familias, **Pinophyta** dos especies, dos géneros y dos familias y **Polypodiophyta** con una especie, un género y una familia.

Tabla 5. Listado de Especies, Géneros, Familias y Origen por coberturas en el PEDH Córdoba 2021. (Nativa: N; Exótica: E y Endémica: END)




Cobertura vegetal	Familia	Género	Nombre Científico	Nombre Común	Origen
Bosque Abierto alto TF (BAAtF)	ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>Oreopanax incisus</i> (Schult.) Decne. & Planch.	Mano de Oso	N
	ASPARAGACEAE	<i>Yucca</i>	<i>Yucca gigantea</i> Lem.	Palma de Yuca	E
	ASTERACEAE	<i>Verbesina</i>	<i>Verbesina arborea</i> Kunth	Pauche	N
	BETULACEAE	<i>Alnus</i>	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Aliso	N
	CARICACEAE	<i>Vasconcellea</i>	<i>Vasconcellea pubescens</i> A.DC.	Papayuela	N
	EUPHORBIACEAE	<i>Croton</i>	<i>Croton magdalenensis</i> Müll.Arg.	Sangregao	N
	FABACEAE	<i>Acacia</i>	<i>Acacia decurrens</i> Willd.	Acacia amarilla	E
<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br.			Acacia Japonesa	E	

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 40 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021




		<i>Inga</i>	<i>Inga sapindoides</i> Willd.	Guamo	N
		<i>Paraserianthes</i>	<i>Paraserianthes lophantha</i> (Willd.) I.C. Nielsen	Acacia sabanera	E
		<i>Senna</i>	<i>Senna viarum</i> (Little) H.S. Irwin & Barneby	Alcaparro	N
	JUGLANDACEAE	<i>Juglans</i>	<i>Juglans neotropica</i> Diels	Nogal	N
	LYTHRACEAE	<i>Lafoensia</i>	<i>Lafoensia acuminata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Guayacán de Manizales	N
	MELASTOMATACEAE	<i>Meriania</i>	<i>Meriania nobilis</i> Triana	Amarrabollo	END
	MELIACEAE	<i>Cedrela</i>	<i>Cedrela montana</i> Turcz.	Cedro cebollo	N
	MORACEAE	<i>Ficus</i>	<i>Ficus andicola</i> Standl.	Caucho sabanero	N
			<i>Ficus tequendamae</i> Dugand	Caucho del Tequendama	END
	MYRTACEAE	<i>Eucalyptus</i>	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	Eucalipto macho	E
			<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Eucalipto común	E
		<i>Myrcianthes</i>	<i>Myrcianthes leucoxylo</i> (Ortega) McVaugh	Arrayán común	N

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 41 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021


		<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) McVaugh	Arrayán negro	N
OLEACEAE	<i>Fraxinus</i>	<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.	Urapán	E
PAPAVERACEAE	<i>Bocconia</i>	<i>Bocconia frutescens</i> L.	Trompeto	N
PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>Piper bogotense</i> C.DC.	Cordoncillo	N
PITTOSPORACEAE	<i>Pittosporum</i>	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	Jazmín del cabo	E
PRIMULACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharó	N
ROSACEAE	<i>Cotoneaster</i>	<i>Cotoneaster pannosus</i> Franch.	Holi Liso	E
SALICACEAE	<i>Salix</i>	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Sauce llorón	N
	<i>Xylosma</i>	<i>Xylosma spiculifera</i> (Tul.) Triana & Planch.	Corono	N
SOLANACEAE	<i>Brugmansia</i>	<i>Brugmansia arborea</i> (L.) Steud.	Borrachero blanco	E
URTICACEAE	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia aff. telenitida</i> Cuatrec.	Guarumo blanco	N
VERBENACEAE	<i>Citharexylum</i>	<i>Citharexylum subflavescens</i> S.F. Blake	Cajeto	N
VIBURNACEAE	<i>Sambucus</i>	<i>Sambucus nigra</i> L.	Sauco	E

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 42 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021




Arbustal Denso	BETULACEAE	<i>Alnus</i>	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Aliso	N
	CARICACEAE	<i>Vasconcellea</i>	<i>Vasconcellea pubescens</i> A.DC.	Papayuela	N
	ESCALLONIACEAE	<i>Escallonia</i>	<i>Escallonia paniculata</i> (Ruiz & Pav.) Schult.	Tíbar	N
	FABACEAE	<i>Acacia</i>	<i>Acacia decurrens</i> Willd.	Acacia amarilla	E
			<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br.	Acacia Japonesa	E
	MYRICACEAE	<i>Morella</i>	<i>Morella pubescens</i> (Willd.) Wilbur	Laurel de cera Hojiancho	N
	MYRTACEAE	<i>Eucalyptus</i>	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	Eucalipto macho	E
		<i>Myrcianthes</i>	<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) McVaugh	Arrayán negro	N
	OLEACEAE	<i>Fraxinus</i>	<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.	Urapán	E
	ONAGRACEAE	<i>Fuchsia</i>	<i>Fuchsia boliviana</i> Carrière	Fucsia arbustiva	E
	PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora</i>	<i>Passiflora bogotensis</i> Benth.	Granadilla Silvestre	N
PHYLLANTHACEAE	<i>Phyllanthus</i>	<i>Phyllanthus salviifolius</i> Kunth	Cedrito de tierra fría	N	

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 43 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021


	PIPERACEAE	<i>Piper</i>	<i>Piper bogotense</i> C.DC.	Cordoncillo	N
	PITTOSPORACEAE	<i>Pittosporum</i>	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	Jazmín del cabo	E
	ROSACEAE	<i>Cotoneaster</i>	<i>Cotoneaster pannosus</i> Franch.	Holi Liso	E
		<i>Prunus</i>	<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	Cerezo sabanero	E
	SALICACEAE	<i>Salix</i>	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Sauce llorón	N
		<i>Xylosma</i>	<i>Xylosma spiculifera</i> (Tul.) Triana & Planch.	Corono	N
	SOLANACEAE	<i>Brugmansia</i>	<i>Brugmansia arborea</i> (L.) Steud.	Borrachero blanco	E
		<i>lochroma</i>	<i>lochroma gesnerioides</i> (Kunth) Miers	Corazón de pollo	N
	VIBURNACEAE	<i>Sambucus</i>	<i>Sambucus nigra</i> L.	Sauco	E
Herbazal Inundable (HDInoA)	ARALIACEAE	<i>Hydrocotyle</i>	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.	Sombrillita de agua	N
	ASTERACEAE	<i>Bidens</i>	<i>Bidens laevis</i> (L.) Britt., Sterns & Poggenb.	Botoncillo	N
	BRASSICACEAE	<i>Raphanus</i>	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Berros	E
		<i>Rorippa</i>	<i>Rorippa pinnata</i> (Sessé & Moc.) Rollins		E

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 44 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

	CONVOLVULACEAE	<i>Cuscuta</i>	<i>Cuscuta indecora</i> Choisy		N
	CYPERACEAE	<i>Cyperus</i>	<i>Cyperus xanthostachyus</i> Steud.	Cortadera	N
	ONAGRACEAE	<i>Ludwigia</i>	<i>Ludwigia grandiflora</i> (Michaux) Greuter & Burdet	Hara	N
	POLYGONACEAE	<i>Polygonum</i>	<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	Barbasco	N
		<i>Rumex</i>	<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	Lengua de vaca	E
	ROSACEAE	<i>Rubus</i>	<i>Rubus glaucus</i> Benth.	Mora de castilla	N
Macrófitas (VU)	ARACEAE	<i>Lemna</i>	<i>Lemna minor</i> L.		N
	ARALIACEAE	<i>Hydrocotyle</i>	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.	Sombrillita de agua	N
	BRASSICACEAE	<i>Nasturtium</i>	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	Berros	E
	SALVINIACEAE	<i>Azolla</i>	<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	Helecho de agua	N
Pastos enmalezados (PE)	ARALIACEAE	<i>Hydrocotyle</i>	<i>Hydrocotyle verticillata</i> Thunb.	Sombrillita de tierra	N
	ASTERACEAE	<i>Bidens</i>	<i>Bidens rubifolia</i> Kunth	Pacunga	N
		<i>Cirsium</i>	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Cardón	E
		<i>Hypochaeris</i>	<i>Hypochaeris chillensis</i> (Kunth) Britton		N

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 45 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

		<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Achicoria	E
		<i>Hypochaeris taraxacoides</i> (Meyen & Walp.) Ball		N
	<i>Senecio</i>	<i>Senecio madagascariensis</i> Poir.	Senecio	E
	<i>Sonchus</i>	<i>Sonchus oleraceus</i> (L.) L.	Cerraja	E
FABACEAE	<i>Trifolium</i>	<i>Trifolium repens</i> L.	Trébol blanco	E
	<i>Ulex</i>	<i>Ulex europaeus</i> L.	Retamo espinoso	E
	<i>Vicia</i>	<i>Vicia angustifolia</i> L.	Alberjilla	E
LAMIACEAE	<i>Stachys</i>	<i>Stachys bogotensis</i> Kunth	Salviecita	END
OROBANCHACEAE	<i>Castilleja</i>	<i>Castilleja arvensis</i> Schltld. & Cham.	Peona	N
OXALIDACEAE	<i>Oxalis</i>	<i>Oxalis conorrhiza</i> Jacq.	Acedera	E
POACEAE	<i>Anthoxanthum</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Gramma	E
	<i>Cenchrus</i>	<i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone	Kikuyo	E
PRIMULACEAE	<i>Lysimachia</i>	<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U. Manns & Anderb.	Pimpinela, Coralito	E
SOLANACEAE	<i>Physalis</i>	<i>Physalis peruviana</i> L.	Uchuva	N

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 46 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021


Plantación Forestal de Latifoliadas	CARICACEAE	<i>Vasconcellea</i>	<i>Vasconcellea pubescens</i> A.DC.	Papayuela	N
	CUPRESSACEAE	<i>Hesperocyparis</i>	<i>Hesperocyparis lusitanica</i> (Mill.) Bartel	Ciprés	E
	EUPHORBIACEAE	<i>Croton</i>	<i>Croton coriaceous</i> Kunth	Sangregao	N
	FABACEAE	<i>Paraserianthes</i>	<i>Paraserianthes lophantha</i> (Willd.) I.C. Nielsen	Acacia negra	E
	OLEACEAE	<i>Fraxinus</i>	<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.	Urapán	E
	PINACEAE	<i>Pinus</i>	<i>Pinus patula</i> Schltld. & Cham.	Pino	E
	ROSACEAE	<i>Prunus</i>	<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	Cerezo sabanero	E
	SALICACEAE	<i>Salix</i>	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Sauce llorón	N
	VIBURNACEAE	<i>Sambucus</i>	<i>Sambucus nigra</i> L.	Sauco	E

Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad

● Riqueza

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

Entre los géneros con el mayor número de especies se registran: ***Hypochoeris*** (Asteraceae), ***Myrcianthes***, ***Eucalyptus*** (Myrtaceae), ***Hydrocotyle*** (Araceae) y ***Ficus*** (Moraceae), con dos especies cada una, los demás géneros con una especie.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 47 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

La riqueza de cada una de las coberturas caracterizadas permite reconocer que los Bosque Abiertos (BAAtF) y los Arbustales Abiertos (AA) son los que presentan los valores más altos de riqueza. **Figura 17**

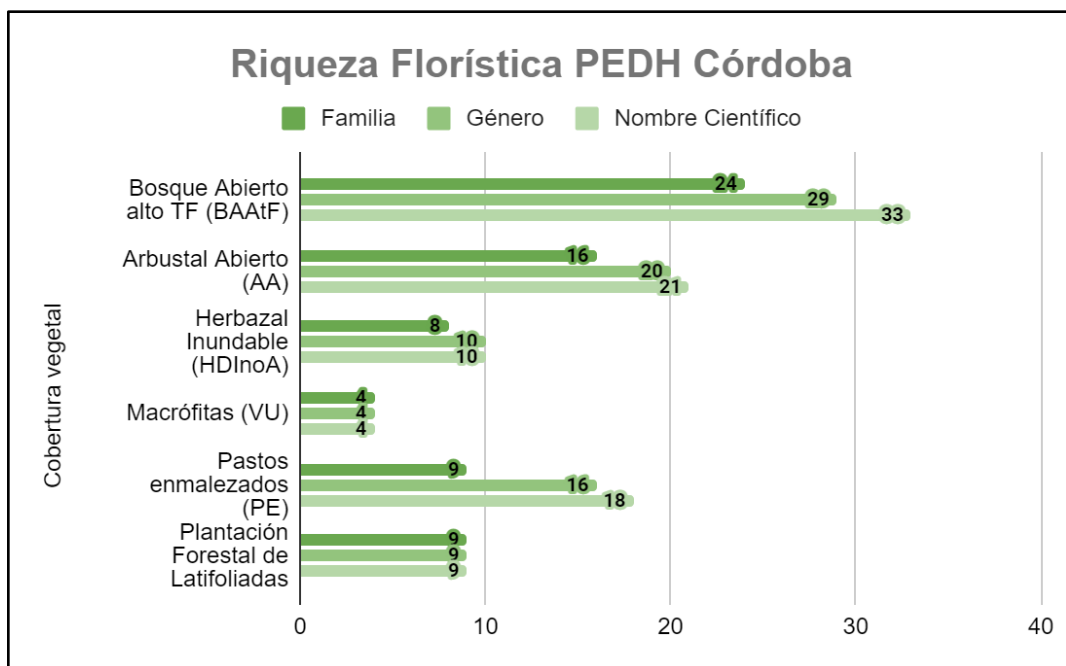



Figura 17. Riqueza florística por coberturas en el PEDH Córdoba 2021.

Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

- **Diversidad Alfa**

Los valores de Diversidad de Margalef indican que la diversidad específica es baja para el Herbazal denso inundable (HDInoA), Macrófitas (VA), Pastos Enmalezados (PE) y Plantaciones forestales Latifoliadas (PFL), media para para los Arbustales Abiertos (AA) y alta para los Bosque Abiertos (BAAtF) Pastos Limpios (PL). Los valores para Shannon_H establecen que la diversidad es baja para las Macrófitas (VA), media para los Bosque Abiertos (BAAtF), Arbustales Abiertos (AA), Herbazal denso inundable (HDInoA), Pastos Enmalezados (PE) y Plantaciones Forestales de Latifoliadas (PFL); el Índice de Simpson es baja para las Macrófitas (VA) y es alta para los Bosque Abiertos (BAAtF), Arbustales Abiertos (AA), Pastos Enmalezados (PE), Herbazales Inundables (HDInoA) y Plantaciones Forestales Latifoliadas (PFL).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 48 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

En general la diversidad de Margalef para todo el humedal fue alta; al calcular el índice de Shannon_H dio media, lo que indica que no existe un equilibrio entre el número de especies y la abundancia de individuos, mientras para el índice de Simpson es alta porque su valor se aproxima a uno lo que determina que existe una mayor posibilidad de dominancia de una especie. **Tabla 6**

Tabla 6. Índices de Diversidad por Coberturas PEDH Córdoba, 2021.

	BAAtF	AA	HDInoA	VA	PE	PFL	Total
Taxa_S	33	21	10	4	18	9	74
Individuos	110	157	1475	477	1503	71	3793
Margalef	6,808	3,956	1,233	0,4864	2,324	1,877	8,858
Shannon_H	2,944	2,187	1,69	0,2099	1,791	1,33	2,748
Simpson_1-D	0,9152	0,8195	0,7698	0,0813	0,7504	0,6086	0,8975

Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

- **Dominancia**

Las especies que presentaron mayor dominancia fueron:

Herbáceas: ***Hydrocotyle ranunculoides*** (Sombrilla de agua) con 664, ***Trifolium repens*** (Trébol rojo) con 619 y ***Polygonum punctatum*** (Barbasco) con 548.

Árboles y Arbustos: ***Pittosporum undulatum*** (Jazmín del cabo) con 54 individuos ***Brugmansia arborea*** (Borrachero) con 40 y ***Sambucus nigra*** (Sauco) con 29.

- **Especies Indicadoras**

Teniendo en cuenta las categorías de las especies según la UICN nacional e internacional, se registraron 33 especies en alguna categoría. Entre las amenazadas hay tres En Peligro (EN) y una Vulnerable (VU). Entre las no amenazadas 29 especies en Preocupación Menor (LC), **Tabla 7.** Como especies invasoras hay 19 y según su origen se registraron 44 nativas con tres especies endémicas ***Meriania nobilis*** (Melastomataceae), ***Ficus tequendamae*** (Moraceae) ***Stachys bogotensis*** (Lamiaceae) y 30 exóticas.



	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 49 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

Tabla 7. Especies en categoría de la UICN PEDH Córdoba.

Nombre científico	Categoría de Amenaza UICN (GLOBAL)	Categoría de Amenaza UICN (NACIONAL)
<i>Cedrela montana</i> Turcz.	EN	Casi Amenazada
<i>Ficus tequendamae</i> Dugand	EN	No Evaluada
<i>Juglans neotropica</i> Diels	EN	En Peligro
<i>Croton coriaceus</i> Kunth	VU	No Evaluada
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.	LC	Preocupación Menor
<i>Inga sapindoides</i> Willd.	LC	Preocupación Menor
<i>Sambucus nigra</i> L.	LC	Preocupación Menor
<i>Trifolium repens</i> L.	LC	Preocupación Menor
<i>Castilleja arvensis</i> Schlttdl. & Cham.	No Evaluada	Preocupación Menor
<i>Cecropia aff. telenitida</i> Cuatrec.	No Evaluada	Preocupación Menor
<i>Croton magdalenensis</i> Müll.Arg.	No Evaluada	Preocupación Menor
<i>Oxalis conorrhiza</i> Jacq.	No Evaluada	Preocupación Menor
<i>Passiflora bogotensis</i> Benth.	No Evaluada	Preocupación Menor
<i>Escallonia paniculata</i> (Ruiz & Pav.) Schult.	LC	No Evaluada
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	LC	No Evaluada
<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.	LC	No Evaluada
<i>Hesperocyparis lusitanica</i> (Mill.) Bartel	LC	No Evaluada
<i>Lemna minor</i> L.	LC	No Evaluada
<i>Meriania nobilis</i> Triana	LC	No Evaluada
<i>Morella pubescens</i> (Willd.) Wilbur	LC	No Evaluada
<i>Myrcianthes leucoxylla</i> (Ortega) McVaugh	LC	No Evaluada
<i>Myrcianthes rhopaloides</i> (Kunth) McVaugh	LC	No Evaluada
<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	LC	No Evaluada
<i>Paraserianthes lophantha</i> (Willd.) I.C.Nielsen	LC	No Evaluada
<i>Phyllanthus salviifolius</i> Kunth	LC	No Evaluada
<i>Pinus patula</i> Schlttdl. & Cham.	LC	No Evaluada
<i>Piper bogotense</i> C.DC.	LC	No Evaluada

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 50 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021


<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	LC	No Evaluada
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	LC	No Evaluada
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	LC	No Evaluada
<i>Verbesina arborea</i> Kunth	LC	No Evaluada
<i>Vicia angustifolia</i> L.	LC	No Evaluada
<i>Xylosma spiculifera</i> (Tul.) Triana & Planch.	LC	No Evaluada

Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

Entre las especies invasoras reportadas para el Humedal según lo referenciado por Díaz Espinosa *et al.*, (2012), se registraron dos especies en nivel muy alto, seis altas, dos medias, cuatro bajas y cinco potencialmente invasoras **Tabla 8**.

Tabla 8 Especies Invasoras y Nivel de Peligro. PEDH Córdoba, 2021.

Nombre Científico	Invasión
<i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone	MUY ALTA
<i>Ulex europaeus</i> L.	MUY ALTA
<i>Acacia decurrens</i> Willd.	ALTA
<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br.	ALTA
<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	ALTA
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.	ALTA
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	ALTA
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	ALTA
<i>Paraserianthes lophantha</i> (Willd.) I.C. Nielsen	MEDIA
<i>Pinus patula</i> Schltdl. & Cham.	MEDIA
<i>Bidens laevis</i> (L.) Britt., Sterns & Poggenb.	BAJA
<i>Cotoneaster pannosus</i> Franch.	BAJA
<i>Lemna minor</i> L.	BAJA
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	BAJA
<i>Brugmansia arborea</i> (L.) Steud.	POTENCIALMENTE INVASORA
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	POTENCIALMENTE INVASORA
<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	POTENCIALMENTE INVASORA

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 51 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

<i>Sambucus nigra</i> L.	POTENCIALMENTE INVASORA
<i>Senecio madagascariensis</i> Poir.	POTENCIALMENTE INVASORA

Fuente: Díaz Espinosa *et al.*, 2012.

- **Representatividad del Muestreo**

La representatividad del muestreo en el PEDH Córdoba, fue alta a partir de la relación entre los valores observados y los valores encontrados a través de los estimadores Bootstrap, ACE y Chao 1, ya que son los métodos más precisos reflejan la riqueza real y menos sesgados (Bautista, *et al.*, 2013). La curva muestra que el número de especies observadas (valores reales) está medianamente cercano a los valores esperados (80.9% ACE, 78.7% Chao 1 y 78.5% Bootstrap), que los datos tomados aún no están llegando a la estabilidad de la curva y el número de levantamientos realizados debe ser ampliado para tener una representatividad de las especies del humedal; esto se debe a la falta de muestreo en las coberturas no caracterizadas. **Figura 18**

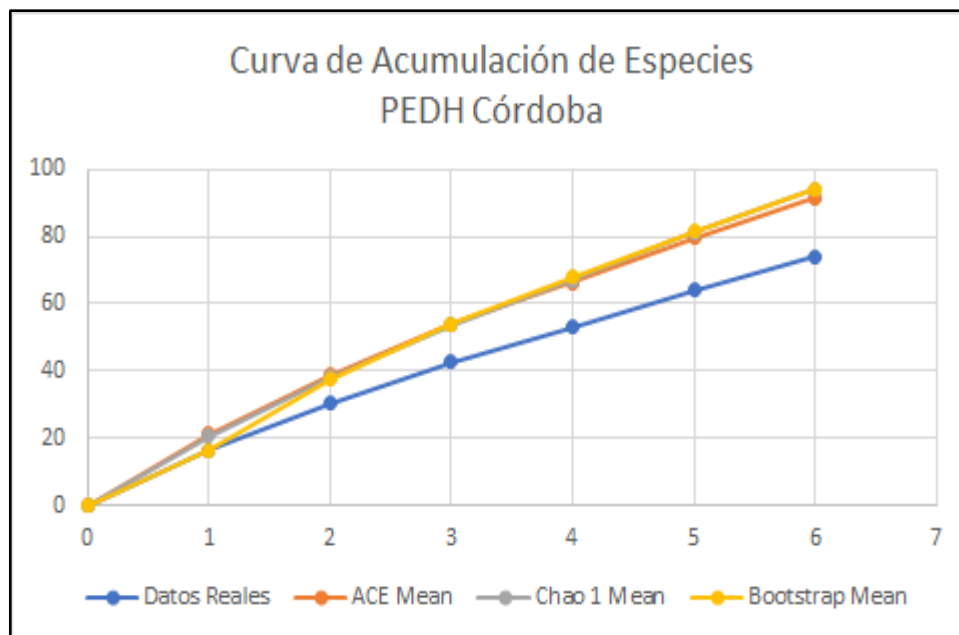



Figura 18. Curva de Acumulación de especies PEDH Córdoba, 2021.

Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 52 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

5.1.4 Discusión flora

Al comparar la composición florística registrada en el PEDH Córdoba con otros trabajos **Tabla 9** se puede reconocer que los inventarios realizados en el Humedal dan valores muy diferentes como lo registrado por IDEA (2007) donde se reportan 175 especies y en los monitoreos de la SDA (2016 a 2019) 108 especies; estos trabajos arrojan valores muy altos con respecto a este trabajo; en cuanto a las 26 especies reportadas por Guzmán (2012), el valor es bajo, esto se debe a que ella solo reporta especies acuáticas; sin embargo, los monitoreos realizados en este trabajo registraron 74 especies, valor que puede llegar a aumentar cuando se logre cubrir el muestreo en la totalidad de las coberturas del humedal.


Tabla 9. Familias, géneros y especies registradas en varios trabajos con respecto al PEDH Córdoba 2021.

	IDEA 2007	Guzmán 2012	Grupo Monitoreo SDA 2016-2019	Grupo Monitoreo SDA 2021
Familias	65	20	51	41
Géneros	110	24	93	66
Especies	175	26	108	74

Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

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, 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 PDEH Córdoba se registran 19 especies, que representan el 35,8% con respecto al Distrito. Mora-Goyes *et al.*, (2015) en el catálogo de las especies invasoras de Cundinamarca, reportan 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.


Fajardo-Gutiérrez *et al.*, (2020) registran para Bogotá 3017 especies, 1013 géneros y 194 familias de plantas vasculares, según lo registrado en el PEDH Córdoba, representa el 21,1% de las familias, 6,5% géneros y el 2,5% de las especies con respecto a lo registrado en el distrito capital. De igual manera, se reporta para Bogotá, que las familias más ricas en géneros y especies son: Asteraceae y Poaceae, esto se comparte en este estudio.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 53 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

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 10 especies que representan el 10,2%. Esto determina que el estado de la vegetación acuática actualmente se ha minimizado, esto se debe a la intervención antrópica como la contaminación del cuerpo de agua y a la colmatación de los bordes de agua que permiten el desarrollo de vegetación terrestre.

5.1.5 Conclusiones componente flora


- Para el PEDH Córdoba se identificaron 12 coberturas en total; una antrópica, un cuerpo de agua y seis coberturas vegetales, de estas últimas, durante el monitoreo del año 2021 se logró realizar la caracterización de las seis coberturas que corresponden a: Pastos Enmalezados (PE), Macrófitas (VA) y Herbazales Inundables noA (HDInoA), Arbustales Abiertos (AA) y Bosque Abierto Alto TF (BAAtF) Plantación Forestal de Latifoliadas (PFL).
- Para PEDH Córdoba las coberturas que predominan fueron: los Bosque abierto con 15,05 ha (35,8%), Herbazal inundable con 9,91 ha (23,6%), Cuerpos de agua con 5,73 ha (13,6%) y Arbustales con 4,81 ha (11,4%).
- A partir de la caracterización de las seis coberturas, para el PEDH Córdoba la composición florística corresponde a un total de: 74 especies distribuidas en 66 géneros y 41 familias.
- Las familias más ricas en el número de géneros fueron Asteraceae y Fabaceae con siete géneros; Brassicaceae, Rosaceae, Solanaceae con tres. Las Familias con el mayor número de especies fueron: Asteraceae con nueve especies; Fabaceae con ocho y Myrtaceae con cuatro.
- Los géneros con el mayor número de especies fueron: **Hypochoeris** (Asteraceae), **Myrcianthes**, **Eucalyptus** (Myrtaceae), **Hydrocotyle** (Araceae) y **Ficus** (Moraceae), con dos especies cada una. Las coberturas con mayor riqueza fueron Bosque Abiertos (BAAtF) y los Arbustales Abiertos (AA).
- La diversidad alfa para todo el PEDH Córdoba: Margalef fue alto; para Shannon_H da medio lo que indica que no existe un equilibrio entre el número de especies y la abundancia de individuos y para Simpson es alta porque su valor se aproxima a uno lo que determina que existe una alta posibilidad de dominancia de una especie.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 54 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021


- Las especies con mayor dominancia entre las Herbáceas: *Hydrocotyle ranunculoides* (Sombrilla de agua) con 664, *Trifolium repens* (Trébol rojo) con 619 y *Polygonum punctatum* (Barbasco) con 548. Para los Arbustos y Arbóreo *Pittosporum undulatum* (Jazmín del cabo) con 54 individuos *Brugmansia arborea* (Borrachero) con 40 y *Sambucus nigra* (Sauco) con 29 especies.
- Entre las especies indicadoras se registraron tres especies En Peligro (EN) una especie en categoría vulnerable (VU) y 29 especies en categoría de Preocupación Menor (LC), 19 especies invasoras y según su origen se registraron 44 Nativas (tres endémicas) y 30 Exóticas.
- La representatividad del muestreo en el PEDH Córdoba, fue medio a partir de la relación entre los valores observados y los valores encontrados. La curva muestra que el número de especies observadas (valores reales) está medianamente cercano a los valores esperados (80.9% ACE, 78.7% Chao 1 y 78.5% Bootstrap), que los datos tomados aún no están llegando a la estabilidad de la curva y el número de levantamientos realizados debe ser ampliados para tener una representatividad de las especies del humedal esto se debe a la falta de muestreo en las coberturas no caracterizadas.

5.1.6 Recomendaciones Componente Flora

- Con respecto a la caracterización y monitoreo se recomienda incrementar levantamientos en las coberturas de bosque y arbustales para aumentar el registro de especies en el humedal.
- Para el monitoreo de los tipos de vegetación se recomienda realizar la interpretación de las coberturas anualmente debido a las dinámicas cambiantes (corte de pastos y procesos de siembra) que se dan en los PEDH, PEDM y AIA.
- Se recomienda en particular para el PEDH Córdoba 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 55 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

- En el PEDH Córdoba se recomienda hacer un seguimiento y monitoreo a las bromelias, orquídeas y Cyatheas para establecer su fenología y potencial propagación para considerar el traslado a otros humedales.
- En el PEDH Córdoba, igualmente se debe realizar un monitoreo y seguimiento a las plántulas de Nogal (*Juglans neotropica* Diels) para que sea utilizado como material vegetal en los procesos de restauración en otros humedales.
- En el PEDH Córdoba, se hace necesario realizar una caracterización y monitoreo piloto de la presencia y efectos de la herbivoría de insectos sobre la vegetación del humedal como patrón para el manejo y control de plagas.
- Se recomienda que para la realización de los diseños de restauración se utilicen especies nativas y que los arreglos florísticos no sean repetitivos 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 del humedal.
- Realizar un seguimiento y monitoreo detallado de los procesos de restauración desde el momento de la siembra hasta cinco años y con periodos de seguimiento cada seis meses 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 los humedales con el fin de evaluar la funcionalidad ecológica de los mismos.
- En este Humedal se presenta la especie *Ficus tequendamae* se registra en En peligro a nivel mundial, pero a nivel nacional no se ha evaluado. Especie de distribución restringida para el país y que se encuentra en los bosques subandinos y en las zonas más bajas del bosque andino, alcanza altitudinalmente unos dos mil ochocientos metros. Se recomienda realizar estudios de población y fenológicos para su mayor conocimiento y conservación.
- Es importante empezar a utilizar el término “reemplazamiento de especies” con el fin de realizar el cambio de especies arbóreas exóticas por especies nativas de gran porte, que permitan mantener fuente de alimento y el desarrollo de otros hábitats tanto para las especies vegetales como de fauna.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 56 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021


- 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.
- 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.

5.2 Fauna

5.2.1 Aves

5.2.1.1 Puntos de monitoreo de Aves en el Humedal CÓRDOBA

En la **Figura 19** se presentan los puntos de monitoreo del grupo de aves en el humedal Córdoba.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 57 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

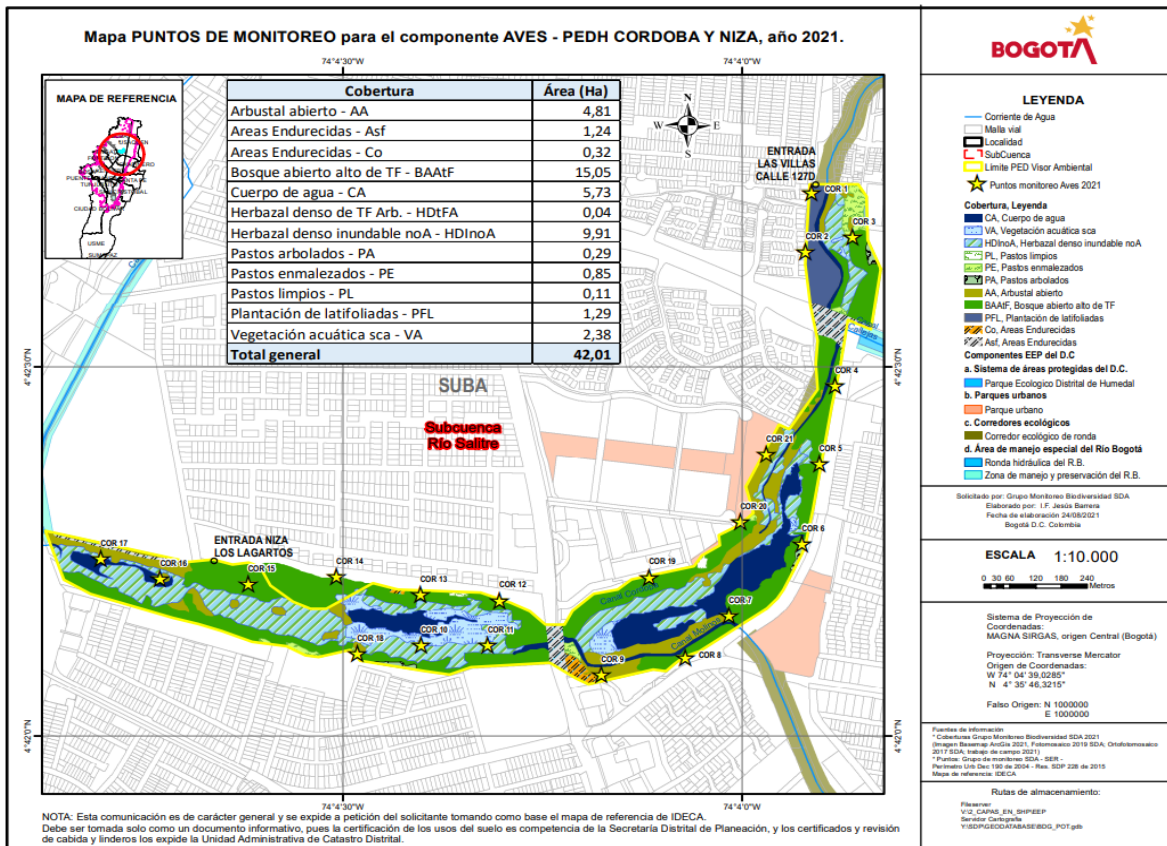



Figura 19. Mapa con los puntos de monitoreo de avifauna del PEDH Córdoba
Elaborado por: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

5.2.1.2 Resultados

Los resultados presentados para el PEDH Córdoba corresponden a la metodología descrita con antelación la cual se desarrolló durante los meses de abril (26, 27 y 28), mayo (13), septiembre (14, 15 y 20) en jornadas diurnas y nocturnas del año 2021.

Se obtuvieron un total de 310 registros (250 visuales y 60 auditivos) de 652 individuos censados de **54 especies**; para los monitoreos nocturnos se obtuvieron cuatro registros de cuatro individuos de cuatro especies y para la detección y grabación acústica no se obtuvieron registros **Figura 20.**

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 58 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021





	
<i>Colibri coruscans</i> (Colibrí Chillón) PEDH Córdoba – 26 de abril 2021 Foto: Jerson Cárdenas	<i>Oxyura ferruginea</i> (Pato rufo) PEDH Córdoba – 26 de abril 2021 Foto: Jerson Cárdenas
	
<i>Elanus leucurus</i> (Maromero) PEDH Córdoba – 26 de abril 2021 Foto: Jerson Cárdenas	<i>Chaetocercus mulsant</i> (Colibrí abeja) PEDH Córdoba – 26 de abril 2021 Foto: Jerson Cárdenas

Figura 20. Avifauna fotografiada durante periodo de monitoreo 2021 en PEDH Córdoba Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

- **Composición y Estructura**

La composición de la avifauna al interior del PEDH Córdoba durante el periodo de monitoreo de 2021 está representada por **54 especies de 15 órdenes y 28 familias, Tabla 10**. Dentro de esta comunidad, se destaca la presencia de dos especies endémicas y dos casi endémicas; 10 especies migratorias, mientras que 44 especies son residentes. Del total de especies, 12 especies son de hábitats acuáticos y 42 especies son de hábitats terrestres






	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 59 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

Tabla 10. Listado de avifauna reportada en el PEDH Córdoba durante el periodo de monitoreo 2021.

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	# individuos	Libros Rojos	IUCN	Res 0192/2014	AB
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán Caminero	3	N/R	LC	N/R	0,46
		<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán Maromero	1	N/R	LC	N/R	0,15
Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura ferruginea</i>	Pato Rufo	19	#N/A	#N/A	#N/A	2,91
		<i>Spatula discors</i>	Barraquete Aliazul	55	#N/A	#N/A	#N/A	8,44
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí Chillón	30	N/R	LC	N/R	4,60
		<i>Chaetocercus mulsant</i>	Rumbito Buchiblanco	1	N/R	LC	N/R	0,15
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Negro	2	N/R	LC	N/R	0,31
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar Teruteru	10	N/R	LC	N/R	1,53
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza Naguiblanca	24	N/R	LC	N/R	3,68
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	Cuco Americano	3	N/R	LC	N/R	0,46
		<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero Grande	3	N/R	LC	N/R	0,46
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	Focha Americana	34	N/R	LC	N/R	5,21
		<i>Gallinula galeata</i>	Polla Gris	23	N/R	LC	N/R	3,53
		<i>Porphyrio martinica</i>	Polla Azul	2	N/R	LC	N/R	0,31
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Picogordo Degollado	1	N/R	LC	N/R	0,15
		<i>Piranga rubra</i>	Piranga Abejera	1	N/R	LC	N/R	0,15
		<i>Pheucticus aureoventris</i>	Picogordo Pechinegro	3	N/R	LC	N/R	0,46
	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión Copetón	11	N/R	LC	N/R	1,69
	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero Aliblanco	3	N/R	LC	N/R	0,46

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 60 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

		<i>Spinus spinescens</i>	Jilguero Andino	2	N/R	LC	N/R	0,31
	Furnariidae	<i>Synallaxis subpudica</i>	Chamicero Cundiboyacense	15	N/R	LC	N/R	2,30
	Hirundinidae	<i>Orochelidon murina</i>	Golondrina Plomiza	54	N/R	LC	N/R	8,28
	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón Común	7	N/R	LC	N/R	1,07
		<i>Icterus chrysater</i>	Turpial Montañero	11	N/R	LC	N/R	1,69
		<i>Chrysomus icterocephalus</i>	Monjita Cabeciamarilla	1	N/R	LC	N/R	0,15
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte Común	1	N/R	LC	N/R	0,15
	Parulidae	<i>Setophaga fusca</i>	Reinita Gorjinaranja	11	N/R	LC	N/R	1,69
		<i>Setophaga striata</i>	Reinita Rayada	1	N/R	LC	N/R	0,15
		<i>Parkesia noveboracensis</i>	Reinita Acuática	1	N/R	LC	N/R	0,15
	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	29	N/R	LC	N/R	4,45
	Thraupidae	<i>Conirostrum rufum</i>	Conirrostro Rufo	6	N/R	LC	N/R	0,92
		<i>Diglossa humeralis</i>	Picaflor Negro	6	N/R	LC	N/R	0,92
		<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo Palmero	5	N/R	LC	N/R	0,77
		<i>Diglossa sittoides</i>	Picaflor Canela	1	N/R	LC	N/R	0,15
		<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo Común	3	N/R	LC	N/R	0,46
	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla Patinaranja	90	N/R	LC	N/R	13,80
	Tyrannidae	<i>Contopus virens</i>	Pibí Oriental	7	N/R	LC	N/R	1,07
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí Común	11	N/R	LC	N/R	1,69
		<i>Sayornis nigricans</i>	Atrapamoscas Cuidapuentes	1	N/R	LC	N/R	0,15
		<i>Tyrannus tyrannus</i>	Sirirí Norteño	2	N/R	LC	N/R	0,31
		<i>Mecocerculus leucophrys</i>	Tiranuelo Gorgiblanco	1	N/R	LC	N/R	0,15


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 61 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

		<i>Tyrannus savana</i>	Sirirí Tijeretón	1	N/R	LC	N/R	0,15
	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Verderón Ojirrojo	10	N/R	LC	N/R	1,53
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza Real	6	N/R	LC	N/R	0,92
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla Bueyera	1	N/R	LC	N/R	0,15
		<i>Butorides striata</i>	Garcita Rayada	7	N/R	LC	N/R	1,07
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco Común	3	N/R	LC	N/R	0,46
	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito	100	N/R	LC	N/R	15,34
Piciformes	Picidae	<i>Dryobates fumigatus</i>	Carpintero Pardo	5	#N/A	#N/A	#N/A	0,77
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor Piquipintado	1	N/R	LC	N/R	0,15
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de Antejos	9	N/R	LC	N/R	1,38
Strigiformes	Strigidae	<i>Asio clamator</i>	Búho Rayado	6	N/R	LC	N/R	0,92
		<i>Megascops choliba</i>	Currucutú	3	N/R	LC	N/R	0,46
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormorán Neotropical	5	N/R	LC	N/R	0,77

AB: Abundancia

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

Las especies con mayor abundancia relativa fueron los coquitos (*Phimosus infuscatus*) (21%) y las mirlas patinarianjas (*Turdus fuscater*) (19%), seguidos por los barraquete aliazul (*Spatula discors*) (12%) y las golondrinas (*Orochelidon murina*) (12%), seguidas de la focha americana (*Fulica americana*) (7%), los colibríes chillones (*Colibri coruscans*) (6%), los cucaracheros (*Troglodytes aedon*) (6%), seguidos por las torcazas (*Zenaida auriculata*) (5%), la polla gris (*Gallinula galeata*) (5%), los pato rufo (*Oxyura ferruginea*) (4%) y el chamicero (*Synallaxis subpudica*) (3%); 43 especies presentaron abundancias menores al 2%. **Figura 21.**

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 62 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

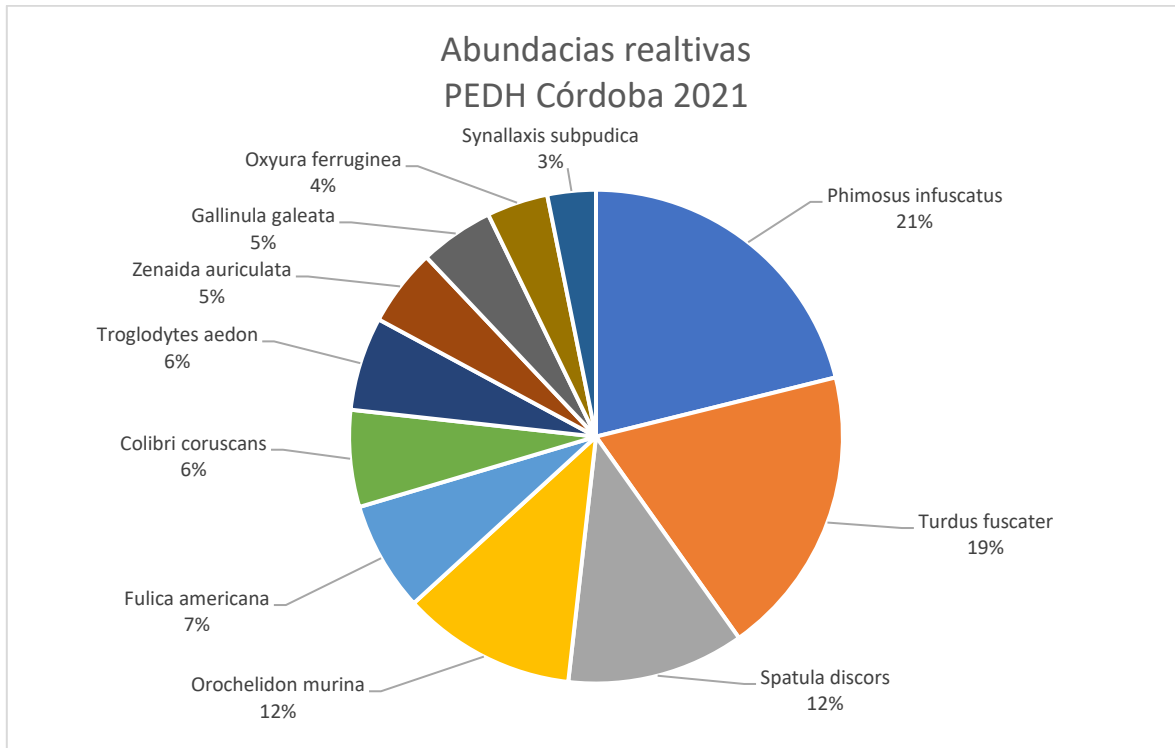



Figura 21. Abundancias relativas de aves en el humedal CÓRDOBA
Fuente: Grupo de monitoreo de biodiversidad.

- **Riqueza**

La riqueza específica de la avifauna en el PEDH CÓRDOBA para el periodo de monitoreo 2021 fue de **54 especies de 15 órdenes y 28 familias**, **Tabla 10**. De los órdenes presentes, Passeriformes fue el orden más diverso y abundante con 296 individuos reportados de 29 especies pertenecientes a 13 familias, muy por encima de órdenes como Pelecaniformes con cinco especies de dos familias, Anseriformes con dos especies, Gruiformes con tres especies; en términos de abundancias, tras los Passeriformes y Pelecaniformes, el orden menos reportado fue Podicipediformes con una especie **Figura 22**.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 63 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

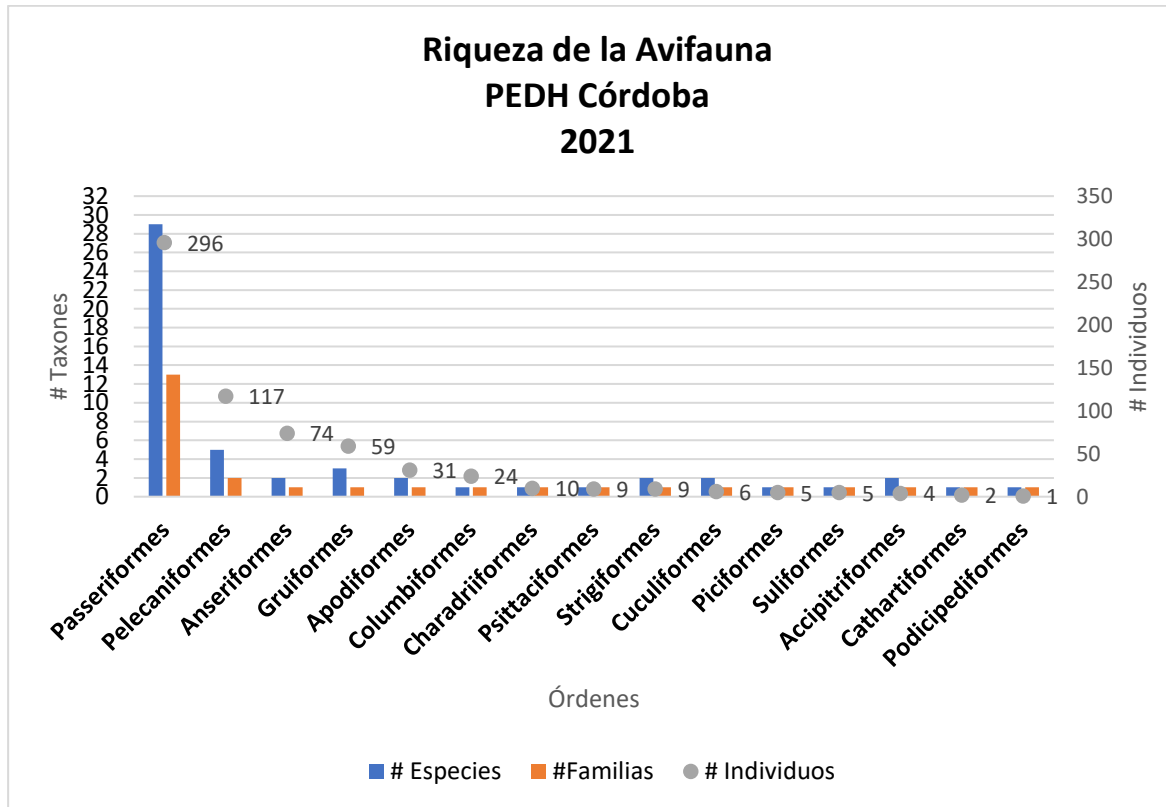


Figura 22. Riqueza de la avifauna del PEDH Córdoba por órdenes.
Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

- **Diversidad Alfa**

Se realizaron los cálculos de diversidad alfa a partir de la avifauna reportada en el PEDH Córdoba durante el periodo de monitoreo 2021 y se obtuvieron los valores de la **Tabla 11.**, en los cuales se reportaron los índices de diversidad y dominancia Simpson, riqueza específica de Margalef y equidad de Shannon-Wiener.


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 64 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

Tabla 11. Índices de diversidad para la avifauna presente en el PEDH Córdoba durante el periodo de monitoreo 2021.

INDICES DIVERSIDAD PEDH CÓRDOBA	
Riqueza Específica (S)	54
Simpson (Dominancia)	0,07
Simpson (Diversidad)	0,93
Margalef	8,33
Shannon-Wiener	3,15

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.


El valor del índice de Dominancia Simpson fue bajo (0,07) lo cual indica una baja dominancia de las especies abundantes, y su inverso de Diversidad fue alto (0,93) indicando una buena diversidad de avifauna en el humedal; la dominancia de Simpson indica que la probabilidad de encuentro intraespecífico es baja y que la probabilidad de muestrear la misma especie en el PEDH Córdoba es baja.

Se puede observar que el índice de Margalef fue de 8,33 esto nos muestra que el ecosistema que comprende una variedad de especies dentro de las cuales se encuentran urbanas como también especies acuáticas de igual forma también lo visitan especies de otros ecosistemas brindando una riqueza más alta lo que hace que contenga una biodiversidad de aves alta.

El índice de Shannon-Wiener que refleja la equidad de la diversidad de aves presentes en el humedal, cuyo valor es de 3.15 (cercano a 4), indica que la diversidad de especies es alta y la representatividad de la comunidad no es equilibrada, existiendo pocas especies más abundantes que el resto y varias especies con abundancias mínimas.

- **Curva de acumulación de especies.**

La curva de acumulación realizada para el PEDH Córdoba incluyó los datos de los eventos de monitoreo del periodo 2021 a los ya existentes en la base de datos del Grupo de Monitoreo de Biodiversidad desde el 2016, y se calculó por medio del programa Stimates usando los estimadores, Chao1, Chao 2 y ACE para evaluar la representatividad del inventario y la eficiencia del muestreo realizado hasta la fecha, dando como resultado que el PEDH Córdoba cuenta con 94 especies en 23 eventos de monitoreo desde el 2016.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 65 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

Los estimadores Chao1 de abundancia y Chao2 de incidencia muestran la tendencia de estabilización en los últimos seis eventos de monitoreo **Figura 23**.

Se incluyen valores de eficiencia del muestreo realizado según tres estimadores. Grupo de Monitoreo de Biodiversidad de la SDA (2016 – 2021).

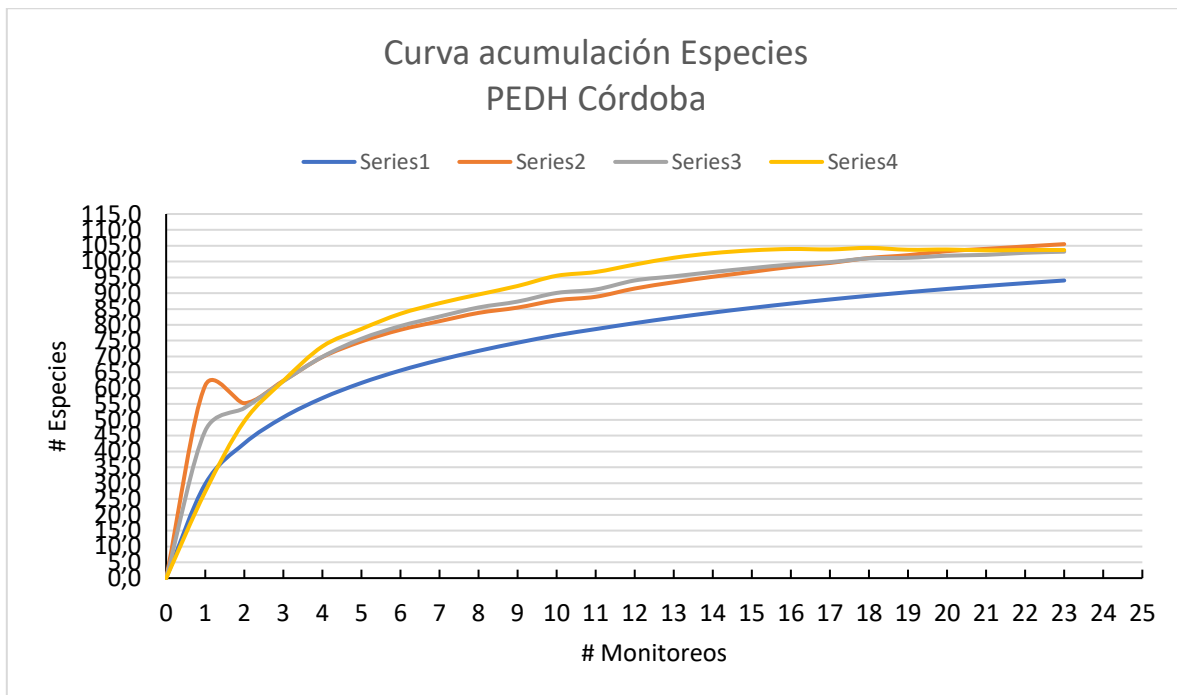



Figura 23. Curva acumulación de especies de aves PEDH CÓRDOBA
Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

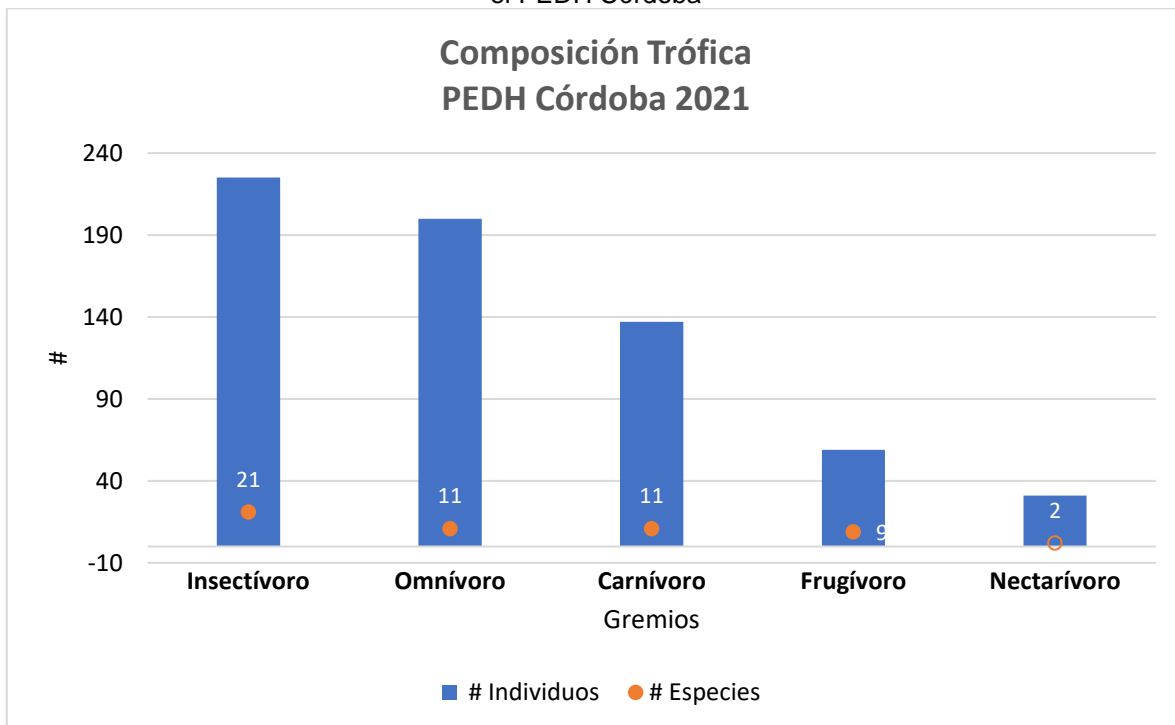
- **Análisis trófico**

Dentro de la avifauna reportada durante el periodo de monitoreo 2021 en el PEDH Córdoba, la composición trófica se realizó según las abundancias reportadas por especies, encontrándose que el grupo mayor representado fue el de los insectívoros con 21 especies y 225 individuos, seguido del omnívoro con 11 especies y 200 individuos, los carnívoros con 11 especies y 137 individuos y los frugívoros con nueve especies y 59 individuos; el

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 66 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

gremio con menor representación fue el nectarívoro con solo dos especie y 31 individuos **Figura 24.**

Figura 24. Composición trófica de la avifauna reportada durante el periodo de monitoreo 2021 en el PEDH Córdoba



Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

- **Especies indicadoras**

En el PEDH Córdoba se reportaron especies endémicas de la región como es el Chamicero Cundiboyacense (*Synallaxis subpudica*), y casi endémicas como el jilguero andino (*Spinus spinescens*) entre otras que se muestran en la **Tabla 12**. Por otra parte, ninguna especie cuenta con categoría de amenaza.


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 67 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

Tabla 12 Especies de aves indicadoras reportadas en el periodo 2021 de monitoreo en PEDH CÓRDOBA.

No	Nombre científico	Nombre vernáculo	IUCN (2021)	CITES (2021)	Res. 1912 (2017)	Endemismos
1	<i>Spinus spinescens</i>	Jilguero andino	LC	NR	NR	Casi Endémica
2	<i>Conirostrum rufum</i>	Picocono Rufo	LC	NR	NR	Casi Endémica
3	<i>Forpus conspicillatus</i>	Cascabelito	LC	NR	NR	Casi Endémica
4	<i>Synallaxis subpudica</i>	Chamicero	LC	NR	NR	Endémica

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.


- **Representatividad de muestreo**

Al evaluar la eficiencia del muestreo mediante la relación porcentual de las especies del inventario y los estimadores obtenidos, se obtiene una representatividad para Chao1 del 91.17%, Chao2 del 90.72% y ACE del 89.12% señalando que la riqueza reportada hasta el momento en el PEDH Córdoba es representativa de la posible riqueza máxima. **Tabla 13.**

Tabla 13. Eficiencia del muestreo a partir de los estimadores para la representatividad del inventario ACE, Chao1 y Chao2.

Eficiencia del muestreo	
ACE	89,12
Chao1	91,17
Chao2	90,72

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 68 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

5.2.2.2 Discusión Aves


Para el periodo de monitoreo 2021 el método de registro visual y auditivo de Punto-Transecto arrojó 54 de especies en 310 registros, demostrando la eficacia de este método para el monitoreo de la avifauna del humedal PEDH Córdoba; los reportes obtenidos por estos métodos reportaron 54 especies, un número representativo que corresponde al 50.7% de lo reportado para este humedal por el GMB. La prueba de los métodos para el seguimiento y registro acústico no permitió obtener evidencia de la presencia de especies de hábitat nocturnos, de los cuales se tiene registro como el caso del búho listado (*Asio clamator*) que ha sido reportado en este humedal en jornadas diurnas y por la comunidad del sector.

Lo anterior, en comparación con datos de la implementación de los protocolos de biodiversidad en aves, entre el 2015 y 2019 se tenía reporte de un total de 75 especies de aves. El GMB reporta actualmente para el PEDH Córdoba una riqueza de 94 especies de aves, dentro de las cuales existen especies y subespecies endémicas de fauna tal como: Chamicero (*Synallaxis subpudica*), monjita (*Chrysomus icterocephalus bogotensis*) y el Jilguero andino (*Spinus spinecens*).

Es importante resaltar que para estos eventos de monitoreo del periodo 2021 no se incluyó gran parte del periodo de migraciones boreales de fin de año, debido a que las fechas de cierre ejecutivo del informe no se alcanzaba a incluir monitoreos para el último trimestre del año, razón por la cual el porcentaje respecto al total de las especies reportadas es el 50% para este ecosistema.

Los valores obtenidos por los índices Simpson de dominancia y diversidad son explícitos al indicar que durante el año 2021 la diversidad muestreada fue alta 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 una alta 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-Wiener señala que durante el periodo de monitoreo 2021, 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.

La eficiencia del esfuerzo de monitoreo sobre el PEDH Córdoba evaluada por los tres estimadores no paramétricos en la curva de acumulación, indica que tras 23 eventos de monitoreo en siete años, el porcentaje de representatividad de la riqueza aviar oscila entre el 89-91%, indicando que pese a existir un grupo de especies que aún requieren de un mayor esfuerzo de monitoreo para su registro e inventariado en los años siguientes, el

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 69 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

listado que se posee a la fecha alberga una gran parte de la biodiversidad de aves que se puede encontrar en el humedal.


Comparando las especies reportadas en el PMA con las obtenidas por el grupo de monitoreo se observa un aumento en el número de especies registradas especialmente en aves, esto es significativo para un área natural protegida que se encuentra inmersa dentro de la urbe 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 basuras y el vertimiento de aguas domésticas.

El gremio trófico con mayor registro fue el insectívoro, esto coincide con estudios de insectos realizados para los humedales de Bogotá (CI & EAAB-ESP, 2000), donde para el humedal de Córdoba se reporta el orden Díptera principalmente como el más abundante; esto puede deberse a que este grupo ocupa todos los hábitats según el PMA y representa un alimento abundante y posiblemente con poca variación estacional (Karr, 1976). Esta diversidad puede estar favorecida por la gran variedad de técnicas exhibidas 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 nectarívoro, sin embargo, con relación a los hábitos alimentarios de las aves la categoría nectarívora fue una de las más predominantes en los humedales según (ABO, 2000). Solo se tiene el registro de dos especies el colibrí chillón (*Colibrí coruscans*) que es una especie común en parques y zonas verdes y el colibrí abejas (*Chaetocercus mulsant*) el cual se distribuye en humedales con cercanía a los cerros orientales.

5.2.1.4 Conclusiones Aves

- La avifauna reportada durante el periodo 2021 en el PEDH Córdoba corresponde a una muestra representativa de la comunidad de aves presentes históricamente en el humedal. La riqueza específica de la avifauna en las bases de datos del GMB incrementó tras este periodo a 94 especies. Pese a que los monitoreos realizados no reportaron un alto número de aves migratorias (10 especies), los índices de biodiversidad calculados señalan que existe una relación entre la riqueza y las abundancias presentes. Siendo la comunidad de aves más abundantes, el subgrupo denominado “aves resistentes a las condiciones urbanas”. De igual forma, durante este periodo de monitoreo cabe resalta que en estos resultados influyeron las obras que se realizan en el sector dos y tres del humedal, debido a que no se permitió el ingreso a los puntos de monitoreo establecidos.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 70 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

- El PEDH Córdoba durante el año 2021 permitió el registro del chamicero, el jilguero andino y el cascabelito, de igual forma solo no se tiene reporte de especies en condición de amenaza para este humedal.
- En cuanto a las aves acuáticas se tiene reporte de 12 especies para este periodo de monitoreo es por esto por lo que este humedal alberga un número importante de estas aves y es necesario la presencia y el mantenimiento constante de la zona del espejo de agua para que siga existiendo oferta alimenticia y de refugio para las diferentes especies de patos, garzas, tinguas, pisignos otras especies de aves migratorias.
- Como ocurre en otros humedales, en el PEDH Córdoba el gremio insectívoro tiene mayor riqueza, esto puede deberse a que este grupo ocupa todos los hábitats y representan un alimento abundante y posiblemente con poca variación estacional coincidiendo con lo reportado en la cobertura de la categoría de alimento que se encuentra en el humedal; Karr (1976). Esta diversidad puede estar favorecida por la gran variedad de técnicas exhibidas 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.
- Finalmente, como segundo gremio con mayor preferencia fue el omnívoro, representadas en su mayoría por especies comunes del área urbana como son *Turdus fuscater* y *Zonotrichia capensis*. Esto puede estar relacionado con la fragmentación que presenta el humedal y lo urbanizado de sus límites en sus tres sectores.

5.2.1.5 Recomendaciones Aves

- Se recomienda de igual forma, el mantenimiento en forma irregular de las islas o garceros donde se resguarda la mayor cantidad de aves acuáticas en el sector bajo del humedal. Esto también puede estar relacionado con la proximidad al club Choquenzá el cual cuenta con espejo de agua y un garcero que es utilizado por diferentes especies.
- Se recomienda perfeccionar e implementar el método de detección y registro acústico dentro del humedal, así como de repetir durante el año las actividades nocturnas con el fin de detectar las posibles especies faltantes a los inventarios de riqueza.
- Es importante realizar jornadas de monitoreo después de las obras que se vienen realizando en el PEDH Córdoba, debido a que esto puede generar estrés en las aves sensibles a afectaciones antrópicas.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 71 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

- Es importante la recolección constante de los residuos que se generan en el sector del canal Castilla del PEDH Córdoba, de igual forma el control constante de la fauna feral, debido a que especies como tinguas o patos son presas fáciles para las mascotas de los conjuntos residenciales que limitan con el humedal.
- Finalmente, se recomienda programar las fechas de entrega de informes posterior a los eventos de migraciones ya que este sesgo temporal puede llegar a subestimar en gran magnitud, no solo la riqueza y biodiversidad del humedal sino también las condiciones de habitabilidad y permanencia para las especies migratorias más sensibles.

5.2.2 Mamíferos

5.2.2.1 Puntos de Monitoreo en el PEDH Córdoba.

En la **Figura 25** se presentan los puntos de monitoreo del grupo de mamíferos en el PEDH Córdoba. La cobertura de mayor éxito de capturas fue el pastizal arbolado el cual incluía vegetación exótica como enredaderas.

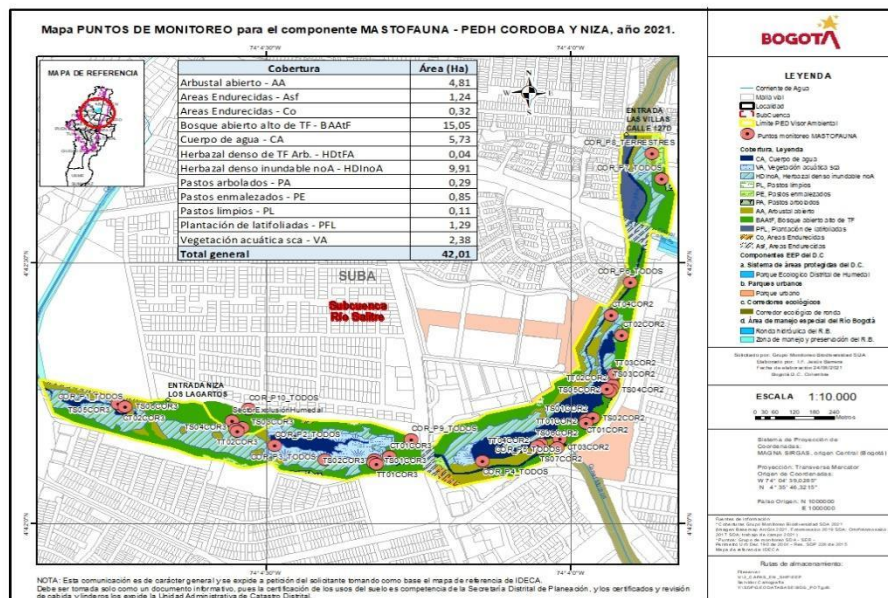



Figura 25. Mapa con los puntos de monitoreo de mamíferos del PEDH Córdoba.
Elaborado por: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 72 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

5.2.2.2 Resultados Mamíferos


Para la caracterización de la mastofauna del PEDH Córdoba se realizaron muestreos donde se implementaron diferentes metodologías como: trapeo para mamíferos medianos y pequeños, recorridos de observación y búsqueda sistemática de rastros. Se monitorearon 31 puntos donde se instalaron de manera segura catorce trampas Sherman y cinco trampas Tomahawk. Además, se realizaron búsquedas sistemáticas de rastros en el transecto utilizado para visitar todos los puntos seleccionados.

- **Composición y Estructura**

Este año el GMB colectó información sobre la mastofauna presente en el PEDH Córdoba con la aplicación de una metodología más rigurosa y el uso de herramientas de monitoreo; la información previa del GMB y la de parte de Aguas Bogotá arrojaba la presencia de cuatro especies silvestres, y cinco especies exóticas/invasoras como el caso de perros, gatos, ratas y un conejo doméstico **Tabla 14**.

Tabla 14. Mastofauna registrada en el PEDH Córdoba periodo 2017 – 2021

ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis</i>	<i>Didelphis pernigra</i>	Chucha de montaña
Rodentia	Caviidae	<i>Cavia</i>	<i>Cavia aperea</i>	Curí
Carnivora	Mustelidae	<i>Neogale</i>	<i>Neogale frenata</i>	Comadreja
Soricomorpha	Soricidae	<i>Cryptotis</i>	<i>Cryptotis thomasi</i>	Musaraña
Rodentia	Muridae	<i>Rattus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 73 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021


Rodentia	Muridae	<i>Rattus</i>	<i>Rattus rattus</i>	Rata gris
Carnivora	Canidae	<i>Canis</i>	<i>Canis familiaris</i>	Perro
Carnivora	Felidae	<i>Felis</i>	<i>Felis catus</i>	Gato
Lagomorpha	Leporidae	<i>Oryctolagus</i>	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo doméstico

Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

En la **Tabla 15** se muestra la riqueza y composición de la mastofauna registrada en el PEDH Córdoba durante las jornadas de monitoreo en 2021, la cual estuvo representada por dos especies silvestres, la chucha de montaña (*Didelphis pernigra*) y el curí (*Cavia aperea*); y tres especies exóticas/invasoras, la rata parda (*Rattus norvegicus*), el perro (*Canis familiaris*) y el gato (*Felis catus*). Los registros provienen de las cámaras trampa, trampas Tomahawk y observaciones en campo durante los recorridos. Las entrevistas con los operarios de mantenimiento de Aguas de Bogotá solo arrojaron información sobre presencia de curíes y ratas. Durante estas jornadas utilizando la metodología de búsqueda sistemática de rastros y recorridos de observación se logró el registro de un individuo de curí en la vegetación flotante del espejo de agua del sector tres.

Tabla 15. Riqueza y composición de la mastofauna silvestre y doméstica registrada en el PEDH Córdoba durante el monitoreo de la biodiversidad 2021

No.	Orden	Familia	Género	Especie	Nombre común	# de individuos	Tipo de registro
1	Rodentia	Muridae	<i>Rattus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	2	Registro en cámara trampa
2	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis</i>	<i>Didelphis pernigra</i>	Chucha de montaña	3	Registro en cámara trampa y captura en trampa Tomahawk
3	Rodentia	Caviidae	<i>Cavia</i>	<i>Cavia aperea</i>	Curí	1	Observación directa

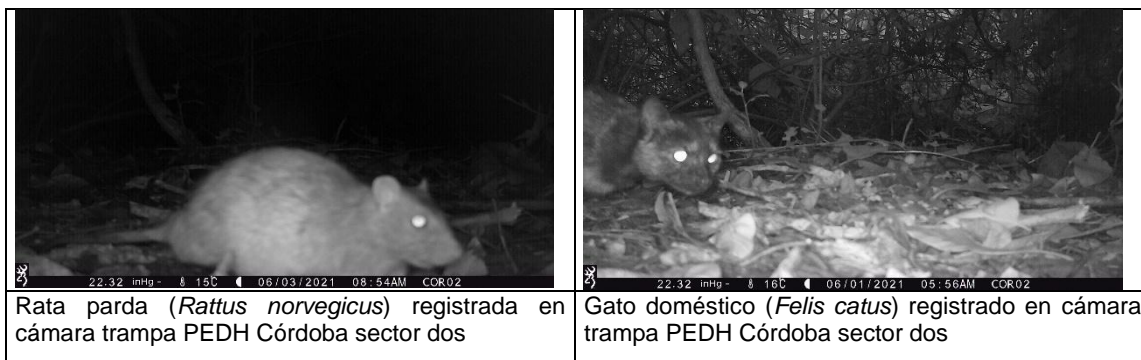
	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 74 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021


4	Carnivora	Felidae	<i>Felis</i>	<i>Felis catus</i>	Gato doméstico	2	Registro en cámara trampa y captura en trampa Tomahawk
---	-----------	---------	--------------	--------------------	----------------	---	--

Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

Durante el monitoreo se obtuvieron registros de mamíferos pequeños pertenecientes a tres especies exóticas/invasoras como el caso de la rata parda (*Rattus norvegicus*), los gatos (*Felis catus*) registrados en cámaras trampa y trampas Tomahawk en los puntos de monitoreo de los sectores dos y tres del humedal **Figura 26**.

Se realizaron de manera efectiva un total de 2533,5 horas de monitoreo en el PEDH Córdoba, siendo 1344 horas/trampa Sherman, 576 horas/trampa Tomahawk, 576 horas/cámara y 37,5 horas de recorrido de observación. No se obtuvieron capturas utilizando trampas Sherman, se registraron dos individuos de rata parda (*Rattus norvegicus*) en cámaras trampa en el sector dos y tres (una c/u) en las coberturas de Herbazal Denso Inundable con vegetación exótica, arbustiva en floración y vegetación rastrera. En la misma cobertura en el sector tres se logró el registro en cámara trampa de dos individuos de chucha de montaña (*Didelphis pernigra*); sumado a estos se capturó un gato doméstico en una de las trampas Tomahawk en esta cobertura cerca del canal de agua en el mismo sector. En el sector tres junto al espejo de agua en uno de los sectores donde se lleva a cabo la obra de construcción del sendero artificial, se logró la captura en una trampa Tomahawk de un individuo adulto, macho de chucha de montaña. Por su parte, en el sector dos se registraron en dos cámaras trampa gatos domésticos en la vegetación secundaria abierta con arbustos.



	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 75 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021


	
Rata parda (<i>Rattus norvegicus</i>) registrada en cámara trampa PEDH CÓRDOBA sector tres	Chucha de montaña (<i>Didelphis pernigra</i>) registrada en cámara trampa PEDH Córdoba sector tres
	
Chucha de montaña (<i>Didelphis pernigra</i>) capturada en trampa Tomahawk PEDH Córdoba sector tres	Gato doméstico (<i>Felis catus</i>) capturado en trampa Tomahawk PEDH Córdoba sector tres

Figura 26. Registros de mastofauna dentro del PEDH Córdoba durante las jornadas de monitoreo 2021

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad 2021

- **Riqueza**

Dentro de los registros obtenidos durante las jornadas de monitoreo se registraron en cámara trampa dos individuos de rata parda (*Rattus norvegicus*), uno en el sector dos y otro en el sector tres; un individuo de curí (*Cavia aperea*) durante los recorridos de observación en el sector tres; tres individuos de chucha de montaña (*Didelphis pernigra*), dos en cámara trampa y uno en trampa Tomahawk en el sector tres; y dos gatos domésticos, uno en cámara trampa en el sector dos y otro en trampa Tomahawk en el sector tres. No se lograron registros de otras especies de mamíferos silvestres. Por esta razón no es posible calcular la riqueza con los datos obtenidos en campo durante las jornadas de monitoreo de mastofauna en 2021.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 76 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

- **Curva de acumulación de especies**

Como aconteció para los cálculos de diversidad α , en esta oportunidad no se pueden calcular los estimadores de diversidad que se vienen utilizando – Chao 1 y 2, Jackknife 1 y 2 y Bootstrap – y por ende no se graficaron las curvas de acumulación de especies. Lo anterior debido a que, junto con la riqueza y abundancia muy bajas que se registraron, a pesar de realizar el monitoreo durante los cuatro días establecidos para este, no hubo cambios en la diversidad registrada.

- **Representatividad del muestreo**

Durante las jornadas de monitoreo en el presente año no se pudo calcular la representatividad del esfuerzo de muestreo. Sin embargo, a partir de la captura y el registro de estas especies silvestres y exóticas y teniendo en cuenta lo comentado en la entrevista realizada al personal de mantenimiento de Aguas de Bogotá del área, es posible que aun con un aumento del esfuerzo de muestreo en el PEDH Córdoba, aumente la probabilidad de capturar o registrar algo diferente a lo registrado en este monitoreo, tomando en cuenta los registros desde 2017 al 2020.


- **Diversidad Alfa/ Dominancia**

Desafortunadamente no es posible realizar cálculo alguno de la diversidad alfa con tan solo dos especies silvestres y dos especies exóticas. Simplemente no se puede afirmar una especie como más abundante registrada o como la especie dominante para el PEDH Córdoba; sin embargo, se deben realizar más monitoreos enfocados exclusivamente en este grupo en diferentes épocas del año.

- **Análisis trófico**

Dentro del análisis trófico de la mastofauna registrada en el PEDH Córdoba se destaca el gremio de la omnivoría, dado que las especies registradas fueron la rata parda (*Rattus norvegicus*) y la chucha de montaña (*Didelphis pernigra*) en la **Tabla 16**, ambas especies de amplia distribución.

Carnivoría: a este gremio pertenecerían las comadrejas registradas, *N. frenata*, que tendrían una buena oferta de presas en la población de curies residentes del área monitoreada. Es posible que esta especie también pueda predar sobre las chuchas de montaña residentes de manera oportunista (Sheffield & Thomas, 1997). También a este

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 77 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

gremio pertenecería la mastofauna doméstica, exótica/invasora como los perros y gatos domésticos, los cuales tendrían una oferta de presas en la población de roedores residentes del área monitoreada. Sin embargo, los perros y los gatos pueden operar como simples cazadores por deporte sin llegar al consumo del ítem (Sheffield & Thomas, 1997).

Omnivoría: a este gremio pertenecería la chucha de montaña, *D. pernigra*, cuya dieta está compuesta por diferentes ítems que van desde frutos y flores pasando por el consumo de huevos y otros vertebrados hasta invertebrados y carroña (Rocha & Rumiz, 2010). Es posible que las ratas pardas (*Rattus norvegicus*) tienden más a esta tendencia y pueden 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, por ejemplo; aunque las capturas se dieron en coberturas de vegetación exótica incluidos los herbazales densos inundables cerca de cuerpos de agua.

Herbívoros: a este gremio pertenecería el curí, *C. aperea*, que es un consumidor activo de pastos y vegetación rastrera, sean estos naturales o introducidos. Se pueden identificar los espacios que ocupa esta especie al observar lugares donde el pasto está a ras y donde también se evidencian caminos y senderos asociados a estos claros (Patton *et al*, 2015).


Tabla 16. Análisis trófico de la mastofauna registrada en el PEDH Córdoba durante el monitoreo de la biodiversidad 2021.

Nº	Nombre científico	Nombre común	Gremio trófico
1	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	Omnívoro
2	<i>Didelphis pernigra</i>	Chucha de montaña	Omnívoro
3	<i>Felis catus</i>	Gato doméstico	Carnívoro/Omnívoro
4	<i>Cavia aperea</i>	Curí	Herbívoros

Fuente: Grupo de Monitoreo de la biodiversidad.

- **Especies indicadoras**

Las especies aquí consignadas representan elementos tanto benéficos como perjudiciales al ecosistema por las funciones que pueden llegar a desempeñar o las afectaciones que puedan provocar. Es así como la chucha de montaña y la rata parda pueden contribuir con la dispersión de semillas al alimentarse de frutos y transportar semillas a lugares alejados de los árboles parentales para luego depositarlas en el suelo a través de las heces, pueden

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 78 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

además cumplir funciones en el ecosistema ellos mismas servir de fuente de alimento a otras especies como carnívoros y aves rapaces.


La rata parda (*Rattus norvegicus*) puede considerarse dentro de la categoría de las especies exóticas, además de ser invasoras dentro del ecosistema, podrían perjudicar a la escasa fauna nativa presente en el área monitoreada. Esta especie puede transmitir parásitos y enfermedades a los demás mamíferos, puede matarlos y competir fuertemente, afectando sus poblaciones y desplazándolos hacia los límites del área monitoreada donde las condiciones pueden ser menos favorables para su supervivencia. Sumado a la transmisión de enfermedades a la población humana.

Las chuchas de montaña pueden cumplir funciones en el ecosistema como el reciclaje de nutrientes al consumir carroña, controlar de forma natural poblaciones de insectos que de otra manera podrían volverse una plaga y ellas mismas servir de fuente de alimento a otras especies como carnívoros y a aves rapaces, además de la dispersión de semillas (Norka & Rumiz, 2010).

Ambas especies de roedores son especies dentro de la categoría de consideración menor o LC, y tampoco incluida en la resolución 1912 del 2021 de Minambiente y Desarrollo sostenible (MADS, 2017) ni en los apéndices CITES (CITES, 2021). Reportada en años anteriores, la musaraña (*Cryptotis thomasi*) es una especie endémica de la cordillera de los Andes de Colombia, pero no se encuentra dentro de alguna categoría de amenaza. Dentro de los documentos mencionados anteriormente no se identifican especies amenazadas dentro de la comunidad registrada en el PEDH Córdoba **Tabla 17**.

Tabla 17. Categoría de amenaza y endemismos grupo de mamíferos reportados en el PEDH Córdoba.

No	Nombre científico	Nombre común	IUCN (2021)	CITES (2021)	Res. 1912 (2017)	Endemismos	Valor ecológico
1	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	LC	N.A.	N.A.	N.A.	Invasora – Potencial transmisora de enfermedades – Impacto en la diversidad local
2	<i>Didelphis pernigra</i>	Chucha de montaña	LC	N.A.	N.A.	N.A.	Dispersión de semillas – Polinización – Control


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 79 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

							biológico – Reciclaje de nutrientes
3	<i>Felis catus</i>	Gato	L.C.	N.A.	N.A.	N.A.	Invasora – Potencial transmisora de enfermedades – Impacto en la diversidad local
4	<i>Cavia aperea</i>	Curí	L.C.	N.A.	N.A.	N.A.	Configuración de la vegetación local – Fuente de alimento para otras especies
5	<i>Neogale frenata</i>	Comadreja	L.C.	N.A.	N.A.	N.A.	Control biológico
6	<i>Rattus rattus</i>	Rata gris	L.C.	N.A.	N.A.	N.A.	Invasora – Potencial transmisora de enfermedades – Impacto en la diversidad local
7	<i>Cryptotis thomasi</i>	Musaraña	L.C.	N.A.	N.A.	Endémica	Dispersión de semillas – Polinización – Fuente de alimento para otras especies
8	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo doméstico	L.C.	N.A.	N.A.	N.A.	Invasora – Potencial transmisora de enfermedades – Impacto en la diversidad local

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad.

5.2.2.3 Discusión Mamíferos.

La rata parda (*R. norvegicus*) es una especie introducida al Nuevo Mundo desde Europa y Asia (Viejo Mundo) durante los viajes marítimos realizados por las embarcaciones que iban y venían entre América y Europa transportando todo tipo de valores – e.g. metales y piedras preciosas, materias primas como maderas y telas, fauna y flora, entre otros (Feng & Himsworth, 2014; Puckett *et al.*, 2016; Schweinfurth, 2020).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 80 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021


De igual forma los gatos domésticos, el conejo doméstico y la rata parda son tres especies con reconocida capacidad de adaptación, lo que, en la actualidad, les permite convivir con los seres humanos en dos formas: 1) como comensales, dependiendo de lo que los seres humanos les proveemos indirectamente, como alimento y refugio y 2) como especies ferales, donde habitan en ecosistemas naturales de manera casi silvestre y conviven con otras especies de fauna. Prácticamente, están presentes en todos los continentes y ecosistemas existentes en el planeta (Latham & Mason, 2004; Feng & Himsforth, 2014; Schweinfurth, 2020).

Los diferentes rasgos adaptativos característicos de estas especies les confieren sus ya reconocidas altas tasas de reproducción y nacimiento transformándolas en varios países y continentes en especies plaga, particularmente la rata parda, que pueden generar detrimentos económicos considerables al sector agrícola (Brown, 1953; Feng & Himsforth, 2014) y en especies de interés mundial para la salud pública debido a su conocido papel como vectores de diferentes enfermedades (Phifer-Rixey & Nachman, 2015; Puckett *et al.*, 2016; Schweinfurth, 2020).

Las afinidades tróficas de las especies silvestres registradas le pueden aportar a la recuperación del ecosistema existente en el PEDH Córdoba. De ahí que las especies registradas sean fundamentales para mantener su diversidad y su complejidad. *D. pernigra* aporta desde su comportamiento de forrajeo y de locomoción a la dispersión de semillas y a la polinización de las especies vegetales locales y contribuye a regular las poblaciones de otras especies de vertebrados e invertebrados (Rocha & Rumiz, 2010).

Las comadrejas, *N. frenata*, desde su posición de predador carnívoro, también muestran flexibilidad a la hora de cambiar de presas en caso de que haya algún evento o disturbio que le impida alimentarse de sus presas preferidas. Dentro de las especies del género *Neogale*, su tamaño también es una ventaja en su posición como depredador dentro de la comunidad mastofaunística registrada en el PEDH Córdoba. Esta especie tendría la capacidad para regular las poblaciones de especies de vertebrados pequeños y medianos nativas y exóticas, e inclusive de aves. Adicionalmente, es una que prefiere hábitats mejor conservados que le provean diversas oportunidades de forrajeo (Sheffield & Thomas, 1997; Rumiz, 2010).

Cabe mencionar que para el curí (*Cavia aperea*), especie que se ha registrado usando coberturas de herbazal inundable, lodazal, la vegetación flotante en los espejos de agua, pastos enmalezados y pastos arbolados, la presencia de perros de tránsito libre por el humedal ha reducido la población de curíes, causando los bajos registros de estos durante las jornadas de monitoreo en el presente año.


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 81 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

Al estar sumergida en una matriz urbana, este humedal presentó una muy baja diversidad de mastofauna terrestre silvestre, indicando que la presencia de especies exóticas puede haber tenido un impacto muy negativo en la presencia de mamíferos silvestres, disminuyendo sus poblaciones por competencia y predación.

La mastofauna registrada para este humedal este año señala que es necesario que los esfuerzos de monitoreo deben enfocarse a cubrir al menos una temporada seca y una de lluvias en esta área, en busca de identificar patrones de estacionalidad para las especies de mamíferos silvestres potenciales en esta área. Por otro lado, la presencia de especies invasoras como el gato (*Felis catus*) puede estar teniendo un fuerte impacto negativo en las especies de mastofauna silvestre, ya sea por competencia o predación, sugiriendo mayor seguimiento a la mastofauna silvestre en este PEDH. En cuanto al registro en años anteriores de un conejo doméstico puede deberse a un caso aislado de una liberación de un individuo doméstico como ha sucedido en áreas como Tibanica, Tunjo y el Parque Metropolitano Simón Bolívar. Esta especie puede llegar a tener efectos negativos sobre la mastofauna silvestre por transmisión de enfermedades.

5.2.2.4 Conclusiones Mamíferos

- Las especies ferales, domésticas y exóticas/invasoras son una amenaza para las poblaciones silvestres de todo tipo, incluida la mastofauna nativa. Por esto, se necesita trabajo en su manejo y así mitigar al máximo el riesgo que representan para la fauna silvestre local.
- Es necesario extender los esfuerzos de monitoreo en este PEDH abarcando temporada seca y de lluvias en busca de patrones de estacionalidad en el registro de mamíferos silvestres.
- La población de especies exóticas (perros, gatos y roedores de tránsito libre) parece ser la más abundante, por lo que la presión que pueden tener los mamíferos silvestres puede llegar a ser muy alta, por lo que se sugiere mayor atención a este humedal para considerar estrategias de conservación.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 82 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021


5.2.2.5 Recomendaciones

- 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. Reubicación de los felinos al interior del humedal.
- Desarrollar el monitoreo de mamíferos voladores junto con las actividades de monitoreo de mamíferos terrestres, brindando así un mejor panorama de la diversidad mastofaunística presente en este humedal.
- Cubrir la temporada de lluvias y la temporada seca en este PEDH para identificar posibles patrones de cambios estacionales en la presencia de la mastofauna silvestre en este humedal.
- Realizar campañas de educación ambiental y para la conservación enfocadas en las especies de mamíferos silvestres en el área protegida, recalcando sus características morfológicas, sus rasgos ecológicos y su trascendencia para la integridad ecológica del PEDH Córdoba.

5.2.3 Herpetos

5.2.3.1 Puntos de monitoreo de herpetos en el Parque Ecológico Distrital de Humedal Córdoba.

Los puntos elegidos por el grupo de monitoreo de la Biodiversidad para el monitoreo de herpetos en el PEDH Córdoba estuvieron relacionados con los de mastofauna por la ocurrencia de hábitats utilizados por ambos grupos, pero para este grupo taxonómico se le dio prioridad a los microhábitats dentro de estos puntos, los cuales se tienen reportados con ocurrencia de especies de anfibios y reptiles y que están asociados a los cuerpos de agua y coberturas como pastizales con rocas y árboles caídos, arbustos y algunos ecotonos. Se utilizaron 31 puntos de monitoreo que representan espacios adecuados para la ocurrencia de herpetofauna en este humedal.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 83 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

5.2.3.2 Resultados herpetos

- **Composición y Estructura, con su respectivo listado taxonómico.**


Para el monitoreo de herpetofauna se utilizaron los mismos puntos de mastofauna identificando los microhábitats entre ellos para la búsqueda de anfibios y reptiles. Para el periodo 2016 - 2021 se tiene registro en el PEDH Córdoba de cuatro especies de herpetos, tres anfibios y un reptil **Tabla 18**.

Tabla 18. Especies de Herpetofauna registradas por el GMB y Aguas de Bogotá en el PEDH Córdoba, periodo 2016-2021

Orden	Familia	Genero	Especie	Nombre común
Squamata	Colubridae	<i>Atractus</i>	<i>Atractus crassicaudatus</i>	Serpiente sabanera
Anura	Dendrobatidae	<i>Hyloxalus</i>	<i>Hyloxalus subpunctatus</i>	Rana cohete
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus</i>	<i>Dendropsophus molitor</i>	Rana sabanera
Anura	Craugastoridae	<i>Pristimantis</i>	<i>Pristimantis w - nigrum</i>	Rana cuatín

Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

En la **Figura 27**, se muestran los registros durante 2021 del GMB en este humedal, de la especie de serpiente sabanera (*Atractus crassicaudatus*) con un individuo registrado durante las jornadas de monitoreo en el sector dos y un individuo de rana cutín (*Pristimantis w – nigrum*) en el sector tres; concordando con los registros previos en la base de datos de GMB que reportan las misma especies y dos más, la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*) y la rana cohete (*Hyloxalus subpunctatus*); sin embargo, este año Aguas de Bogotá no reportó herpetos en esta área. Durante el presente año, el monitoreo ejecutado por el GMB obtuvo un registro muy bajo de herpetos, pudiendo estar relacionado con la

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 84 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

efectividad de las actividades de ahuyentamiento durante las jornadas de mantenimiento o debido a una cuestión de temporalidad de las especies registradas previamente.

	
Rana cutín (<i>Pristimantis w - nigrum</i>) en el PEDH Córdoba	Serpiente sabanera (<i>Atractus crassicaudatus</i>) en el PEDH Córdoba

Figura 27. Serpiente sabanera y rana cutín registradas en el PEDH Córdoba en 2021.
Fuente: Grupo de monitoreo de la Biodiversidad SDA 2021

- **Riqueza**


Es necesario realizar un mayor esfuerzo de monitoreo en este humedal abarcando tanto la temporada seca como la temporada de lluvias a fin de determinar si las especies registradas tienen presencia en el PEDH de manera temporal o si por un asunto estocástico no se lograron más registros en esta ocasión. Sin embargo, ha cambiado la riqueza de especies al tener en cuenta los registros desde el año 2016 tanto que no se registraron dos especies reportadas en años anteriores.

- **Diversidad Alfa**

Desafortunadamente no es posible realizar cálculo alguno de la diversidad alfa con tan pocos registros para este año durante las jornadas de monitoreo. Se evidencia la necesidad de un trabajo de monitoreo exhaustivo en este grupo.

- **Dominancia**

Simplemente se puede reiterar que no hay dominancia en el PEDH Córdoba durante el 2021, sugiriendo que se deben realizar más monitoreos enfocados exclusivamente en este grupo.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 85 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

- **Análisis Trófico**

Todas las especies de herpetos reportadas hacen parte del gremio de la insectivoría, por su parte, la serpiente sabanera *A. crassicaudatus* es una especie insectívora que se alimenta principalmente de anélidos y opiliónidos entre otros artrópodos, mientras que la rana cutín, *P. w - nigrum* forrajea larvas de dípteros y otros artrópodos, además de hormigas.

- **Especies indicadoras**


La serpiente sabanera es una especie endémica de Colombia, mientras que la rana cutín es endémica de Colombia, Perú y Ecuador, y ambas se consideran especies clave, dado que, si sus poblaciones empezaran a diezmar por diferentes circunstancias ecológicas o ambientales en las áreas de importancia para la conservación, sería unas óptimas especies indicadoras de la calidad ambiental de su entorno.

Atractus crassicaudatus está catalogada como LC – preocupación menor – en la lista roja de la IUCN, no está incluida en ningún apéndice de la convención CITES y no se encuentra registrada dentro de la lista de especies amenazadas de Colombia. Es una especie endémica de Colombia

Pristimantis w – nigrum está catalogada como LC – preocupación menor – en la lista roja de la IUCN, no está incluida en ningún apéndice de la convención CITES y no se encuentra registrada dentro de la lista de especies amenazadas de Colombia.

5.2.3.3 Discusión Herpetos

Se evidenció el bajo número de registros y la ausencia de herpetofauna reportada anteriormente. Algunos factores que pueden estar influyendo en esto serían el desplazamiento de personas dentro del área protegida con propósitos recreativos-deportivos, la presencia y deambulación de perros y gatos dentro del área protegida, y las actividades de mantenimiento entre otros. Puede darse la situación que, durante las actividades de mantenimiento que puedan realizarse y a pesar de los protocolos de ahuyentamiento ejecutados, puede encontrarse fauna muerta como el caso de las serpientes sabaneras con lesiones o los individuos partidos por el uso de las guadañadoras. Afortunadamente no hubo observaciones o hallazgos de este tipo durante la fase de monitoreo en esta área.


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 86 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

Especies como *A. crassicaudatus* y *Pristimantis w - nigrum* sirven como fuente de alimento de aves presentes en el área y podrían sustentan algunas poblaciones de aves rapaces y carnívoras como el caso de algunas especies de garza.

Se resalta la importancia de la conectividad física que trae como consecuencia el aumento de conectividad ecológica entre las especies y las áreas protegidas, dando una idea de cómo deben orientarse los programas de conservación de biodiversidad y el diseño y generación de corredores biológicos, los cuales son claves para la sobrevivencia de las especies de vertebrados terrestres como los herpetos, quienes no suelen tener home ranges (rangos de hogar) tan amplios como los de los mamíferos y más aún, las aves. Todo lo anterior remarca lo trascendental que es incrementar el esfuerzo de muestreo en este grupo de fauna para este humedal.

5.2.3.4 Conclusiones Herpetos

- Se evidenció el bajo número de registros y la ausencia de herpetofauna reportada anteriormente. Algunos factores que pueden estar influyendo en esto serían el desplazamiento de personas dentro del área protegida con propósitos recreativos-deportivos, la presencia y deambulación de perros y gatos dentro del área protegida, y las actividades de mantenimiento entre otros. Puede darse la situación que, durante las actividades de mantenimiento que puedan realizarse y a pesar de los protocolos de ahuyentamiento ejecutados, puede encontrarse fauna muerta como el caso de las serpientes sabaneras con lesiones o los individuos partidos por el uso de las guadañadoras. Afortunadamente no hubo observaciones o hallazgos de este tipo durante la fase de monitoreo en esta área.
- Especies como *A. crassicaudatus* y *Pristimantis w - nigrum* sirven como fuente de alimento de aves presentes en el área y podrían sustentan algunas poblaciones de aves rapaces y carnívoras como el caso de algunas especies de garza.
- Se resalta la importancia de la conectividad física que trae como consecuencia el aumento de conectividad ecológica entre las especies y las áreas protegidas, dando una idea de cómo deben orientarse los programas de conservación de biodiversidad y el diseño y generación de corredores biológicos, los cuales son claves para la sobrevivencia de las especies de vertebrados terrestres como los herpetos, quienes

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 87 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

no suelen tener home ranges (rangos de hogar) tan amplios como los de los mamíferos y más aún, las aves. Todo lo anterior remarca lo trascendental que es incrementar el esfuerzo de muestreo en este grupo de fauna para este humedal.

5.2.3.5 Recomendaciones Herpetos

- Es necesario un trabajo de monitoreo de este componente más intensivo y con repeticiones en temporada seca y temporada de lluvias a fin de tener una mejor aproximación a la comunidad de herpetos 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; de igual forma evaluar posibles tensionantes para las poblaciones de anfibios principalmente.
- Realizar campañas de educación ambiental y para la conservación enfocadas en las especies de reptiles y anfibios presentes en el área protegida, recalando sus características morfológicas, sus rasgos ecológicos y su trascendencia para la integridad ecológica del PEDH Córdoba.

5.2.4 Entomofauna

5.2.4.1 Puntos de Monitoreo

El monitoreo de la entomofauna se realizó en los diez de los 16 puntos planteados para el PEDH Córdoba **Figura 28**. La dificultad en el acceso a los puntos faltantes impidió la realización del monitoreo. En él se aplicaron las metodologías de: red entomológica, paraguas japonés, platos trampas, trampas de caída "pitfall", muestreo manual diurno y nocturno.

Para el análisis se agruparon los tipos de coberturas en cinco categorías: *Vegetación acuática*, *pastos enmalezados*, *pastos arbolados*, *arbustales* (Arbustales abiertos) y *bosque* (Bosque denso alto de tierra firme, encenillo, garrocho, aliso, raque, plantación de coníferas (Pinos), plantación de latifoliadas (Acacias), plantación de latifoliadas (Sauce), plantación de latifoliadas (Eucaliptos) y bosque fragmentado con vegetación secundaria).

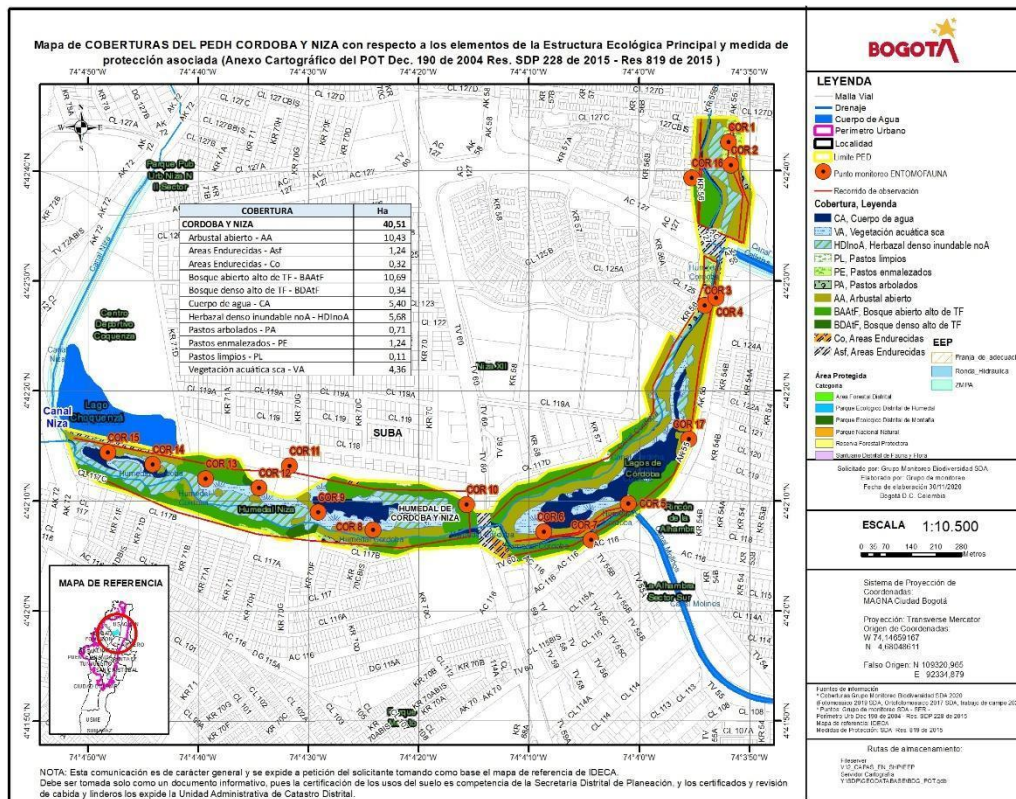



Figura 28. Mapa con los puntos de monitoreo En el PEDH Córdoba para el grupo de entomofauna. Fuente: Cartografía Grupo Monitoreo de la Biodiversidad, 2020.

5.2.4.2 Resultados entomofauna

- **Composición y Estructura, con su respectivo listado taxonómico**

Se identificaron un total de 127 morfoespecies en el PEDH Córdoba, agrupadas en 39 familias, 14 órdenes y cinco clases **Tabla 19**. Cabe señalar que, dentro del total de registros el 65,43% se encuentran a nivel de familia, el 32,97% a nivel de orden y el 1,60% restante a nivel de clase.


El orden Diptera (moscas, moscos y zancudos) dentro del total de la entomofauna encontrada en el PEDH Córdoba presentó una abundancia relativa del 25,63%, seguido de este orden se encontró Hemiptera (chinchas y áfidos) con el 16,99%, Coleoptera

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 89 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021


(escarabajos) con el 16,16%, Araneae (arañas) con 15,74%, y la clase Diplopoda (milpiés) con 10,31%, los demás órdenes presentaron una abundancia relativa global dentro del humedal menor a 5% **Tabla 20**.

Tabla 19. Listado taxonómico de la entomofauna presente en el PEDH Córdoba.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	
Arthropoda	Chilopoda	Lithobiomorpha	Lithobiidae	<i>Lithobius forficatus</i>	
	Diplopoda	Sin identificar	Sin identificar	MF 260; MF 6	
	Euchelicerata	Araneae	Anyphaenidae		MF 121; MF 194; MF 322; MF 492
			Araneidae		<i>Alpaida variabilis</i> ; MF 109; MF 141; MF 241; MF 286; MF 314; MF 75
			Lycosidae		MF 63
			Salticidae		MF 154; MF 74
			Tetragnathidae		MF 69
			Theridiidae		MF 370; MF 71; MF 93
			Thomisidae		MF 177; MF 251; MF 569
			Sin identificar		MF 210; MF 223; MF 235; MF 287; MF 337; MF 371; MF 542; MF 545; MF 549; MF 550; MF 66; MF 81
	Opiliones	Sin identificar		MF 87	
	Insecta	Blattodea	Sin identificar		MF 466; MF 480; MF 540
		Coleoptera	Carabidae		MF 333; MF 45
			Cerambycidae		MF 207; MF 255
			Coccinellidae		MF 544
			Curculionidae		<i>Compsus canescens</i> ; MF 100; MF 273; MF 332; MF 38; MF 394
			Scarabaeidae		MF 150
			Staphylinidae		MF 302; MF 46
			Sin Identificar		MF 180; MF 181; MF 280; MF 384; MF 541
		Diptera	Chironomidae		MF 104; MF 168; MF 547
Culicidae				MF 123	
Dolichopodidae				MF 416	
Drosophilidae				MF 546	

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 90 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

		Ephyridae	MF 145; MF 28
		Fanniidae	MF 149; MF 89
		Muscidae	MF 222
		Pipunculidae	MF 58
		Sciaridae	MF 108
		Sciomyzidae	MF 32
		Syrphidae	MF 129; MF 162; MF 379; MF 477
		Tachinidae	MF 29
		Tipulidae	MF 49
		Trichoceridae	MF 359
		Sin Identificar	MF 234; MF 271; MF 349; MF 538; MF 548; MF 99
	Hemiptera	Aphididae	MF 23
		Cicadellidae	MF 142; MF 143; MF 17; MF 22; MF 328; MF 543; MF 76; <i>Stehlikiana crassa</i>
		Clastopteridae	MF 253
		Membracidae	<i>Ennya sobria</i> ; MF 252; MF 3; MF 570
		Miridae	MF 172; MF 20; MF 247; MF 515; MF 97
		Pentatomidae	MF 160
		Sin Identificar	MF 182; MF 211; MF 249; MF 372; MF 47
	Hymenoptera	Apidae	<i>Apis mellifera</i>
		Formicidae	MF 26
		Sin Identificar	MF 155; MF 270; MF 364; MF 365; MF 513
	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Hemiargus hanno ssp. hanno</i>
		Sin Identificar	MF 400; MF 539
	Neuroptera	Hemerobiidae	MF 401; MF 50
	Orthoptera	Tettigoniidae	MF 85
	Phasmida	Sin Identificar	MF 447
	Psocodea	Sin Identificar	MF 232


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 91 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

	Malacostraca	Isopoda	Sin Identificar	MF 12
--	--------------	---------	-----------------	-------

Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

Tabla 20. Abundancia relativa y número de morfoespecies por orden de la entomofauna presente en el PEDH Córdoba.

Orden	Familia	Abundancia relativa	Número de morfoespecies
Diptera	Chironomidae	4,74%	3
	Culicidae	0,70%	1
	Dolichopodidae	0,14%	1
	Drosophilidae	2,09%	1
	Ephydriidae	4,18%	2
	Fanniidae	3,76%	2
	Muscidae	0,14%	1
	Pipunculidae	0,42%	1
	Sciaridae	0,14%	1
	Sciomyzidae	0,14%	1
	Syrphidae	1,95%	4
	Tachinidae	0,14%	1
	Tipulidae	1,11%	1
	Trichoceridae	0,14%	1
Sin identificar	5,85%	6	
Total Diptera		25,63%	27
Hemiptera	Aphididae	0,28%	1
	Cicadellidae	8,91%	8
	Clastopteridae	0,14%	1
	Membracidae	1,11%	4
	Miridae	5,01%	5
	Pentatomidae	0,14%	1
	Sin identificar	1,39%	5
Total Hemiptera		16,99%	25
Coleoptera	Carabidae	1,39%	2
	Cerambycidae	0,28%	2
	Coccinellidae	0,42%	1
	Curculionidae	4,32%	6
	Scarabaeidae	0,14%	1
	Staphylinidae	0,84%	2


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 92 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

	Sin identificar	8,77%	5
Total Coleoptera		16,16%	19
Araneae	Anyphaenidae	1,53%	4
	Araneidae	4,32%	7
	Lycosidae	0,14%	1
	Salticidae	0,97%	2
	Tetragnathidae	0,14%	1
	Theridiidae	1,53%	3
	Thomisidae	0,84%	3
	Sin identificar	6,27%	12
Total Araneae		15,74%	33
Diplopoda*	Sin identificar	10,31%	2
Phasmida	Sin identificar	4,87%	1
Hymenoptera	Apidae	0,70%	1
	Formicidae	0,56%	1
	Sin identificar	1,95%	5
Total Hymenoptera		3,20%	10
Lepidoptera	Lycaenidae	0,28%	1
	Sin identificar	2,51%	2
Total Lepidoptera		2,79%	3
Blattodea	Sin identificar	1,81%	3
Psocodea	Sin identificar	0,84%	1
Isopoda	Sin identificar	0,56%	1
Neuroptera	Hemerobiidae	0,42%	2
Lithobiomorpha	Lithobiidae	0,42%	1
Orthoptera	Tettigoniidae	0,14%	1
Opiliones	Sin identificar	0,14%	1
Total general		100,00%	127

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

Diptera con 27 morfoespecies es el grupo con mayor contribución en cuanto a la riqueza global, en este orden se identificaron un total de 14 familias, siendo las más abundantes Fanniidae, Ephydriidae (moscas de las riberas) y Chironomidae (zancudo enano), esta última familia fue aquella con mayor abundancia y riqueza de morfoespecies **Tabla 20**.

El segundo grupo con una mayor abundancia correspondió a Hemiptera con 16,99%, dentro de este orden se identificaron 25 morfoespecies distribuidas en seis familias, siendo la más abundante y con mayor número de morfoespecies Cicadellidae (chicharitas) **Tabla 20**.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 93 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

Seguidamente; se encontró el orden Coleoptera, este fue el tercer orden con mayor representatividad al agrupar el 16,16% **Tabla 20**, dentro de este grupo se reunieron un total de 19 morfoespecies, donde se identificaron seis familias, siendo Curculionidae (gorgojos) y Carabidae (escarabajos de la tierra) aquellas con mayor abundancia.

Por otra parte, el orden Araneae con 15,74% fue el cuarto orden más abundante y el primero con mayor riqueza de morfoespecies, identificándose 33 taxones, distribuidos en seis familias, siendo la más abundante Araneidae (arañas de telas orbiculares) **Tabla 20**. Cabe añadir, que los órdenes restantes presentaron una riqueza menor o igual a tres taxones, salvo Hymenoptera (abejas, avispas y hormigas) que tuvo una riqueza de diez morfoespecies **Tabla 20**.

- **Riqueza, Diversidad Alfa y Dominancia**

Dentro de las coberturas presentes en el PEDH Córdoba aquella con mayor riqueza de morfoespecies fue arbustales, seguido de bosque; la cobertura con menor riqueza fue la de pastos arbolados, sin embargo, presentaron una baja dominancia según el índice de Simpson, lo cual concuerda con los datos de equidad siendo la cobertura de pastos enmalezados y vegetación acuática aquellas con mayor equidad **Tabla 21**.


Tabla 21. Riqueza, Abundancia y diversidad de la entomofauna de acuerdo con las coberturas vegetales en el PEDH Córdoba.

Variable	Vegetación acuática	Pastos enmalezados	Pastos arbolados	Arbustales	Bosque
Riqueza de morfoespecies	22	29	18	52	34
Abundancia	126	120	109	188	175
Dominancia Simpson (D)	0,082	0,074	0,174	0,057	0,207
Diversidad de Shannon (H)	2,687	2,988	2,183	3,35	2,375
Equidad (J)	0,869	0,887	0,755	0,848	0,674

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

- **Curva de acumulación**

Se realizó una predicción de la riqueza específica como una función de la acumulación de especies, donde fueron usados tres estimadores: riqueza, ACE y Chao de primer orden, observando en el PEDH Córdoba una representatividad de 127 especies de las 172 estimadas por índice ACE (73,7%) y de las 193 estimadas por el índice Chao 1 (65,8%) **Figura 29**.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 94 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

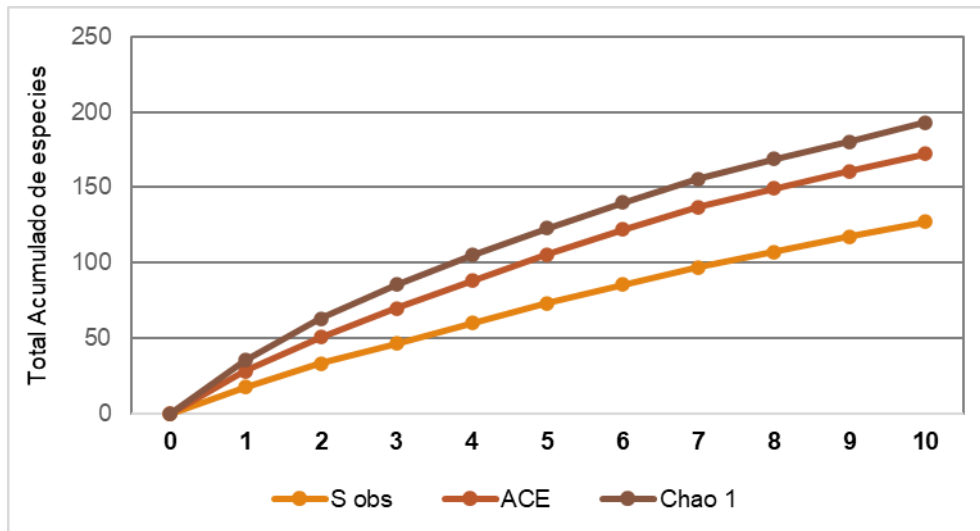



Figura 29. Curva de acumulación de especies para la entomofauna presente en el PEDH Córdoba.
Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

- **Análisis trófico**

La entomofauna que presentó mayores valores de abundancia en el PEDH Córdoba correspondió a fauna fitófaga, presentado una mayor abundancia en las coberturas de pastos enmalezados y pastos arbolados; seguido de este grupo trófico se encontraron los grupo trófico de los predadores, evidenciando una abundancia destacable en la cobertura de arbustales **Figura 30**.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 95 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

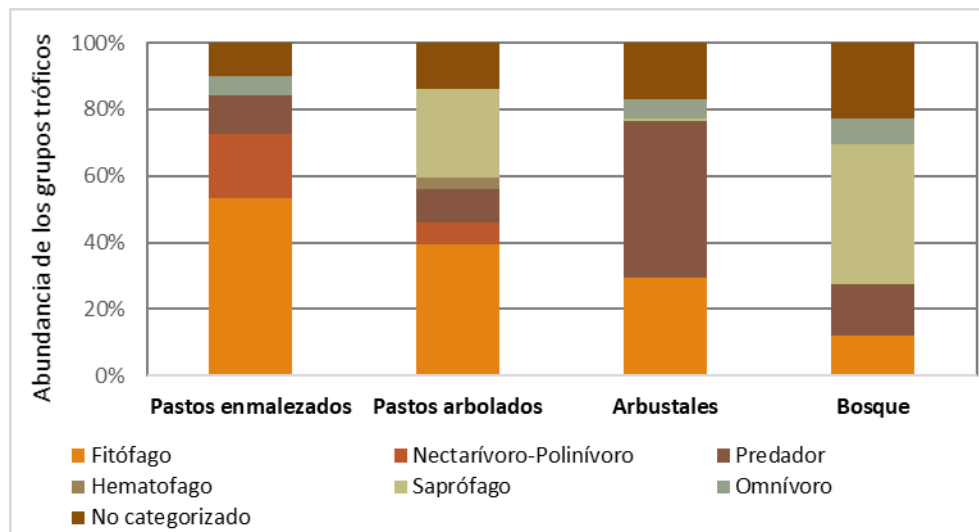


Figura 30. Abundancia relativa de los gremios tróficos de la entomofauna en las coberturas del PEDH Córdoba.

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

- **Especies indicadoras**

De acuerdo con Nate *et al.* (2021) y los hábitos tróficos de los grupos, de las 127 morfoespecies registradas para el PEDH Córdoba se encontraron 22 morfoespecies polinizadoras; entre ellas las morfoespecies de las familias Cerambycidae, Curculionidae, Staphylinidae, Culicidae, Dolichopodidae, Drosophilidae, Ephydriidae, Fanniidae, Muscidae, Sciomyzidae, Syrphidae, Tachinidae, Tipulidae y Trichoceridae **Tabla 22**. Cabe recalcar, que dentro del muestreo la especie *Apis mellifera* (abeja) no se presentó, pero se observó su presencia en el Humedal; dicha especie ha sido categorizada como especie introducida.

Cabe añadir que no se reportaron especies de distribución nativa dentro del humedal Córdoba **Tabla 22**. Es importante mencionar que ninguna de las especies registradas en el área se encuentra en las categorías de amenaza de CITES, la resolución 0192/2014 y la UICN.

De igual manera, se registraron 11 morfoespecies descritas en la literatura como indicadoras del estado y la calidad del ecosistema **Tabla 22**, incluyendo el grupo de las arañas.


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 96 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

Tabla 22. Especies indicadores presente en el PEDH Córdoba.


Orden	Familia	Género	Especie	Gremio Trófico	Indicador	Polinizadores según Nate et al.2021	Distribución
Coleoptera	Carabidae	-	MF 333	-	Si	-	-
		-	MF 45	-	Si	-	-
	Cerambycidae	-	MF 207	-	-	Polinizador	-
		-	MF 255	-	-	Polinizador	-
	Curculionidae	-	MF 100	-	-	Polinizador	-
		-	MF 332	-	-	Polinizador	-
		-	MF 38	-	-	Polinizador	-
		-	MF 394	-	-	Polinizador	-
	Staphylinidae	-	MF 302	-	Si	Polinizador	-
		-	MF 46	-	Si	Polinizador	-
Diptera	Chironomidae	-	MF 104	-	Si	-	-
		-	MF 168	-	Si	-	-
		-	MF 547	-	Si	-	-
	Culicidae	-	MF 123	-	-	Polinizador	-
	Dolichopodidae	-	MF 416	-	-	Polinizador	-
	Drosophilidae	-	MF 546	-	Si	Polinizador	-
	Ephydriidae	-	MF 145	-	-	Polinizador	-
		-	MF 28	-	-	Polinizador	-
	Fanniidae	-	MF 149	-	-	Polinizador	-
		-	MF 89	-	-	Polinizador	-
	Muscidae	-	MF 222	-	-	Polinizador	-
	Sciomyzidae	-	MF 32	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	-
	Syrphidae	-	MF 379	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	-
		-	MF 477	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	-
	Tachinidae	-	MF 29	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	-
	Tipulidae	-	MF 49	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	-
Trichoceridae	-	MF 359	Nectarívoro-Polinívoro	-	-	-	
Hymenoptera	Formicidae	-	MF 26	-	Si	-	-
Psocodea	-	-	MF 232	-	Si	-	-

(-) Sin información.

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

5.2.4.3 Discusión entomofauna

Para la composición y riqueza dentro del PEDH Córdoba, el grado de riqueza se consideró bueno teniendo en cuenta el trabajo realizado por el Grupo de Monitoreo de Biodiversidad

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 97 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

(SDA, 2017) entre el 2016 y 2017, que registró 30 familias agrupadas en seis órdenes todos de la clase Insecta. De igual forma, en el 2020 el Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad reportó 29 familias de ocho órdenes; de estos trabajos se reportaron 20 familias que no se registraron en el presente monitoreo.


Diptera fue el orden más abundante y a nivel global aquel con mayor número de morfoespecies **Tabla 20**, esto 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 Ephydridae, Muscidae, Drosophilidae y Lauxanidae (Amorim, 2010; Keiper *et al.*, 2002).

Por otra parte, el segundo orden con mayor abundancia pertenece al orden Hemiptera **Tabla 20**, 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).

El orden Coleoptera fue el tercero con mayor abundancia, este grupo pueden encontrarse en mayor abundancia en los ecosistemas de humedal debido a su gran número de microhábitats y que además son un grupo denominado de alto rango o megadiverso (Amat & Blanco, 2003; Clavijo-Awazackq & Amarillo-Suárez, 2013).

Por su parte, el orden Araneae fue el cuarto con mayor abundancia y aquel con mayor riqueza **Tabla 20**, 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).


En cuanto a 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). Los estimadores ACE y Chao 1 fueron calculados con las especies y morfoespecies identificadas, estos estimadores de la riqueza de especies basados en la abundancia dieron

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 98 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

como resultado que entre el 65% y 74% de las especies halladas dentro del humedal fueron observadas durante el monitoreo realizado en 2021 **Figura 29**. Cabe señalar, que estos valores pueden cambiar con el tiempo y aún más cuando se habla de Artrópoda 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 estabilización en la curva para grupos de artrópodos (Longino *et al*, 2002).

Dentro de los gremios tróficos se encontró una mayor abundancia de artrópoda con hábitos fitófagos y predadores **Figura 30**, la abundancia de predadores puede estar asociada a la abundancia relativa de las arañas y escarabajos presentes durante el monitoreo; por su parte, los fitófagos han sido reportados por presentar una mayor biomasa en los humedales altoandinos y de la sabana de Bogotá, cuyo número de especies y abundancia depende de la diversidad florística y la cobertura vegetal, además, los hábitats más terrestres promueven una gran heterogeneidad (Clavijo-Awazackq & Amarillo-Suárez, 2013).

Por otra parte, los polinizadores juegan un papel importante en el mantenimiento de los bancos de semillas de las plantas con flores, convirtiéndose en seres indispensables para la persistencia de la mayor parte de los ecosistemas terrestres (Nates *et al.*, 2021; Moreno *et al.*, 2018). Según Klein y colaboradores (2003) alrededor del 80% de las especies de angiospermas dependen de polinizadores animales, de los cuales los artrópodos como abejas (Hymenoptera: Apidae), polillas, moscas, avispa, coleópteros y mariposas se encargan de esta función (Moreno *et al.*, 2018). Dentro de la entomofauna reportada para el PEDH Córdoba y según Nates *et al.* (2021) se encontró a la especie *Apis mellifera* (abeja) y a las morfoespecies de las familias Cerambycidae, Curculionidae, Staphylinidae, Culicidae, Dolichopodidae, Drosophilidae, Ephydriidae, Fanniidae, Muscidae, Sciomyzidae, Syrphidae, Trichoceridae, Tachinidae, Tipulidae y Trichoceridae **Tabla 22**, también participan en la polinización de diferentes plantas de las familias Asteraceae, Asparagaceae, Brassicaceae, Caricaceae, Convolvulaceae, Cupressaceae, Escalloniaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Lythraceae, Melastomataceae, Meliaceae, Moraceae, Myricaceae, Myrtaceae, Oleaceae, Onagraceae, Orobanchaceae, Oxalidaceae, Papaveraceae, Passifloraceae, Phyllanthaceae, Piperaceae, Pittosporaceae, Polygonaceae, Primulaceae, Rosaceae, Salicaceae, Solanaceae, Verbenaceae Y Viburnaceae; las cuales fueron observadas en campo **Tabla 5**. Dichas interacciones entre estos grupos han sido reportadas en los trabajos de Sánchez-N & Amat-García (2005); Barrios *et al.* (2010); Reina-Ávila *et al.* (2013); Carabalí-Banguero *et al.* (2018); Díaz *et al.* (2020) y Nates *et al.* (2021).


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 99 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

Dentro de los grupos indicadores encontrados para el PEDH Córdoba, las arañas presentaron el 15,74% de abundancia relativa **Tabla 20**, este es un grupo importante debido a su posición en la cadena trófica como depredador, ya sea de artrópodos plagas o no; algunos autores como Magurán (2010) y Hernández (2019) las han categorizado como indicadores debido a que se ha encontrado que la composición de arañas en especies o grupos funcionales se ve afectada en función del grado de intervención antrópico o de la estructura vegetal dominante. Es así como la abundancia y número de morfoespecies de este grupo en el humedal puede estar dado tanto a la vegetación presente como a la oferta alimenticia (principalmente de dípteros y hemípteros) presentes en el área.

Por su parte, la familia Chironomidae (Orden Diptera) presentó una abundancia relativa global del 4,74% **Tabla 20**. 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 estaría sujeta a los cambios en la calidad del agua y los niveles tróficos de polución acuática (Kranzfelder *et al.*, 2015; Oviedo-Machado & Reinoso-Flórez, 2018 y Sierpe & Sunico, 2019). La presencia y abundancia de esta familia dentro del orden Diptera, puede indicar que los cuerpos de agua no está en las mejores condiciones, lo cual concuerda con el informe de la caracterización de comunidades hidrobiológicas de la SDA (2020) donde establecen que el cuerpo de agua del PEDH Córdoba se clasifica como eutrófico por el alto contenido de materia orgánica y los macroinvertebrados acuáticos encontrados presentan un amplio rango de tolerancia a condiciones extremas de contaminación.

Por su parte, la familia Formicidae (Hormigas) es usada como indicador en proyectos de restauración, debido a que su presencia, abundancia y diversidad, se ven afectados por el grado de perturbación en el ambiente (Villarreal, 2006). Este grupo representó el 0,56% de la abundancia relativa **Tabla 20**, y de acuerdo con Bustos & Ulloa-Chacón (1996) y Estrada & Fernández (1999) la riqueza y diversidad de hormigas aumenta de acuerdo con la complejidad estructural del ecosistema.

En el orden Coleóptera se encontraron dos familias usadas como indicadores: Carabidae con 1,39% de abundancia relativa y Staphylinidae con 0,84% **Tabla 20**. La presencia y abundancia de los Carábidos se puede relacionar con el grado de disturbio y factores antropogénicos como contaminación por metales pesados, el impacto de la introducción de cultivos, fragmentación de hábitats, entre otros (Suárez, 2015 y Castiglioni, 2017). Por su parte, el aumento en la abundancia de la familia Staphylinidae se da a medida que aumenta la heterogeneidad vegetal del paisaje como bosques de galería y fragmentos de bosque (Poveda, 2017).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 100 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

Finalmente, el orden Psocodea con un 0,84% **Tabla 20**, es usado como grupo indicador, según Castiglioni *et al.* (2017) estos insectos son considerados pioneros en la recolonización de las áreas alteradas o perturbadas, por lo que su presencia es un indicador del proceso de recuperación progresiva del suelo.


A partir de la anterior información, la presencia y abundancia relativa de las hormigas, psocodeos, estafilínidos y la diversidad de arañas **Tabla 20** permite inferir que el área está en un proceso de recuperación bueno.

5.2.4.4 Conclusiones

- Dentro de las coberturas presentes en el PEDH Córdoba aquellas con mayor riqueza de morfoespecies de entomofauna fue arbustales, seguido de los bosques.
- Los grupos tróficos fitófagos y predadores fueron los más representativos debido a la gran heterogeneidad de microhábitats y a la diversidad florística, donde los taxones más abundantes y con mayor riqueza de especies son característicos de los humedales de la sabana de Bogotá.
- Se encontraron como polinizadores la especie *Apis mellifera* (abeja) y las morfoespecies de las familias Cerambycidae, Curculionidae, Staphylinidae, Chironomidae, Culicidae, Dolichopodidae, Drosophilidae, Ephydriidae, Fanniidae, Muscidae, Sciomyzidae, Syrphidae, Tachinidae, Tipulidae y Trichoceridae.
- A partir de la anterior información, la presencia y abundancia relativa de las hormigas, psocodeos, estafilínidos y la diversidad de arañas permite inferir que el área está en un proceso de recuperación bueno.

5.2.4.5 Recomendaciones Entomofauna

De igual forma, se recomienda continuar con las jornadas de monitoreo para observar los cambios temporales de abundancia y riqueza de las comunidades de artrópodos presentes dentro del PEDH.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 101 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

5.3 Tensionantes del Parque Distrital de Humedal Córdoba.


De acuerdo con los monitoreos realizados durante el primer y segundo semestre del año 2021, por los componentes de entomofauna, avifauna, mastofauna y flora, se reportan los tensionantes registrados en el humedal Córdoba. **Tabla 23.**

Tabla 23. Tensionantes reportados PEDH Córdoba

Año	Mes	Día	EEP (PEDH)	Sigla	Tensionante	Componente	Descripción	COORDENADAS	Registro Fotográfico
								Originales	
2021	SEPTIMBRE	12	Humedal Córdoba	T42	T42 Presencia de cambuches y/o habitantes de calle deambulando o habitando.	COMUNITARIO	Presencia de cambuche y habitante de calle	4°42' 31,256" N 74°3' 47,672" W	
2021	SEPTIMBRE	14	Humedal Córdoba	T42	T42 Presencia de cambuches y/o habitantes de calle deambulando o habitando.	COMUNITARIO	Presencia de cambuche y habitante de calle	4°42' 37,447" N 74°3' 53,067" W	
2021	SEPTIMBRE	14	Humedal Córdoba	T19	T19. Presencia de animales domésticos de compañía al interior del humedal	USO INADECUADO DEL SUELO	Presencia de curi muerto	4°42' 37,482" N 74°3' 53,077" W	

Fuente: Grupo Monitoreo de Biodiversidad

De acuerdo con la **Tabla 23**, en el humedal Córdoba, se presentan los siguientes tensionantes:

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 102 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

- Presencia de animales muertos al interior del humedal
- Presencia de cambuches y/o habitantes de calle deambulando o habitando

De acuerdo con estos factores tensionantes, la presencia de residuos sólidos y el ingreso de habitantes aledaños al sector, está afectando los componentes de tal forma que se está contaminando el ecosistema, lo que disminuye la calidad del hábitat.


La presencia de residuos sólidos de este tipo en el PEDH Córdoba, ocasiona que estos lleguen por arrastre a la franja acuática y algunas zonas del humedal se colmaten y se presenten procesos de sedimentación. También pueden ocasionar que la materia orgánica en descomposición produzca olores ofensivos, vectores y reproducción de especies invasoras de fauna y flora, de tal forma que se disminuye la presencia de aves, herpetos y mamíferos que anidan y transitan en algunas áreas del humedal y la presencia de hongos en las especies de flora.

Respecto al ingreso ilegal por parte de algunos habitantes, ocasiona que la fauna y flora estén expuestas a manipulación y retiro ilegal; también ocasiona que se produzca arrojamiento de residuos sólidos por parte de estos particulares, lo que puede ocasionar que, al descomponerse, se produzca olores y vectores que afecten a la fauna que habita el ecosistema.

BIBLIOGRAFÍA

Descripción general del área:

- Amaya Espinel, J. D., Umaña, A. M., Baptiste, M. P., & Cortés, O. (2018). Especies focales de aves de Cundinamarca: estrategias para la conservación.
- Carmona, Víctor & Carmona, Tizziana. (2013). La diversidad de los análisis de diversidad. Bioma. 14. 20-28.
- Death, Russell. (2008). Margalef's Index. 10.1016/B978-008045405-4.00117-8
- GRUPO MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD, (2020). Ficha Componente Vegetación y Fauna Parque Ecológico Distrital de Humedal Córdoba. Bogotá, Colombia. Secretaría Distrital de Ambiente, Bogotá DC.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 103 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

Honey, J. N., & Paxman, H. M. (1986). The importance of taxonomy in biological education at advanced level. *Journal of Biological Education*, 20(2), 103-111.

Mora Goyes, M. F., Rubio, J. A., Ocampo Gutiérrez, R., & Barrera Cataño, J. I. (2018). Catálogo de especies invasoras del territorio CAR.

Moreno, C. E., & Halffter, G. (2001). On the measure of sampling effort used in species accumulation curves. *Journal of Applied Ecology*, 487-490.

Mori, E., Menchetti, M., Zozzoli, R., & Milanesi, P. (2019). The importance of taxonomy in species distribution models at a global scale: the case of an overlooked alien squirrel facing taxonomic revision. *Journal of Zoology*, 307(1), 43-52.

Noss, R. F. (1990). Indicators for monitoring biodiversity: a hierarchical approach. *Conservation biology*, 4(4), 355-364.

Salmerón López, A., Geada López, G., & Fagilde Espinoza, M. D. C. (2017). Propuesta de un índice de diversidad funcional: Aplicación a un bosque semideciduo micrófilo de Cuba Oriental. *Bosque (Valdivia)*, 38(3), 457-466.


Siddig, A. A., Ellison, A. M., Ochs, A., Villar-Leeman, C., & Lau, M. K. (2016). How do ecologists select and use indicator species to monitor ecological change? Insights from 14 years of publication in Ecological Indicators. *Ecological Indicators*, 60, 223-230.

Thukral, A. K. (2017). A review on measurement of Alpha diversity in biology. *Agric. Res. J*, 54(1), 1-10.

Flora:

Bautista-Hernández, Christian E.; Monks, Scott; and Pulido-Flores, Griselda, "Los parásitos y el estudio de su biodiversidad: un enfoque sobre los estimadores de la riqueza de especies" (2013). Estudios científicos en el estado de Hidalgo y zonas aledañas. 4. <https://digitalcommons.unl.edu/hidalgo/4>

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.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 104 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

Fajardo-Gutiérrez, F., Moreno, D., Medellín-Zabala, D., Rodríguez-Calderón, Ángela, Urbano-Apraez, 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>

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.

Guzmán-Ruíz A. 2012. Plantas de los Humedales de Bogotá y el Valle de Ubaté. Fundación Humedales Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt Fondo Hugo de Vries (Amsterdam) Bogotá, Colombia. 192 p.


IDEA 2007. Plan de Manejo Ambiental del Humedal Córdoba. Instituto de Estudios Ambientales. Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. 398pp.

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.

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. 220pp.

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/daafff>

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 105 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

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.

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

Avifauna:

IDEA, and UNAL. 2007. Plan de Manejo Ambiental del Humedal de Córdoba. Bogotá D.C.


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

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

KARR, J. R. 1976. Seasonality, resource availability, and community diversity in tropical bird communities. *American Naturalist* 110: 973-994. 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.

Mamíferos:

Carleton, M.D. & Musser, C.G., 1995.- Systematic studies of oryzomine rodents (Muridae: Sigmodontinae): Definition and distribution of *Oligoryzomys vegetus*. *PBiol Soc Wash.*, 108: 338-369.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 106 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

Feng, A. Y., & Himsforth, C. G. (2014). The secret life of the city rat: a review of the ecology of urban Norway and black rats (*Rattus norvegicus* and *Rattus rattus*). *Urban Ecosystems*, 17(1), 149-162.

Puckett, E. E., Park, J., Combs, M., Blum, M. J., Bryant, J. E., Caccone, A., Munshi-South, J. (2016). Global population divergence and admixture of the brown rat (*Rattus norvegicus*). *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 283(1841), 20161762.

Schweinfurth, M. K. (2020). The social life of Norway rats (*Rattus norvegicus*). *Elife*, 9, e54020.

Sociedad Colombiana de Mastozoología (2017) Lista de referencia de especies de mamíferos de Colombia. Versión 1.2. Conjunto de datos/Lista de especies. <http://doi.org/10.15472/kl1whs>


IUCN 2021. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-2. <https://www.iucnredlist.org>. Downloaded on [21/10/2021].

CITES 2021. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Appendices I, II and III valid from 22 June 2021. <https://cites.org/eng/app/appendices.php>. Downloaded on [21/10/2021].

MADS. (2017). Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017 por la cual se establece el listado de especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones. Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible. Bogotá D.C., Colombia.

Jiménez Patiño L. T. (2017). Lista de especies presentes en áreas protegidas regionales; *Oligoryzomys griseolus* (Osgood, 1912). Version 2.1. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Checklist dataset <https://doi.org/10.15472/owsbi5> accessed via GBIF.org on 2021-11-16.

Tirira, D., 2007. Mamíferos del Ecuador: guía de campo. Ediciones Murciélagos Blanco, Ecuador.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 107 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

Herpetofauna:

Mendoza R., Juan Salvador y Camila Rodríguez Barbosa (2014) Saurios en los Andes: historia natural de la comunidad de lagartijas de los cerros orientales de Bogotá. *Hipótesis 17*: 11-13. Bogotá: Universidad de los Andes. Wayback Machine.

Entomología:

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.l-459.17>

Barrios, Y., Ramírez, N., Ramírez, E., Sánchez, E., & Del Castillo, R. (2010). Importancia de los polinizadores en la reproducción de seis especies de subpáramo del Pico Naiguatá. (Parque Nacional El Ávila-Venezuela). *Acta Botánica Venezuelica*, 33 (2), 213-231

Blanco-Vargas, E., Amat-Garcia, G., & Florez, Daza, E. (2003). Araneofauna Orbitelar (Araneae:Orbivuliriae) De Los Andes De Colombia: Comunidades En Habitats Bajo Regeneracio. *Revista Ibérica De Aracnología*, 7(30), 189–203.


Bustos, H., & Ulloa-Chacón, P. (1996). Mirmecofauna y perturbación en un bosque de niebla neotropical (Reserva Natural Hato Viejo, Valle del Cauca, Colombia). *Revista biología tropical*, 44(3)/45(1), 259-266.

Carabalí-Banguero, D., Montoya-Lerma, J., & Carabalí-Muñoz, A. (2018). Dípteros asociados a la floración del aguacate *Persea americana* Mill cv. Hass en

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 108 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

Cauca, Colombia. *Biota Colombiana*, 19(1), 92-111. DOI: 10.21068/c2018v19n01a06.

- 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)
- 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).
- Díaz, B., Maza, N., Castresana, J., & Martínez, M. (2020). Los sírfidos como agentes de control biológico y polinización en horticultura. Buenos Aires. Ediciones INTA, Estación Experimental Agropecuaria Concordia. 9 p.
- Estrada, C., & Fernández, F. (1999). Diversidad de hormigas (Hymenoptera: Formicidae) en un gradiente sucesional del bosque nublado (Nariño, Colombia). *Revista de Biología Tropical*, 47, 189-201.
- Gotelli, N., & Colwell, R. (2011). Estimating species richness. In *Frontiers in Measuring Biodiversity* (Vol. 12, pp. 39–54).
- Hernández, L. (2019). Las arañas como indicadores de biodiversidad en una zona geotérmica del norte de Puebla, México. 10.13140/RG.2.2.18333.87526.
- Klein, AM., Steffan-Dewenter, I., & Tscharntke, T. (2003). Bee pollination and fruit set of *Coffea arabica* and *C. canephora* (Rubiaceae). *American Journal of Botany*, 90(1), 153-157. DOI: 10.3732/ajb.90.1.153
- 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
- Longino, J., Coddington, J., & Colwell, R. (2002). The Ant Fauna of a Tropical Rain Forest: Estimating Species Richness Three Different Ways. *Ecology*, 83, 689–702. <https://doi.org/10.2307/3071874>

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 109 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

Maguran, T., Horváth, R., & Tóthmérész, B. (2010). Effects of urbanization on grounddwelling spiders in forest patches, in Hungary. *Landscape Ecology*, 25(4), 621-629. doi:10.1007/s10980-009-9445-6.


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/BosquesBiodiversidadYServiciosEcosistemas/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.

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

Poveda, D. (2017). *Influencia De Las Practicas Agricolas sobre la Comunidad de Corredorcoleopteros (Scarabaeidae, Carabidae Y Staphylinidae) y Percepciones Ambientales de la Conservación En La Vereda El Verjón - Cerros Orientales De Bogotá, Colombia*. Universidad De Ciencias Aplicadas Y Ambientales U.D.C.A

Reina-Ávila, D., Riaño-Jiménez, D., Aguilar, L., & Cure, J. (2013). *Visitantes Florales (Arthropoda: Insecta) En Zona De Sub-Páramo En Los Cerros Orientales De La Sabana De Bogotá, Colombia*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Diego-Riano/publication/349608092_VISITANTES_FLORALES_ARTHROPODA_IN_SECTA_EN_ZONA_DE_SUB-PARAMO_EN_LOS_CERROS_ORIENTALES_DE_LA_SABANA_DE_BOGOTA_COLOMBIA/links/603800aba6fdcc37a85159da/VISITANTES-

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 110 de 110
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CÓRDOBA	DICIEMBRE 2021

FLORALES-ARTHROPODA-INSECTA-EN-ZONA-DE-SUB-PARAMO-EN-LOS-CERROS-ORIENTALES-DE-LA-SABANA-DE-BOGOTA-COLOMBIA.p

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.

Secretaría Distrital De Medio Ambiente - SDA. (2020). Informe Técnico No. 546 DEL 2020-11-05. Caracterización de Comunidades Hidrobiológicas. Humedal Córdoba.

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>

Suárez, V. (2015). Utilización De Coleópteros Como Indicadores Ecológicos En Gradientes Urbanos De Gijón Y León (No Península Ibérica). Tesis de Doctorado. Universidad De León. España.

Wise, D. H. (1993). Spiders In Ecological Webs. In *Cambridge Studies In Ecology*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/Cbo9780511623431>

Villarreal H., M. Álvarez, S., Córdoba, F., Escobar, G., Fagua, F., Gast, H., Mendoza, M., Ospina, & Umaña, A.M. (2006). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Segunda edición. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p.