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

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



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

Octubre, 2021.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 2 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

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

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
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 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 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 humana y 9) Promoción de estrategias de conocimiento de la biodiversidad incluyendo prácticas tradicionales y de construcción del territorio (Quimbayo-Ruiz, 2016).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 4 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

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 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).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 5 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

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.

- **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

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 6 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

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 a 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.

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).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 7 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

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 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).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 8 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

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).

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.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 9 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

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.

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

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 10 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

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 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 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.**

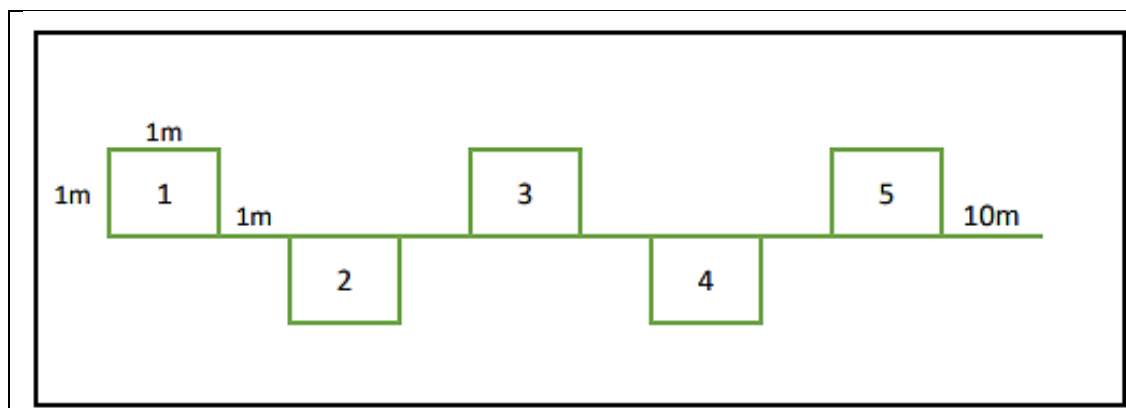



Figura 2. Tamaño de la muestra para herbazales.

Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 12 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 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

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 13 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

cuál era el área de trabajo, se definieron los números de transectos que debían realizarse SDA (2020). **Figura 4.**

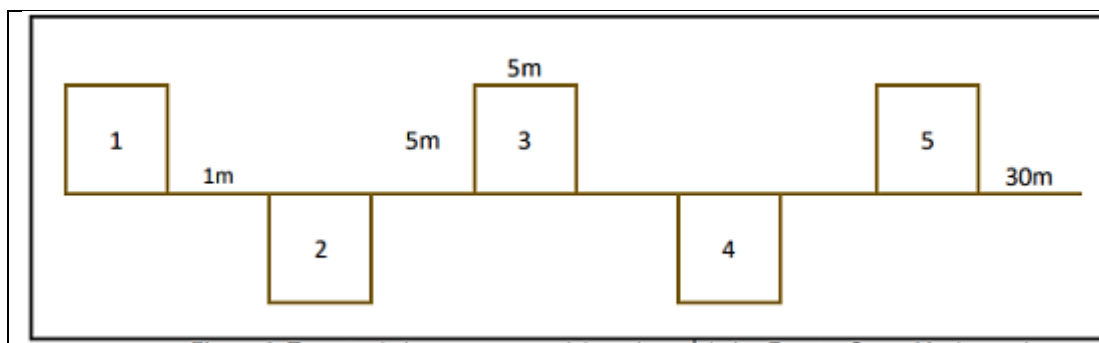



Figura 4. Tamaño de la muestra para arbustales y árboles.
Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

- **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://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co/es/> SDA (2020).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 14 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

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).

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

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 15 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

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 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. **Figura 5**.

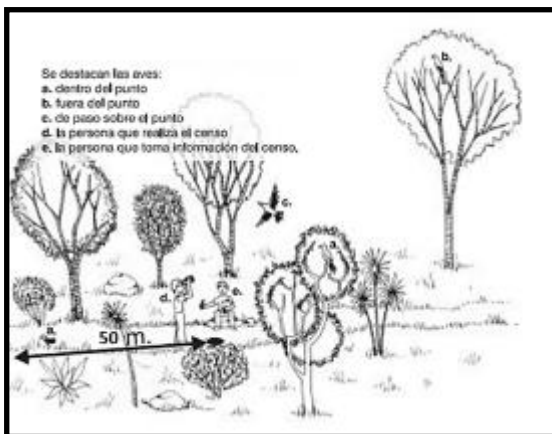



Figura 5. Esquema del método de punto-transecto empleado para el monitoreo de avifauna.
Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

- **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.).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 16 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

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>.

- **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 pseudoréplicas) 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 5 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 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 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**

Durante este periodo desde el grupo de monitoreo se ha trabajado en la elaboración y ensayo de un listado de aves como indicadoras del estado de conservación de la avifauna al interior de las áreas administradas por la SDA, siguiendo el marco normativo que presentan la PGCB del D.C. y las entidades e institutos ambientales de orden Nacional, donde se resalten las aves endémicas, casi endémicas y aquellas con categorías de amenaza al interior de los ecosistemas montañosos y asociados al sistema de Cerros Orientales de Bogotá.


Dada la diversidad de características biológicas y de distribución, la selección de especies indicadoras debe tener particular cuidado en que realmente permitan evaluar las condiciones de un aspecto del ambiente o de los factores que los afectan; asimismo, se debe procurar que existan valores de normalidad (derivados de un estudio inicial de sus poblaciones) que sirvan como base comparativa (Hess y King, 2002). Las especies locales suelen ser más sensibles a los cambios ambientales debido a que se encuentran sujetas a las mismas condiciones del hábitat todo el año (Dufrêne y Legendre, 1997).

- **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 y Jost (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 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 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 como cebo una mezcla de mantequilla de maní, avena en hojuelas y esencias de banano y

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 19 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

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 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 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.

- **Cámaras Trampa**

Se instalaron cámaras trampa en diferentes puntos de monitoreo y a cada una se le 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

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 21 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

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

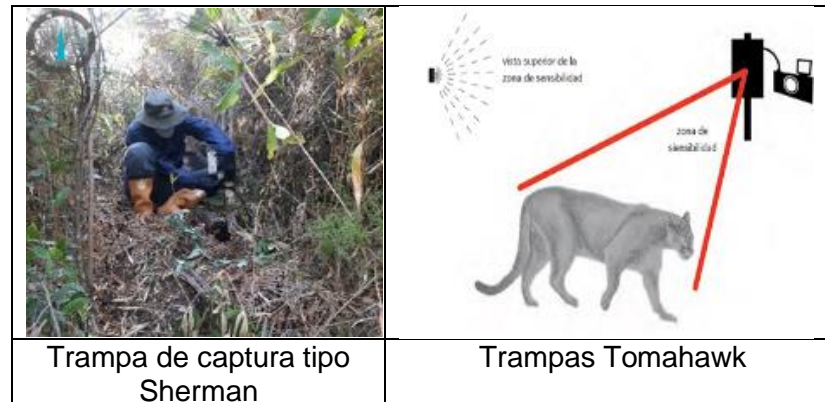



Figura 8. Esquema del método de foto trapeo empleado para el monitoreo de mamíferos en PEDH Torca-Guaymaral.

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

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 22 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

- **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 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 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 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 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 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 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.

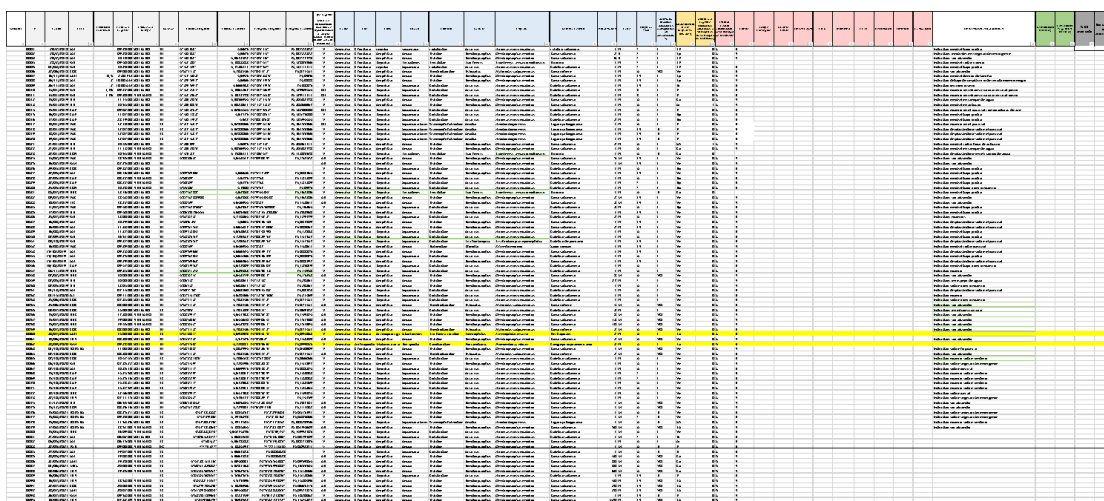


Figura 11. Base de datos de la herpetofauna (anfibios y reptiles).
Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

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 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021



Figura 12. Registro fotográfico de los métodos usados en el PEDH Torca y Guaymaral: 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 o menos 1 metro de altura entre la vegetación circundante (**Figura 12C**). Este método

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 27 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

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 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 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 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 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 Estimates (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 Estimates (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 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 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. GENERALIDADES DEL HUMEDAL CAPELLANÍA

El Parque Ecológico Distrital de Humedal Capellanía se ubica en la localidad de Fontibón y hace parte de las Unidades de Planeación Zonal –UPZ- de Modelia, Fontibón y Capellanía. En la actualidad se encuentra fraccionado en dos sectores: el primero ubicado al occidente de la Avenida Ciudad de Cali, entre las Avenidas La Esperanza y Ferrocarril de Occidente. El segundo sector, se ubica al norte de la Avenida La Esperanza, pasando la Carrera 87 en sentido occidente – oriente; este segundo sector es pequeño y se encuentra muy degradado (Fichas GMB 2020). El humedal Capellanía tiene un área de 27 ha. **Figura 13.**

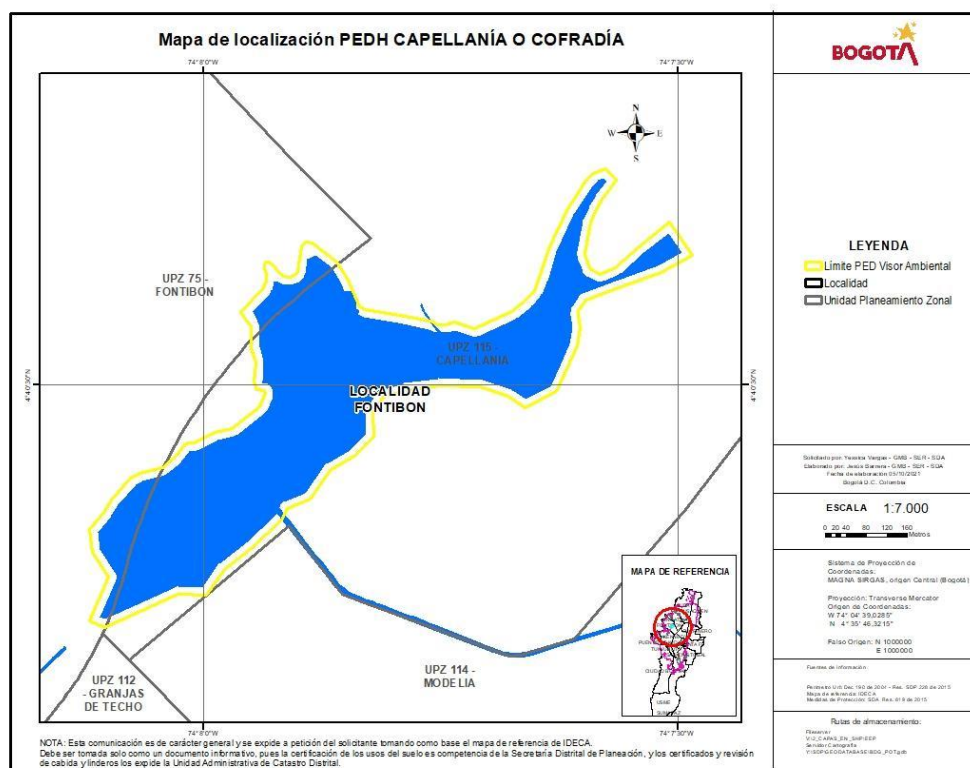



Figura 13. Localización del humedal Capellanía
Fuente: Cartografía Grupo Monitoreo de la Biodiversidad 2021

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 31 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

De acuerdo con la normativa vigente el humedal Capellanía fue declarado Parque Ecológico Distrital mediante Decreto 190 de 2004 (POT), su plan de manejo ambiental fue aprobado mediante la Resolución SDA No. 7474 del 30 de octubre de 2009 y según el Decreto 1468 de 2018, está incluido en la lista de complejo de humedales bajo la categoría Ramsar.


Este humedal tuvo sus orígenes en la antigua Laguna del Tintal, perteneciente a la cuenca hidrográfica del río Fucha; sin embargo, actualmente se encuentra desconectado de esta corriente de agua por los procesos urbanos. Las principales corrientes que drenan al humedal son el Canal Oriental de Fontibón que drena el 55% de la cuenca aferente al humedal y el colector de la Av. La Esperanza que se encuentra aislado hídricamente de este (Ficha GMB 2020).

En relación con los biomas corresponden al orobioma del medio de los Andes (Om - A), definido por la presencia de terrenos montañosos que generan cambios en el régimen hídrico y presentan una vegetación asociada al incremento en altitud y disminución de temperatura (IDEAM 2015), el cual se caracteriza por albergar vegetación de pantano (humedales).

Para el componente de flora, de acuerdo con los monitoreos realizados en el humedal Capellanía, se identificaron siete tipos de coberturas de acuerdo con la metodología *Corine Land Cover*, tales como Arbustal Abierto, Bosque Abierto Alto, Herbazal denso inundable no arbolado, Pastos Arbolados, Pastos enmalezados, Pastos Limpios, Vegetación Acuática (macrófitas).

En cuanto especies de flora, según la consulta bibliográfica, en Capellanía se registran un total de 22 especies vegetales distribuidas en 14 familias y 22 géneros. La familia Asteraceae registra el mayor número de especies con tres, seguida de las familias Cyperaceae, Fabaceae, Polygonaceae y Solanaceae con dos especies cada una y las demás familias con una especie respectivamente (Fichas GMB 2020).

Para el componente de entomofauna, se han registrado nueve órdenes con 61 familias, de las cuales, 25 fueron registradas durante las visitas de Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad. La familia más registrada fue Coenagrionidae (Odonata) con un 11%, seguida por Syrphidae (Diptera) con un 9%, luego Curculionidae (Coleoptera) 7% y finalmente Apidae (Hymenoptera) con un 8%.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 32 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

Para el componente de avifauna, se registraron durante el periodo de monitoreo 2016-2020 un total de 63 especies distribuidas en 13 órdenes y 27 familias. La familia Tyrannidae registra el mayor número de especies con nueve, seguida de las familias Parulidae y Thraupidae (cinco especies), Icteridae y Scolopacidae (cuatro especies), Accipitridae, Anatidae, Ardeidae, Hirundinidae y Rallidae (tres especies); cuatro familias presentaron dos especies y 13 familias una única especie. Dentro de las especies reportadas, una es endémica, cuatro son casi endémicas y 23 son migratorias (una migratoria austral y una migratoria altitudinal).

Para el componente de mastofauna, de acuerdo con los registros reportados por la Secretaría Distrital de Ambiente desde 2016, en el humedal Capellanía solo se ha registrado la especie *Rattus norvegicus* (familia Muridae), la cual fue registrada durante los monitoreos realizados por el Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad.

Para el componente de herpetofauna, de acuerdo con los registros reportados por INaturalist y la Secretaría Distrital de Ambiente desde 2017, en el humedal solo se ha registrado a *Atractus crassicaudatus* (Familia Colubridae), la cual fue registrada durante los monitoreos realizados por el Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad.

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

En este capítulo, se presentan los resultados de las jornadas de monitoreo adelantadas en el Humedal Capellanía 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 Capellanía, se presentan en la **Tabla 2** y en la **Tabla 3**, se observa la descripción de cada una de éstas.


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 33 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

Tabla 2. Clasificación de coberturas vegetales del PEDH Capellanía.

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	32112 - Herbazal denso inundable	321121 - Herbazal denso inundable no arbolado
		322 - Arbustal	3222 - Arbustal abierto		
	33 - Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	333 - Tierras desnudas y degradadas			
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.



	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 34 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

Tabla 3. Descripción de coberturas del PEDH Capellanía.

COBERTURA	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, encalamiento 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).
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.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 35 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

333 - Tierras desnudas y degradadas - SD	Esta cobertura corresponde a las superficies de terreno desprovistas de vegetación o con escasa cobertura vegetal, debido a la ocurrencia de procesos tanto naturales como antrópicos de erosión y degradación extrema y/o condiciones climáticas extremas.
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.
511 - 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: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad 2021.


Para el PEDH Capellanía se identificaron 12 coberturas: tres coberturas antrópicas, un cuerpo de agua y ocho coberturas vegetales. Durante el monitoreo del año 2021, se logró caracterizar cinco coberturas vegetales: Macrófitas (VA), Herbazales Inundables (HDInoA), Pastos enmalezados (PE), Pastos Limpios (PL) y Bosque abierto alto de TF (BAAtF) **Figura 14** y **Figura 15**.

De acuerdo con los análisis hechos las coberturas que predominan en el PEDH Capellanía son los Herbazales con 10,11ha (28%), le sigue los Pastos enmalezados con 9,58ha (26,5%) y Pastos limpios con 7,71 ha (21,3%). **Tabla 4**.

Tabla 4. Área de coberturas del PEDH Capellanía

COBERTURA	Área (Ha)	%
111 – Áreas Endurecidas - Co	0,35	1,0%
1221 - Áreas Endurecidas - Asf	0,81	2,2%
231 - Pastos limpios - PL	7,71	21,3%
232 - Pastos arbolados - PA	2,55	7,1%
233 - Pastos enmalezados - PE	9,58	26,5%
31211 - Bosque abierto alto de TF - BAAtF	0,16	0,4%
3152 - Plantación de latifoliadas - PFL	0,92	2,6%
321121 - Herbazal denso inundable noA - HDInoA	10,11	28,0%
3222 - Arbustal abierto - AA	2,00	5,5%
333 - Tierras desnudas y degradadas - SD	0,06	0,2%
413 - Vegetación acuática sca - VA	0,65	1,8%
511 - Cuerpo de agua - CA	1,22	3,4%
Total general	36,10	100,0%

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad 2021.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 36 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

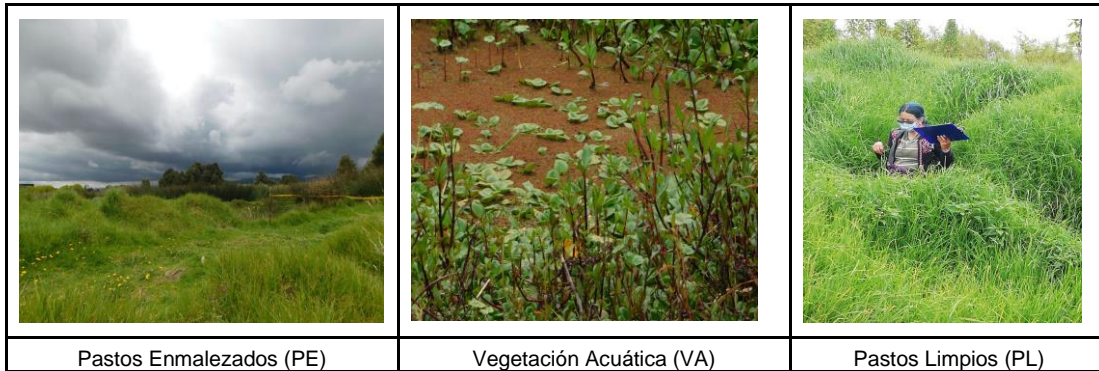


Figura 14. Coberturas presentes en el humedal Capellanía
Fuente: Grupo Monitoreo de la Biodiversidad, 2021

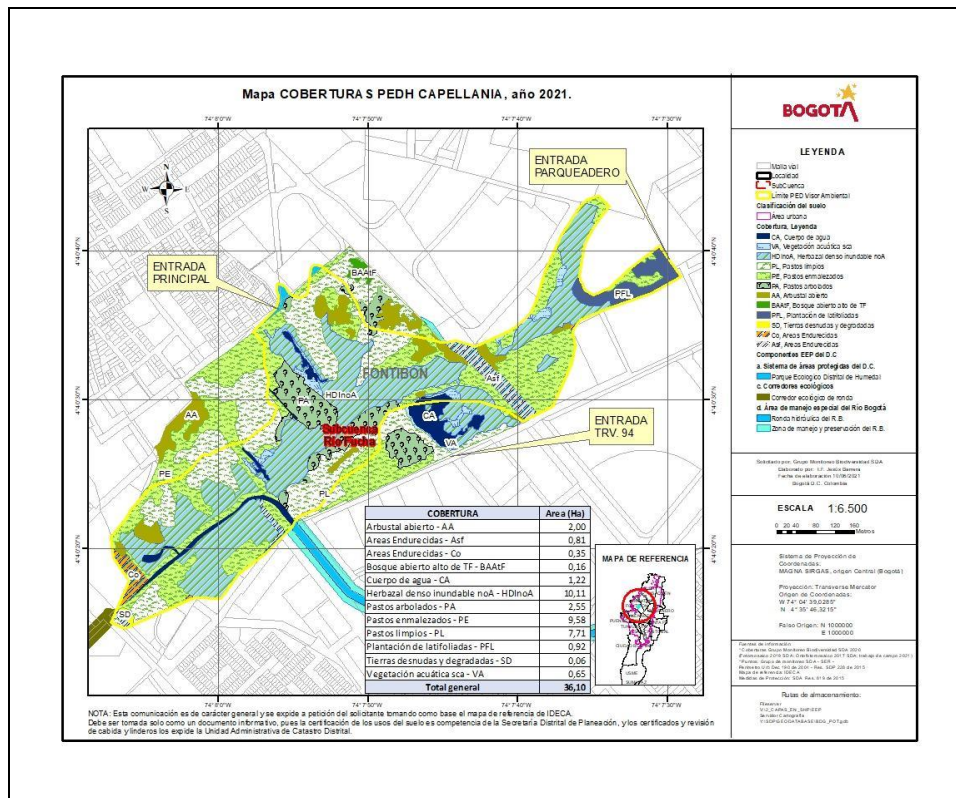


Figura 15. Coberturas vegetales presentes en el Humedal Capellanía.
Fuente: Cartografía Grupo Monitoreo de la Biodiversidad 2021.

5.1.2 Puntos de monitoreo de flora en el humedal Capellanía

De acuerdo con las coberturas vegetales se establecieron los puntos de monitoreo para el componente de flora en el humedal Capellanía como se observa en la **Figura 16**.

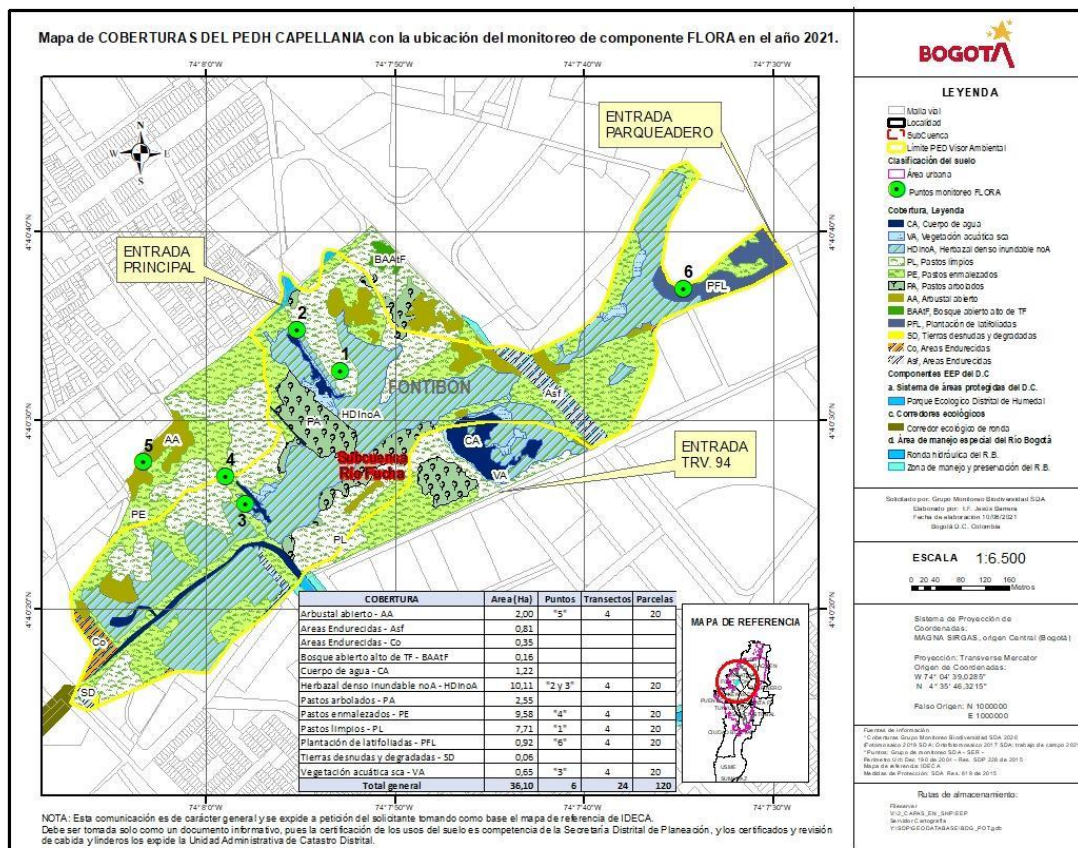



Figura 16. Puntos de monitoreo de flora en el humedal Capellanía.

Fuente: Cartografía Grupo Monitoreo de la Biodiversidad 2021.

- **Tipo de Muestreo**

En total para PEDH Capellanía se realizaron 16 transectos y 80 parcelas para las Coberturas Herbáceas y cuatro transectos y 20 parcelas para las Coberturas Arbórea con un total de 20 transectos y 100 parcelas.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 38 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021


5.1.3 Resultados Flora

- Composición


La composición florística en el Humedal Capellanía registró 6285 individuos con un total de 37 especies distribuidas en 33 géneros y 19 familias para cada una de las cinco coberturas caracterizadas. Se registran dos grandes grupos Magnoliophyta con 34 especies y Polypodiophyta con dos **Tabla 5**.

Tabla 5. Listado de especies, géneros, familias y origen por coberturas en el PEDH Capellanía 2021 (Nativa: N; Exótica: E)

Cobertura vegetal	Familia	Género	Especie	ORIGEN
Bosque Abierto (BAAf)	ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	N
		<i>Smallanthus</i>	<i>Smallanthus pyramidalis</i> (Triana) H. Rob.	N
	FABACEAE	<i>Acacia</i>	<i>Acacia decurrens</i> Willd.	E
			<i>Acacia melanoxyton</i> R.Br.	E
		<i>Genista</i>	<i>Genista monspessulana</i> (L.) L.A.S. Johnson	E
		<i>Paraserianthes</i>	<i>Paraserianthes lophantha</i> (Willd.) I.C. Nielsen	E
	PITTOSPORACEAE	<i>Pittosporum</i>	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	E
	ROSACEAE	<i>Prunus</i>	<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	E
SOLANACEAE	<i>Solanum</i>	<i>Solanum torvum</i> Sw.	N	
Herbazal Inundable (HDInoA)	ARACEAE	<i>Lemna</i>	<i>Lemna gibba</i> L.	E
	ARALIACEAE	<i>Hydrocotyle</i>	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.	N
	ASTERACEAE	<i>Bidens</i>	<i>Bidens laevis</i> (L.) Britton et al.	N
	CYPERACEAE	<i>Eleocharis</i>	<i>Eleocharis macrostachya</i> Britton	N
	JUNCACEAE	<i>Juncus</i>	<i>Juncus effusus</i> L.	N
	POLYGONACEAE	<i>Polygonum</i>	<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	N
	SALVINIACEAE	<i>Azolla</i>	<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	N

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 39 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

	SOLANACEAE	<i>Solanum</i>	<i>Solanum americanum</i> Mill.	N
Macrófitas (VA)	ARACEAE	<i>Lemna</i>	<i>Lemna gibba</i> L.	E
	ARALIACEAE	<i>Hydrocotyle</i>	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.	N
	ASTERACEAE	<i>Bidens</i>	<i>Bidens laevis</i> (L.) Britton et al.	N
	CYPERACEAE	<i>Eleocharis</i>	<i>Eleocharis macrostachya</i> Britton	N
	HYDROCHARITACEAE	<i>Limnobium</i>	<i>Limnobium laevigatum</i> (Willd.) Heine	N
	MARSILEACEAE	<i>Marsilea</i>	<i>Marsilea ancylopoda</i> A.Braun	N
	POACEAE	<i>Isachne</i>	<i>Isachne rigens</i> (Sw.) Trin.	N
	POLYGONACEAE	<i>Polygonum</i>	<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	N
	RUBIACEAE	<i>Galium</i>	<i>Galium mexicanum</i> Kunth	N
	SALVINIACEAE	<i>Azolla</i>	<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	N
Pastos Enmalezados (PE)	APIACEAE	<i>Cyclospermum</i>	<i>Cyclospermum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague	N
	ASTERACEAE	<i>Gamochoaeta</i>	<i>Gamochoaeta coarctata</i> (Willd.) Kerguelen	N
		<i>Hypochaeris</i>	<i>Hypochaeris chillensis</i> (Kunth) Britton	N
			<i>Hypochaeris radicata</i> L.	E
		<i>Senecio</i>	<i>Senecio madagascariensis</i> Poir.	E
		<i>Sonchus</i>	<i>Sonchus oleraceus</i> (L.) L.	E
		<i>Taraxacum</i>	<i>Taraxacum campylodes</i> G.E.Haglund	E
	BRASSICACEAE	<i>Lepidium</i>	<i>Lepidium bipinnatifidum</i> Desv.	N
	FABACEAE	<i>Trifolium</i>	<i>Trifolium pratense</i> L.	E
			<i>Trifolium repens</i> L.	E
		<i>Vicia</i>	<i>Vicia angustifolia</i> L.	E
OXALIDACEAE	<i>Oxalis</i>	<i>Oxalis corniculata</i> L.	E	
POACEAE	<i>Anthoxanthum</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	E	

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 40 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

		<i>Cenchrus</i>	<i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone	E
		<i>Holcus</i>	<i>Holcus lanatus</i> L.	E
	RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus</i>	<i>Ranunculus aff. flagelliformis</i> Sm.	N
	OXALIDACEAE	<i>Oxalis</i>	<i>Oxalis corniculata</i> L.	E
	POACEAE	<i>Cenchrus</i>	<i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone	E
		<i>Holcus</i>	<i>Holcus lanatus</i> L.	E
Pastos Limpios (PL)	SOLANACEAE	<i>Solanum</i>	<i>Solanum americanum</i> Mill.	N


Fuente: Grupo de Monitoreo Biodiversidad, 2021

- **Riqueza**

Las familias con el mayor número de géneros fueron: Asteraceae con ocho géneros; Fabaceae con cinco, Poaceae con cuatro y las demás familias con dos o un género. Las familias con el mayor número de especies fueron: Asteraceae con nueve especies, Fabaceae con siete y Poaceae con cuatro. Las demás familias presentaron una o dos especies.

Entre los géneros con el mayor número de especies se registran: **Acacia** (Fabaceae), **Hypochaeris** (Asteraceae) y **Solanum** (Solanaceae) con dos especies cada una, los demás géneros con una especie.

La riqueza de cada una de las coberturas caracterizadas permite reconocer que los Pastos enmalezados (PE), las Macrófitas (VA) y los Bosques abiertos altos (BAAtF) son los que presentan los valores más altos de riqueza **Figura 17**.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 41 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

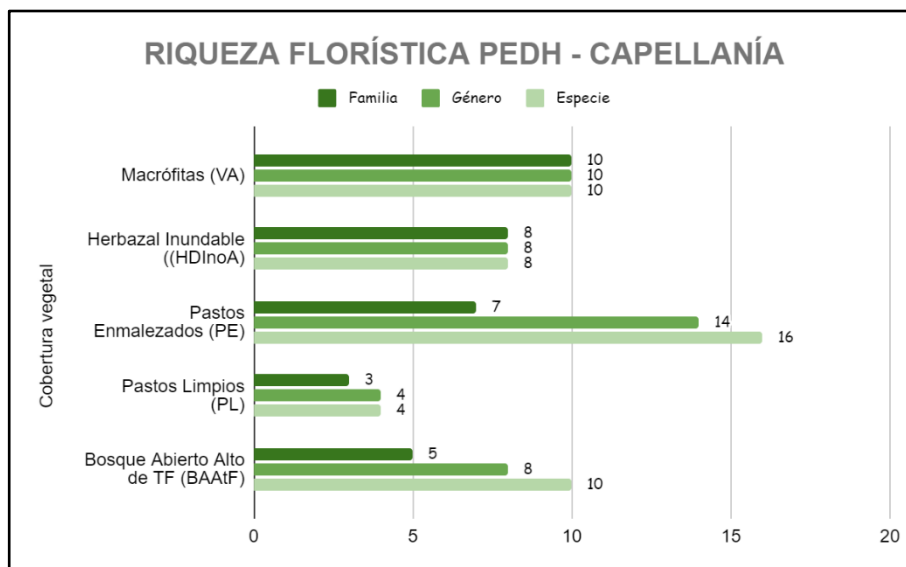


Figura 17. Riqueza Florística por coberturas PEDH Capellanía, 2021
Fuente: Grupo de Monitoreo Biodiversidad, 2021


- **Diversidad Alfa**

Los valores de Diversidad de Margalef indican que la diversidad específica es alta; los valores para Shannon_H establecen que la diversidad es baja para todas las coberturas. El Índice de Simpson presenta baja diversidad para los Pastos Limpios (PL) y alta diversidad para el resto de las coberturas, esto se debe al gran número de especies encontradas por coberturas. En general el valor para Shannon_H es medio lo que indica que existe un equilibrio entre el número de especies y la abundancia de individuos y el valor para Simpson es alto porque su valor se aproxima a 1 lo que determina que existe una mayor posibilidad de dominancia de una especie. **Tabla 6.**

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

	BAAtF	HDInoA	VA	PE	PL	Total
Taxa_S	10	8	10	16	4	38
Individuals	59	1876	852	2057	1441	6285
Margalef	2,207	0,9288	1,334	1,966	0,4125	4,321
Shannon_H	1,93	1,204	1,916	1,526	0,2057	2,401
Simpson_1-D	0,8124	0,5815	0,8209	0,6737	0,09507	0,867

Fuente: Grupo de Monitoreo Biodiversidad, 2021

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 42 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

- **Dominancia**

Las especies que presentaron mayor dominancia fueron:

Hérbaceas: ***Bidens laevis*** (Botoncillo) con 1190 individuos, ***Trifolium repens*** (Carretón blanco) con 949 y ***Hydrocotyle ranunculoides*** (Sombrilla de agua) con 584.


Árboles: ***Acacia melanoxylon*** (Acacia japonesa) con 20 individuos.

- **Especies Indicadoras**

Teniendo en cuenta la categoría de las especies de la UICN Nacional e Internacional; se registraron 12 especies en alguna categoría. No se registraron especies amenazadas, y entre las no amenazadas están listadas 12 en preocupación menor (LC) a nivel global y tres a nivel nacional **Tabla 7**. También se encontraron 14 especies invasoras, según su origen se registraron 19 especies nativas y 17 exóticas.

Tabla 7. Especies en categoría de Amenaza PEDH Capellanía, 2021.

1.2 Especie	1.3 Categoría de Amenaza UICN (GLOBAL)	1.4 Categoría de Amenaza UICN (NACIONAL)
<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	LC	Preocupación Menor
<i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone	LC	No Evaluada
<i>Eleocharis macrostachya</i> Britton	LC	No Evaluada
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.	LC	Preocupación Menor
<i>Juncus effusus</i> L.	LC	No Evaluada
<i>Lemna gibba</i> L.	LC	No Evaluada
<i>Paraserianthes lophantha</i> (Willd.) I.C.Nielsen	LC	No Evaluada
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	LC	No Evaluada
<i>Taraxacum campylodes</i> G.E.Haglund	LC	No Evaluada
<i>Trifolium pratense</i> L.	LC	No Evaluada

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 43 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

<i>Trifolium repens</i> L.	LC	Preocupación Menor
<i>Vicia angustifolia</i> L.	LC	No Evaluada

Fuente: Grupo de Monitoreo Biodiversidad, 2021

Entre las especies invasoras registradas para el Humedal según Díaz-Espinosa *et al.* (2012), se registraron siete especies en nivel alto, una especie en nivel medio, tres en nivel bajo y tres potencialmente invasoras. **Tabla 8**


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

Especie	Nivel de peligro
<i>Acacia decurrens</i> Willd.	ALTO
<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br.	ALTO
<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	ALTO
<i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone	ALTO
<i>Genista monspessulana</i> (L.) L.A.S.Johnson	ALTO
<i>Holcus lanatus</i> L.	ALTO
<i>Limnobium laevigatum</i> (Willd.) Heine	ALTO
<i>Paraserianthes lophantha</i> (Willd.) I.C.Nielsen	MEDIO
<i>Bidens laevis</i> (L.) Britton Sterns & Poggenb.	BAJO
<i>Lemna gibba</i> L.	BAJO
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	BAJO
<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	POTENCIALMENTE INVASORA
<i>Senecio madagascariensis</i> Poir.	POTENCIALMENTE INVASORA
<i>Solanum torvum</i> Sw.	POTENCIALMENTE INVASORA

Fuente: Grupo de Monitoreo Biodiversidad, 2021

- **Representatividad del Muestreo**

La representatividad del muestreo en el PEDH Capellanía 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 nos muestra que el número de especies observadas (valores reales) está muy cercano a los valores esperados (96,4% ACE, 89,4%

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 44 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

Chao 1 y 79,2 % - Bootstrap) valores que indican, que los datos tomados están llegando a la estabilidad de la curva y el número de levantamientos realizados permite establecer que hay una representatividad de las especies del humedal **Figura 18**.

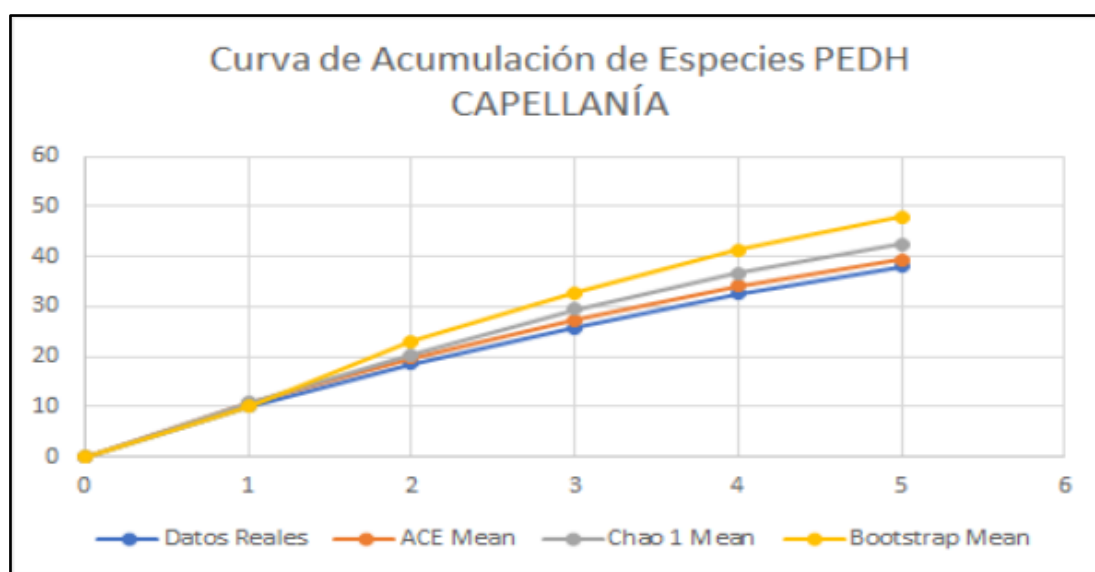


Figura 18. Curva de Acumulación de especies PEDH Capellanía, 2021
Fuente: Grupo de Monitoreo Biodiversidad, 2021

5.1.4 Discusión flora

Con respecto a la composición florística registrada en este trabajo para el PEDH Capellanía, con los trabajos del PMA Capellanía (2008) y Guzmán (2012), los valores de familias, géneros y especies son similares, lo que permite establecer que se ha mantenido la riqueza de especies. Con respecto al trabajo realizado por el grupo de Monitoreo, para el periodo comprendido entre el 2017 y el 2019, los valores son más altos, debido a que el rango del monitoreo, realizados por ellos es más amplio (dos años) **Tabla 9**.


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 45 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

Tabla 9. Comparación del número de Familias, géneros y especies registradas en PEDH Capellanía

	PMA Capellanía Acueducto 2008	Guzmán 2012	Grupo Monitoreo SDA 2017 a 2019	Grupo Monitoreo SDA- 2021
Familias	18	18	29	19
Géneros	33	25	54	33
Especies	35	30	63	38

Fuente: Grupo Monitoreo de Biodiversidad, 2021


El impacto producido por las plantas invasoras en los ecosistemas, tanto en su estructura y funcionalidad es cada vez más evidente tanto a escala local como global (Gutiérrez, 2006): son determinantes en procesos de extinción local. La presencia de estas especies en los humedales del distrito es muy alta como lo consolidan Díaz-Espinosa, *et al.* (2012), quienes reportan un total de 53 especies invasoras para los humedales del distrito, de las cuales se comparten 14 con el PDEH Capellanía lo que representa el 26,4% del total de especies. Para el catálogo de las especies invasoras de Cundinamarca, Mora-Goyes *et al.*, (2015) reportan un total de 37 especies invasoras para el territorio CAR. Con respecto a este trabajo se comparten siete especies invasoras que representan el 18.9%.

Fajardo-Gutiérrez *et al.*, (2020) registran 3017 especies, 1013 géneros y 194 familias de plantas vasculares para Bogotá, D.C. El PEDH Capellanía, representa el 9,8% de las familias; 3.3% géneros y el 1,3% de las especies registradas en el Distrito Capital.


Para este humedal, se registran las familias con mayor riqueza, Asteraceae, Fabaceae y Poaceae, esto igualmente se comparten con lo registrado por Fajardo-Gutiérrez *et al.*, (2020) en el Distrito Capital.

5.1.5 Conclusiones componente flora

- Para el PEDH Capellanía se identificaron 12 coberturas: tres son coberturas antrópicas, una es cuerpo de agua y ocho son coberturas vegetales. Durante el monitoreo del año 2021, se logró realizar la caracterización de cinco coberturas vegetales: Macrófitas (VA), Herbazales Inundables (HDInoA), Pastos enmalezados (PE), Pastos Limpios (PL) y Bosque abierto alto de TF (BAAtF).


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 46 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

- Para el PEDH de Capellanía, las coberturas que predominan son los Herbazales con 10,11 ha (28%), le siguen los Pastos enmalezados con 9,58 ha (26,5%) y Pastos limpios con 7,71 ha (21,3%).
- A partir de la caracterización de las cinco coberturas vegetales para el PEDH Capellanía, la composición florística tiene un total de 38 especies distribuidas en 33 géneros y 19 familias.
- Las familias más ricas en el número de géneros fueron Asteraceae con ocho géneros, Fabaceae con cinco y Poaceae con cuatro. Las familias con el mayor número de especies fueron: Asteraceae con nueve especies, Fabaceae con siete y Poaceae con cuatro. Los géneros con el mayor número de especies que se registraron fueron: **Acacia** (Fabaceae), **Hypochoeris** (Asteraceae) y **Solanum** (Solanaceae).
- Las coberturas que presentaron los valores más altos de riqueza fueron los Pastos enmalezados (PE), Macrófitas (VA) y los Bosques abiertos altos (BAAAtF).
- En general la diversidad alfa para todo el PEDH Capellanía según Margalef es baja; Shannon_H es medio lo que indica que existe un equilibrio entre el número de especies y la abundancia de individuos y Simpson es alto porque su valor se aproxima a 1 lo que determina que existe una mayor posibilidad de dominancia de una especie.
- Entre las especies indicadoras se registraron 12 especies en categorizadas como en Preocupación Menor (LC), 14 especies invasoras y según su origen 19 especies nativas, 17 exóticas.
- La representatividad del muestreo en el PEDH Capellanía fue alta a partir de la relación entre los valores observados y los valores encontrados. La curva nos muestra que el número de especies observadas (valores reales) está muy cercano a los valores esperados (96,4% ACE, 89,4% Chao 1 y 79,2 % - Bootstrap), valores que nos indican que los datos tomados están llegando a la estabilidad de la curva y el número de levantamientos realizados permite establecer que hay una representatividad de las especies del humedal.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 47 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

5.1.6 Recomendaciones componente flora

- Con respecto a la caracterización y monitoreo se recomienda realizar los levantamientos en las tres coberturas que no se han muestreado: Arbustal Abierto (AA), Plantación de Latifoliadas PFL y Pastos Arbolados PA.
- Es importante ampliar las franjas de mantenimiento en el corte de pastizales exóticos (Kikuyo) su manejo y erradicación, que no solo sean en los caminos y senderos para potencializar áreas de siembra y minimizar el efecto de esta y otras invasoras sobre otras especies hospederas (especialmente enredaderas).
- Se recomienda zonificar en el humedal las áreas dónde 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.
- 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 continúa 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.
- Es importante empezar a utilizar el término “reemplazamiento de especies” con el fin de realizar el cambio de especies arbóreas exóticas por especies nativas, que permitan el desarrollo de otros hábitats tanto las especies vegetales como de fauna.
- 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.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 48 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

- 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 Capellanía

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

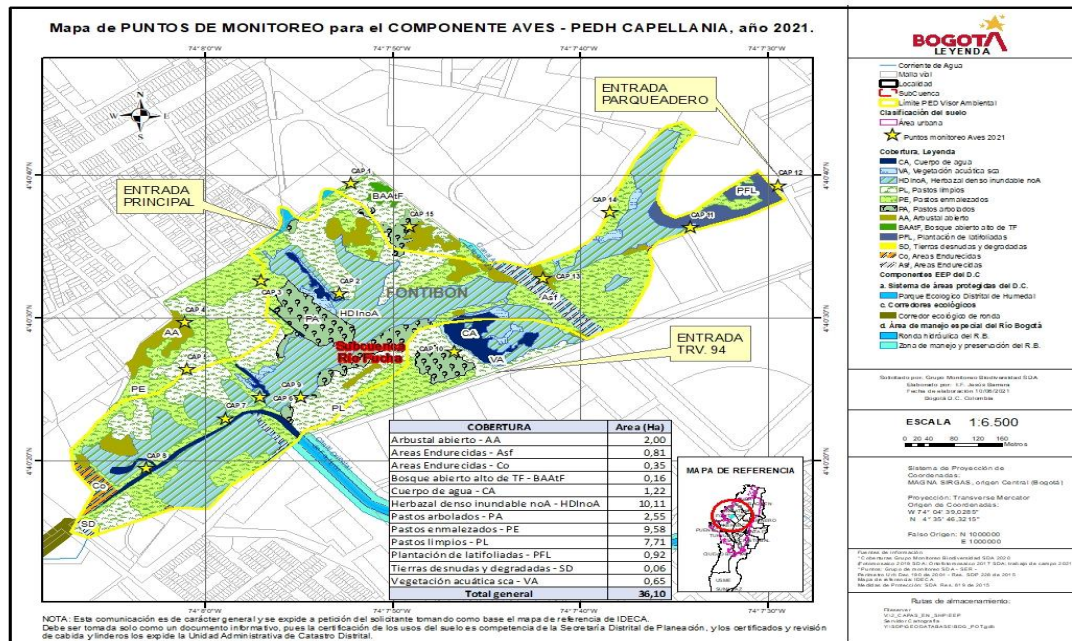



Figura 19. Puntos de monitoreo de aves en el humedal Capellanía.
Fuente: Cartografía Grupo Monitoreo de la Biodiversidad 2021.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 49 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

5.2.1.2 Resultados Aves


Este reporte para el PEDH Capellanía corresponde a la implementación del protocolo para el monitoreo de la avifauna desarrollado por el Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, durante los meses de abril (20 y 26) y agosto (23) en jornadas diurnas y nocturnas.

Durante la implementación del protocolo de Punto-Transecto del monitoreo, se obtuvieron un total de 195 registros (186 visuales y 9 auditivos) de 499 individuos contabilizados; llevar a cabo los protocolos de seguimiento nocturno arrojó 16 registros con 25 individuos y el de detección y grabación acústica un registro. Los registros acústicos se pueden escuchar en el perfil de la plataforma Xenocanto de la SDA y siguiendo el enlace: <https://www.xenocanto.org/679111>.

- **Composición y Estructura**

La composición de la avifauna al interior del PEDH Capellanía durante el periodo de monitoreo de 2021 está representada por 34 especies de 11 órdenes y 21 familias. **Tabla 10.** Dentro de esta comunidad, se destaca la presencia de dos especies endémicas y dos casi endémicas, una especie con categoría de amenaza En Peligro (EN); tres especies son migratorias, mientras que 31 especies son residentes. Del total de especies, 11 especies son de hábitats acuáticos y 23 especies son de hábitats terrestres.

La especie con mayor abundancia relativa fue la *Orochelidon murina* (24%) seguida por la *Fulica americana* (19%), *Zonotrichia capensis* (15%), la *Zenaida auriculata* (8%), *Turdus fuscater* (7%); 23 especies presentaron abundancias iguales o menores al 1%. **Figura 20**

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 50 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

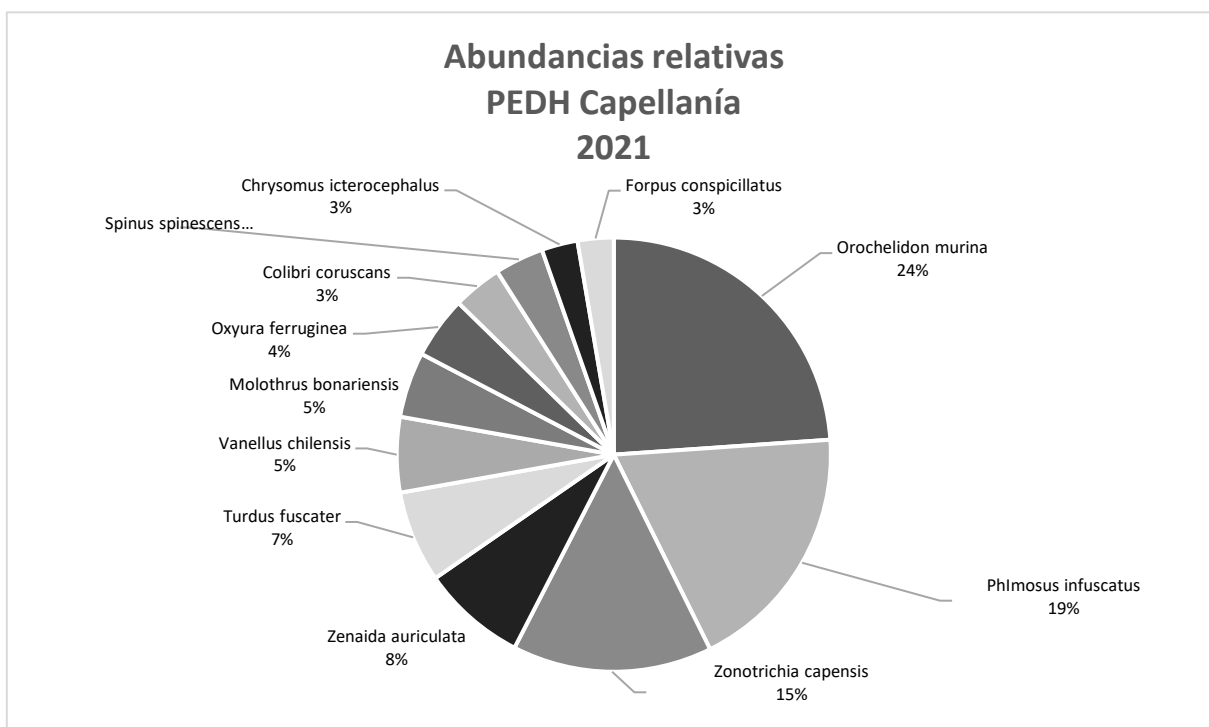


Figura 20. Abundancia relativa PEDH Capellanía
Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021

- **Riqueza**

La riqueza específica de la avifauna en el PEDH Capellanía para el periodo de monitoreo 2021 fue de 34 especies, 21 familias y 11 órdenes **Tabla 9**. De los órdenes presentes, Passeriformes fue el orden más diverso y abundante con 284 individuos reportados de 15 especies pertenecientes a nueve familias, por encima de órdenes como Gruiformes con tres especies de una familia, Pelecaniformes con tres especies y dos familias y Gruiformes con cuatro especies de la misma familia; en términos de abundancias, los órdenes menos reportado fueron Apodiformes, Psittaciformes y Cathartiformes con una sola especie.

Figura 21










  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 51 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

Tabla 10. Riqueza específica de la avifauna en el PEDH Capellanía


ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	Nombre común	# Individuos	Libros Rojos	IUCN	Res 0192/2014	AB
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus</i>	<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán Maromero	7	N/R	Preocupación menor	N/R	1,34
		<i>Buteo</i>	<i>Buteo platypterus</i>	Gavilán Aliancho	1	N/R	Preocupación menor	N/R	0,19
Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura</i>	<i>Oxyura ferruginea</i>	Pato Rufo	19	N/R	Preocupación menor	#N/A	3,63
		<i>Spatula</i>	<i>Spatula discors</i>	Barraquete Aliazul	9	N/R	Preocupación menor	#N/A	1,72
		<i>Dendrocygna</i>	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pisingo - Iguaza Común	6	N/R	Preocupación menor	N/R	1,15
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri</i>	<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí Chillón	15	N/R	Preocupación menor	N/R	2,87
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps</i>	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Negro	7	N/R	Preocupación menor	N/R	1,34
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus</i>	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar Teru-teru	23	N/R	Preocupación menor	N/R	4,40

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 52 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

	Scolopacidae	<i>Tringa</i>	<i>Tringa solitaria</i>	Andarríos Solitario	1	N/R	Preocupación menor	N/R	0,19
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida</i>	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza Naguiblanca	32	N/R	Preocupación menor	N/R	6,12
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula</i>	<i>Gallinula galeata</i>	Polla Gris	9	N/R	Preocupación menor	N/R	1,72
		<i>Fulica</i>	<i>Fulica americana</i>	Focha Americana	5	N/R	Preocupación menor	N/R	0,96
		<i>Porphyrio</i>	<i>Porphyrio martinica</i>	Polla Azul	5	N/R	Preocupación menor	N/R	0,96
Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia</i>	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión Copetón	61	N/R	Preocupación menor	N/R	11,66
	Fringillidae	<i>Spinus</i>	<i>Spinus spinescens</i>	Jilguero Andino	15	N/R	Preocupación menor	N/R	2,87
		<i>Spinus</i>	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero Aliblanco	8	N/R	Preocupación menor	N/R	1,53
	Hirundinidae	<i>Orochelidon</i>	<i>Orochelidon murina</i>	Golondrina Plomiza	98	N/R	Preocupación menor	N/R	18,74
Icteridae	<i>Molothrus</i>	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón Común	20	N/R	Preocupación menor	N/R	3,82	

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 53 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

	<i>Chrysomus</i>	<i>Chrysomus icterocephalus</i>	Monjita Cabeciamarilla	11	N/R	Preocupación menor	N/R	2,10
	<i>Sturnella</i>	<i>Sturnella magna</i>	Chirlobirlo	3	N/R	Preocupación menor	N/R	0,57
Mimidae	<i>Mimus</i>	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte Común	10	N/R	Preocupación menor	N/R	1,91
Thraupidae	<i>Sicalis</i>	<i>Sicalis luteola</i>	Canario Sabanero	9	N/R	Preocupación menor	N/R	1,72
	<i>Thraupis</i>	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo Común	3	N/R	Preocupación menor	N/R	0,57
	<i>Diglossa</i>	<i>Diglossa humeralis</i>	Picaflor Negro	1	N/R	Preocupación menor	N/R	0,19
Troglodytidae	<i>Troglodytes</i>	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	6	N/R	Preocupación menor	N/R	1,15
Turdidae	<i>Turdus</i>	<i>Turdus fuscater</i>	Mirla Patinaranja	28	N/R	Preocupación menor	N/R	5,35
Tyrannidae	<i>Tyrannus</i>	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí Común	8	N/R	Preocupación menor	N/R	1,53
	<i>Pyrocephalus</i>	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Titiribí Pechirrojo	3	N/R	Preocupación menor	N/R	0,57

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 54 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021


Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Phimosus</i>	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito	77	N/R	Preocupación menor	N/R	14,72
	Ardeidae	<i>Bubulcus</i>	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla Bueyera	5	N/R	Preocupación menor	N/R	0,96
		<i>Butorides</i>	<i>Butorides striata</i>	Garcita Rayada	2	N/R	Preocupación menor	N/R	0,38
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus</i>	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de Anteojos	11	N/R	Preocupación menor	N/R	2,10
Strigiformes	Strigidae	<i>Asio</i>	<i>Asio clamator</i>	Búho Rayado	4	N/R	Preocupación menor	N/R	0,76
		<i>Megascops</i>	<i>Megascops choliba</i>	Currucutú	1	N/R	Preocupación menor	N/R	0,19

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021

- **Diversidad Alfa**

Se calcularon los Índices de diversidad alfa de Margalef, Simpson y Shannon para el PEDH Capellanía donde se realizaron tres eventos de monitoreo durante el 2021, con el fin de tener una muestra comparable, teniendo en cuenta los diferentes esfuerzos de muestreo de cada año. En la **Tabla 11**, se observan los diferentes valores para los tres índices. Los valores del índice de Simpson representan la posibilidad de que se escoja dos veces la misma especie en el mismo lugar, entre más alto sea el valor, más homogénea es la composición.

El índice de Margalef muestra que el humedal tiene una diversidad superior a registros anteriores en el tiempo de monitoreo, durante los cuales se han registrados valores por debajo de dos, mientras que valores mayores a cinco corresponden a ecosistemas con una biodiversidad alta. En conclusión, se obtuvieron valores para el índice de Margalef de (4,1); se obtuvo valores altos en comparación con años anteriores. Finalmente, en

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 55 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

cuanto al índice de Simpson es un valor alto debido a que se aproxima a 1 lo que establece que existe una mayor posibilidad de dominancia de pocas especies.

Tabla 11. Índices de biodiversidad

Riqueza Específica (S)	34
Simpson_1-D	0,91
Shannon_H	2,88
Margalef	4,17

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021

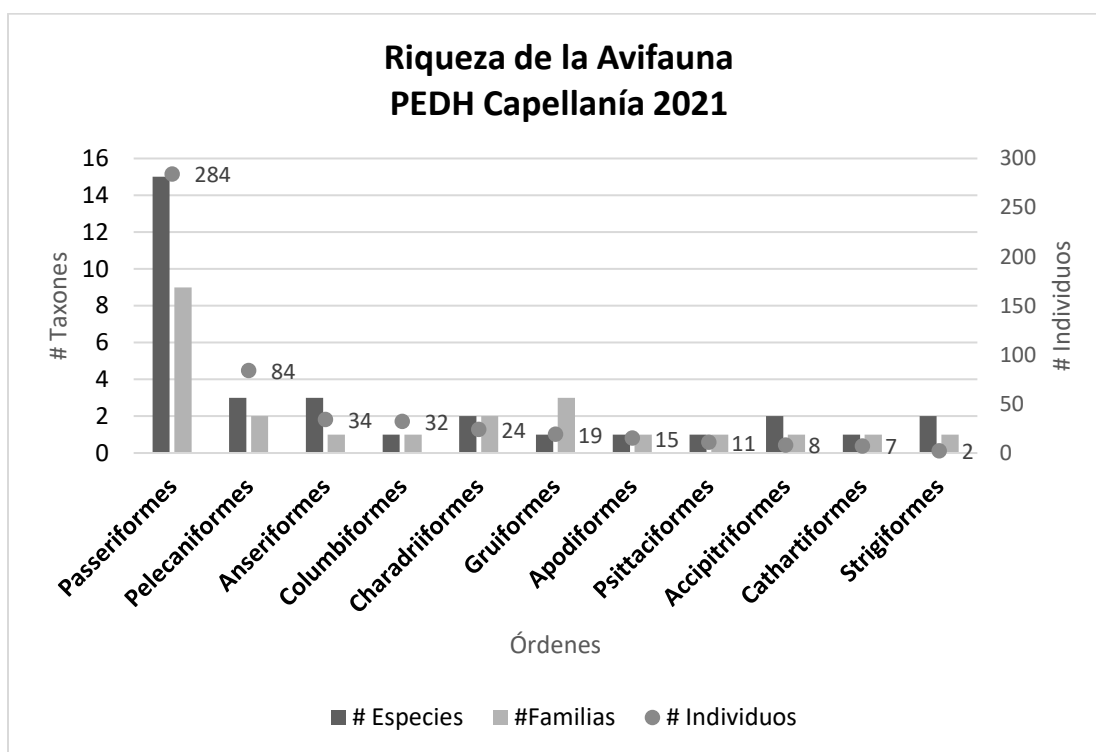



Figura 21. Riqueza de la avifauna del PEDH Capellanía por órdenes. Se puede ver por orden el número de individuos censados, número de especies y familias.

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 56 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

- **Curva de acumulación de especies**

La curva de acumulación realizada para el PEDH Capellanía 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 2015, y calculó por medio del programa StimateS versión 8.2 los estimadores, Chao1, Chao 2 y ACE para evaluar la representatividad del inventario y la eficiencia del muestreo realizado hasta la fecha. A la fecha el PEDH Capellanía cuenta con 109 especies en 27 eventos de monitoreo desde el año 2015.

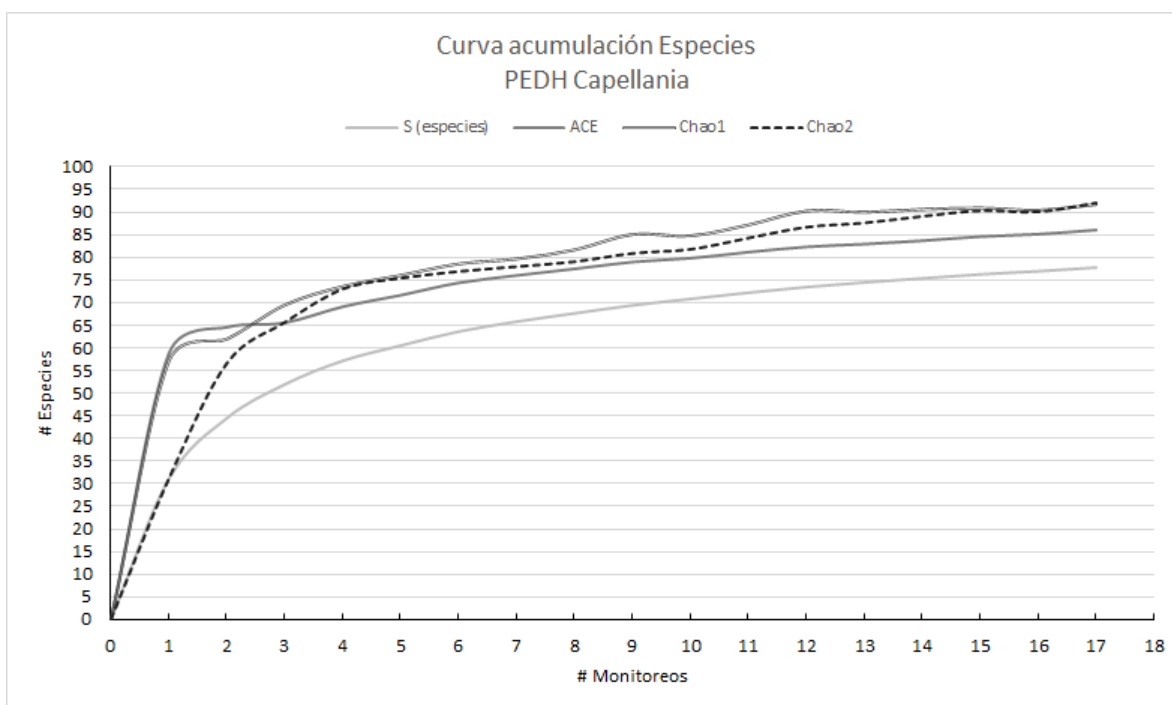



Figura 22. Curva acumulación PEDH Capellanía del inventario de avifauna del Grupo de Monitoreo de Biodiversidad de la SDA (2015 – 2021). Se incluyen valores de eficiencia del muestreo realizado según tres estimadores.

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021

La representatividad del muestreo en el PEDH Capellanía, fue alta a partir de la relación entre los valores observados y los valores encontrados a través de los estimadores, S (est), Chao 1 y ACE). La curva nos muestra que el número de especies observadas (valores reales) están cerca a los valores esperados (84.41 % Chao 1), valores que indican, que los

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 57 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

datos tomados están llegando a la estabilidad de la curva y el número de eventos de monitoreo realizados permite establecer que hay una representatividad de las especies del humedal Capellanía. Ver **Figura 22**

- **Análisis trófico**

Durante los eventos de monitoreo realizados en 2021, con base en el protocolo de monitoreo de aves, se observaron cinco gremios tróficos estandarizados. Uno de los más representativos fue el insectívoro, con 10 especies y 168 individuos. Esto debido a la gran oferta de invertebrados que ofrecen los diferentes hábitats en el humedal Capellanía, y la constante disponibilidad a través de cambios en el paisaje y condiciones (Rivera-Gutiérrez 2006). Otro gremio representado en el PEDH Capellanía fue el omnívoro, con ocho especies y 157 individuos registrados. A diferencia de otros gremios como el frugívoro que tiene siete especies perteneciente a 79 individuos. Finalmente, el gremio nectarívoro fue el menos representativo con una sola especie y 15 individuos. **Figura 23**

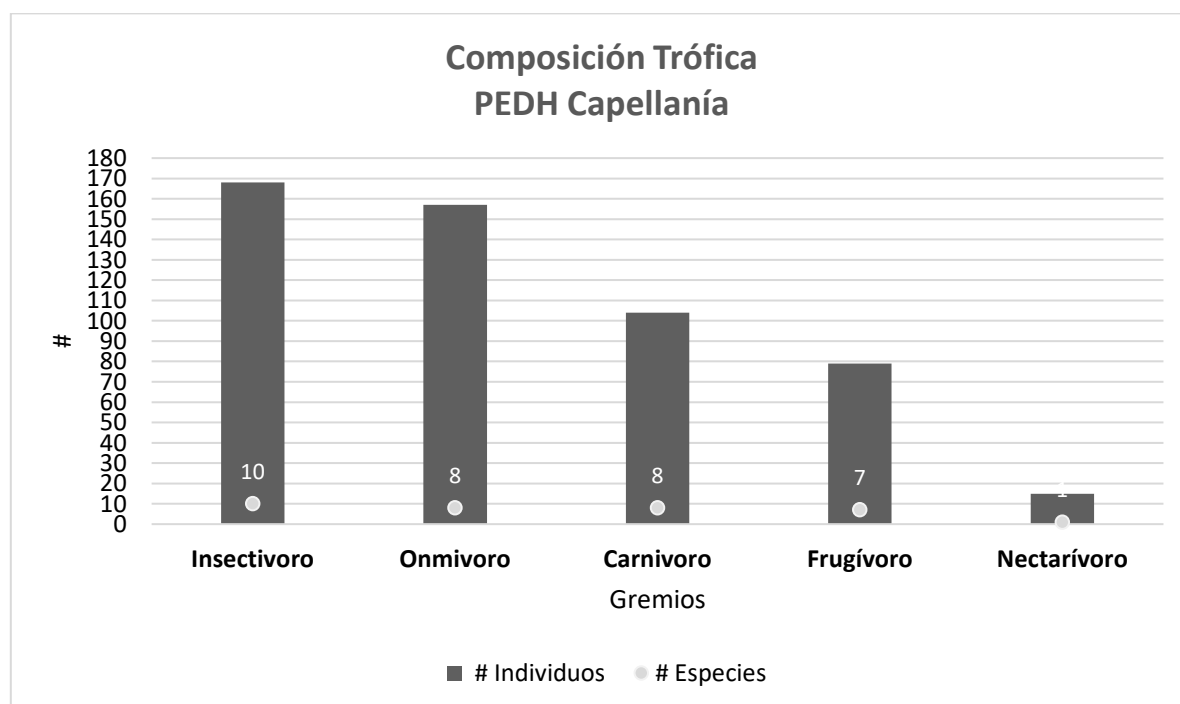



Figura 23. Gremio trófico de la avifauna del PEDH Capellanía.

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 58 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

- **Especies indicadoras**

En cuanto a las especies endémicas no se registraron individuos, sin embargo, se registran especies casi endémicas y migratorias como *Buteo platypterus* y *Tringa solitaria* que ya tienen registros en años pasados por el GMB, siendo un ecosistema con paso obligatorio en la época migratoria. **Tabla 12.**

Tabla 12. Especies de propuesta de especies valores objeto de conservación para los humedales del complejo RAMSAR del Distrito Capital, evaluada en el periodo 2021 de monitoreo en PEDH Capellanía

Para este PEDH, se registraron la presencia de especies casi endémicas como *Forpus conspicillatus* y *Spinus spinescens*.

No	Nombre científico	Nombre vernáculo	IUCN (2021)	CITES (2021)	Res. 1912 (2017)	Endemismos
1	<i>Forpus conspicillatus</i>	Perico de anteojos	LC	N.A.	N.A.	Casi Endémica.
2	<i>Spinus spinescens</i>	Jilguero andino	LC	N.A.	N.A.	Casi Endémica

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad

- **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 y Chao 2 del 84.81%, y ACE del 90.43% señalando que la riqueza reportada hasta el momento en el PEDH Capellanía es representativa de la posible riqueza máxima. **Tabla 13**


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 59 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

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


Eficiencia del muestreo	
ACE	90,43
Chao1	84,81
Chao2	84,71

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad

5.2.1.3 Discusión Aves

Luego de cuatro eventos de monitoreo diurnos y uno nocturno en el PEDH Capellanía, fue posible identificar la avifauna que allí habita o hace de este un lugar de paso. Se reportaron en total 499 individuos de 34 especies diferentes, no se presentan nuevos registros para el humedal. De las especies de hábitats acuáticos se destacan: *Fulica americana* (Focha americana), *Gallinula galeata* (Polla gris), *Spatula discors* (Barraquete aliazul), *Chrysomus icterocephalus* (Monjita cabeciamarilla), y *Oxyura ferruginea* (Pato turrio). Dentro de las especies no acuáticas abundantes se encuentran *Coragyps atratus* (chulo), *Zonotrichia capensis* (Gorrión copetón), *Zenaida auriculata* (Torcaza naguiblanca), *Turdus fuscater* (Mirla patinaranja), *Tyrannus tyrannus* (Sirirí norteño), *Colibri coruscans* (Colibrí chillón), *Phimosus infuscatus* (Coquito), *Tyrannus melancholicus* (Sirirí común), y *Molothrus bonariensis* (Chamón común).

De lo anterior, es importante mencionar que de acuerdo con la línea base e implementación de los protocolos de biodiversidad en aves entre el 2015 y 2019 se reportan un total de 73 especies de aves, de estas 34 fueron reportadas durante este año. De acuerdo con el PMA (AAAB y CI, 2008) en el humedal Capellanía se han identificado 22 especies de aves entre las cuales solo dos son especies endémicas y se encuentran catalogadas en alguna categoría de amenaza. Como datos adicionales y que aportan información importante sobre la biodiversidad en el humedal, el grupo de monitoreo de biodiversidad de la SER identificó que existen especies y subespecies endémicas de fauna y en peligro de extinción global tales como *Chrysomus icterocephalus* (Monjita cabeciamarilla). La diferencia de los datos obtenidos respecto a la línea base se puede deber inicialmente al esfuerzo de muestreo

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 60 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

empleado en sobre este humedal y las épocas del año durante el cual se realizaron los eventos de monitoreo.


Comparando las especies reportadas en el PMA con las obtenidas por el grupo de monitoreo de biodiversidad, es posible observar que con el esfuerzo de muestreo durante los años de monitoreo se ha logrado aumentar el número de especies registradas, esto es significativo para un área natural protegida que se encuentra inmersa dentro de la malla urbana que ha sufrido cambios importantes por la acción humana; de allí la importancia de su protección y conservación, siendo los tensionantes de mayor afectación la pérdida de hábitats y la falta de conectividad ecosistémica con otros humedales y áreas boscosas (AAAB y CI, 2008).

5.2.1.4 Conclusiones Aves

- Para la avifauna se han encontrado un total de 73 especies, 34 de ellas registradas durante el año 2021; este año fue en el que se registró un mayor número de individuos. Las especies que se destacan son *Orochelidon murina* (Golondrina plomiza), y *Phimosus infuscatus* (Coquito) por ser las más abundantes, esto corrobora el estudio realizado por Stiles *et al.* (2017) que describe estas especies como las más registradas en ambientes urbanos; de igual forma especies como la *Z. auriculata* (Torcaza) y *Z. capensis* (copetón) a pesar de tener un decrecimiento en abundancia siguen siendo de las especies más reportadas. Con respecto a las aves raras, no se tuvo registro para este año para este humedal.
- Los hábitats arbóreos y pastizal generan el mayor número de registros debido a las características particulares del humedal con amplia cobertura de pasto Kikuyo y algunas especies de árboles como Acacia, Sauce y Chilco que ofrecen protección y anidación a las especies.
- Inicialmente se encuentran diferencias significativas entre los índices de Margalef, Shannon y Simpson durante el periodo de monitoreo, lo que demuestra una biodiversidad favorable en el humedal.

5.2.1.5 Recomendaciones Aves

- Se recomienda que para la realización de los diseños de restauración se utilicen especies nativas con flor oferta de frutos que no se repitan de manera continua entre los módulos para buscar aumentar la riqueza de especies.


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 61 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

- Es importante el mantenimiento constante del cerramiento debido a la fauna feral (perros y gatos) que se presenta en el sector norte donde hay zonas abiertas del humedal, con la finalidad de evitar ataques a nidos y aves de vuelo corto.
- Se debe conservar la cobertura de pastos limpios y pasto enmalezados para mantener la fuente de alimento de aves como semilleros e insectívoros y aves rapaces.
- De igual manera, 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 para el PEDH Capellanía.

5.2.2 Mamíferos

5.2.2.1 Puntos de monitoreo de Mamíferos en el humedal Capellanía

En el PEDH Capellanía se tenían previamente identificados puntos de monitoreo para la mastofauna de acuerdo a las coberturas y posibles hábitats usados por la mastofauna local, dado que gran parte del sector uno tiene una extensa zona de pastos enmalezados y pastos arbolados se escogieron los de mayores indicios de tránsito de animales para la ubicación de las trampas y las cámaras. Se evaluaron también puntos donde las coberturas tienen un uso por parte de la comunidad como un cultivo de calabazas y las pilas de compostaje. De igual forma se monitorearon las coberturas cercanas al espejo de agua. Sin embargo, los recorridos de observación en busca de rastros se extendieron por zonas diferentes a los puntos de monitoreo. En el sector dos, se incluyeron dentro de los puntos de monitoreo una zona con una gran extensión de ojo de poeta y las zonas más alejadas del parqueadero donde la presencia de caninos es constante y pueden interferir con la eficiencia del trampeo.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 62 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

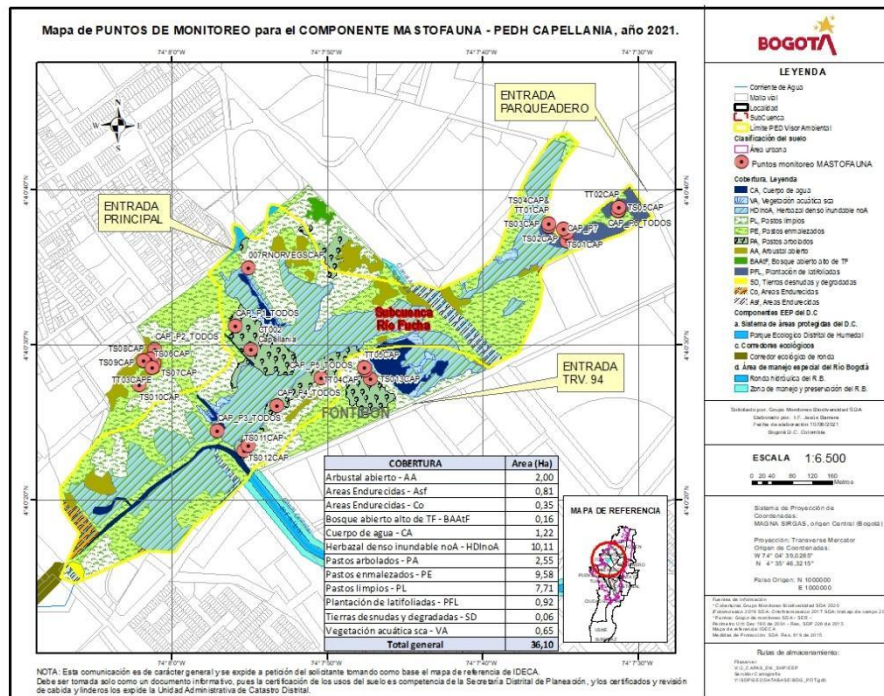


Figura 24. Localización general de los puntos de monitoreo de Mastofauna del PEDH Capellanía
Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad

5.2.2.2 Resultados

En el PEDH Capellanía se monitorearon ocho puntos cubriendo ambos sectores del humedal distribuyendo las trampas Sherman en siete trampas en el primer sector y seis en el segundo sector; las trampas Tomahawk se distribuyeron, tres en el primer sector y dos en el segundo. Se instaló una cámara trampa en el primer sector y se llevó a cabo una entrevista al intérprete del humedal.

La riqueza y composición de la mastofauna en el PEDH Capellanía estuvo representada por un solo hallazgo de una rata parda (*Rattus norvegicus*) muerta junto al espejo de agua en el primer sector. **Tabla 14**


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 63 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

Tabla 14. Riqueza y composición de la mastofauna registrada en el PEDH Capellanía

No.	Orden	Familia	Género	Nombre científico	Nombre Común	# De individuos	Tipo de método de registro
1	Rodentia	Muridae	<i>Rattus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	1	Hallazgo de rastros, osamenta

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad

- **Composición y Estructura Diversidad Alfa Riqueza/Dominancia**

Desafortunadamente no es posible realizar cálculo alguno de la diversidad alfa con tan solo una especie y un individuo. Simplemente se puede reiterar que no hubo dominancia de ninguna especie para el PEDH Capellanía a partir de la **Tabla 14** y que se deben realizar más monitoreos enfocados exclusivamente en este grupo.

- **Curva de acumulación de especies**


Desafortunadamente no es posible realizar el cálculo de la curva de acumulación de especies con tan solo un registro de una especie y un individuo. Simplemente se sugiere que se deben realizar más monitoreos enfocados exclusivamente en este grupo.

- **Representatividad del muestreo**

Dados los resultados obtenidos en la jornada de monitoreo en el PEDH Capellanía se sugieren nuevas jornadas de monitoreo que incluyan la temporada seca y la de lluvias.

- **Análisis trófico**

La rata parda (*Rattus norvegicus*) es una especie gregaria que ha logrado adaptarse con mucho éxito volviéndose casi exclusiva de hábitats urbanos y suburbanos estando fuertemente ligada su dieta a los residuos domésticos, por lo que con frecuencia son consideradas como plagas. Se alimentan en vida silvestre de artrópodos, cereales, frutas, aves y otros roedores, habitando cerca del agua. Pueden representar una fuerte competencia para otros mamíferos pequeños como ratones y musarañas. Es considerada

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 64 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

dentro del gremio de la omnivoría por lo que resulta ser una especie con una gran capacidad adaptativa, además de ser una muy buena nadadora.

- **Especies de importancia ecológica**

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. Estas especies pueden transmitir parásitos y enfermedades a los demás mamíferos y en ocasiones a humanos, afectando sus poblaciones y desplazándolos hacia los límites del área monitoreada donde las condiciones pueden ser menos favorables para su supervivencia.

La rata parda (*Rattus norvegicus*) es una especie de dentro de la categoría de consideración menor o LC, y tampoco está incluida en la resolución 1912 del 2021 de Minambiente (MADS, 2017) ni en los apéndices CITES (CITES, 2021).


- **Tensionantes**

La presencia de habitantes de calle y perros y gatos de tránsito libre, sumado a la desconexión que tiene esta área a nivel físico con otras áreas protegidas, puede ser un causante de la baja diversidad de mamíferos no voladores.

5.2.2.3 Discusión mamíferos

El aislamiento físico del PEDH Capellanía con otras áreas protegidas es un factor que afecta las poblaciones de mamíferos no voladores al presentar una barrera física que limita el flujo genético de las poblaciones que ocurren en el humedal, pudiendo llegar a generar un cuello de botella para las especies terrestres que allí pueden ocurrir. Cabe mencionar que la pérdida de flujo genético puede ser una causante en la baja y la pérdida de la diversidad en un área, entre otros factores de selección. A esto se suma la presión que generan los animales domésticos en estado feral o con mala tenencia que pueden transitar libremente por el humedal y que pueden actuar como predadores y competidores con las poblaciones de mamíferos silvestres.


Por otro lado, las coberturas vegetales son un factor de selección en las poblaciones que ocurren en este PEDH, ya que como se ha observado en otros humedales, las áreas

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 65 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

extensas de pastizales abiertos y espejos de agua reducidos, pueden favorecer más a especies con adaptaciones suburbanas como el caso del ratón casero (*Mus musculus*) y las ratas (*Rattus sp.*), mientras que los espejos de agua grandes con vegetación emergente, flotante y lodazal colindando con pastos enmalezados favorecen más la presencia de curíes (*Cavia aperea*), o el caso de los bosques abiertos de tierra firme cerca de cuerpos de agua que favorecen la presencia de zarigüeyas. El PEDH Capellanía tiene un área extensa de pastizales en el primer sector lo que favorece la presencia de roedores que, aunque durante las jornadas de monitoreo de la mastofauna no se registraron en las trampas, recorridos, o en la cámara trampa, se evidencia su presencia dada la avifauna que se alimenta de estos como es el caso de los búhos, lechuzas y gavilanes que se han registrado allí. Esto sugiere la necesidad de continuar en los esfuerzos de monitoreo en esta área protegida y un trabajo conjunto con otras dependencias y entidades para el manejo de ferales y sensibilización de la comunidad aledaña.

5.2.2.4 Conclusiones Mamíferos

- El aislamiento físico puede representar una barrera que afecta la presencia de mastofauna silvestre y que puede estar causando la baja diversidad registrada en el PEDH Capellanía. De acuerdo con la entrevista al intérprete del humedal, en los últimos tres años no se han registrado más especies de mamíferos en esta área, lo que puede sugerir este lugar como un potencial para la reubicación de especies de mastofauna al menos en el primer sector que presenta una mayor variedad de coberturas que pueden ser el hábitat potencial de varias especies de mamíferos que ocurren en la sabana de Bogotá. Así mismo, la detección de especies de este grupo pudo verse limitada debido a diversos factores (ej., actividades humanas recurrentes, hábitos secretivos y elusivos de la mastofauna, jornada diurna de muestreo).
- El PEDH Capellanía por el hecho de estar en una matriz urbana aislada de otras áreas protegidas o corredores y zonas verdes, dificulta la presencia de mamíferos. Esto puede ser una constante en otros humedales aislados
- La presencia de perros y gatos transitando libremente por el humedal puede representar una presión grande para las poblaciones de mamíferos medianos como zarigüeyas y curíes por lo que se hace necesario controlar estos tensionantes para lograr la repoblación de mamíferos silvestres en este PEDH. Los esfuerzos de restauración ecológica son necesarios para aumentar la diversidad y mejorar la

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 66 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

calidad de hábitats dentro de este humedal y ofrecer mayor variedad de recursos que permitan a otras especies de mamíferos ocurrir allí.

5.2.2.5 Recomendaciones

- Es necesario continuar los esfuerzos de monitoreo en este PEDH y evaluar su potencial como una zona de reubicación y repoblación para especies de mamíferos medianos. Por otra parte, se hace necesario el seguimiento y control de ferales y el trabajo conjunto para mitigar esta problemática.

5.2.3 Herpetos

Para el PEDH Capellanía, a partir de lo registrado en campo para este grupo, para el monitoreo a 2020 se registraron dos especies de herpetofauna, la serpiente sabanera, *Atractus crassicaudatus* y la rana sabanera, *Dendropsophus molitor*. **Tabla 15.**


Tabla 15. Riqueza y composición de la herpetofauna (anfibios y reptiles) en el PEDH Capellanía registrados por el grupo de monitoreo de la biodiversidad a 2020.

No.	Orden	Familia	Género	Nombre Científico	Nombre Común	# de individuos	Tipo de registro
1	Squamata	Colubridae	<i>Atractus</i>	<i>Atractus crassicaudatus</i>	Serpiente sabanera	19	Observación directa – hallazgo de fauna muerta
2	Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus</i>	<i>Dendropsophus molitor</i>	Rana sabanera	2	indeterminado

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad

5.2.3.1 Puntos de monitoreo de herpetos en el humedal Capellanía

Para el componente de herpetofauna se utilizaron los puntos de monitoreo utilizados para mastofauna ya que estos comparten características de microhábitats usados por anfibios y reptiles, sin embargo, se realizaron búsquedas sistemáticas de herpetos en los microhábitats disponibles para ellos y en el espejo de agua. Dados los registros previos de herpetofauna en este humedal, las búsquedas se enfocaron en la vegetación arbustiva donde y cerca de los cuerpos de agua donde es habitual la rana sabanera y bajo las piedras y pastizales que utilizan las serpientes sabaneras.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 67 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

5.2.3.2 Resultados

- **Diversidad alfa riqueza/dominancia**

Desafortunadamente no es posible realizar cálculo alguno de la diversidad alfa ya que no hubo registros de herpetos durante las jornadas de monitoreo llevadas a cabo en el mes de abril y mayo. Simplemente se puede reiterar que no hubo dominancia de ninguna especie para el PEDH y que se deben realizar más monitoreos enfocados exclusivamente en este grupo.

- **Análisis Trófico**


Ambas especies de herpetos reportadas en años anteriores hacen parte del gremio de la insectivoría, por su parte, la rana sabanera *D. molitor* es una especie insectívora que se alimenta principalmente de larvas, insectos y artrópodos. La serpiente sabanera *A. crassicaudatus* es una especie insectívora que se alimenta principalmente de lombrices, opiliones y artrópodos.

- **Especies Indicadoras**

Para el monitoreo del presente año, aunque no se registraron especies durante las actividades desarrolladas en el PEDH Capellanía, se conoce que *A. crassicaudatus* es una especie endémica de Colombia y del Distrito Capital. Por su parte, *D. molitor* es una especie con una amplia distribución en Colombia y también se encuentra en varios PEDH del Distrito Capital, por ende, si sus poblaciones empezaran a diezmar por diferentes circunstancias ecológicas o ambientales, serían 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.

Dendropsophus molitor 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.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 68 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021


5.2.3.3 Discusión de Herpetos

La ausencia de registros de herpetofauna durante las jornadas de monitoreo en el PEDH Capellanía puede estar relacionada con las labores de mantenimiento que ocurrían al tiempo, sin embargo, durante el mantenimiento con frecuencia pueden ocurrir hallazgos de fauna muerta como es el caso de las serpientes sabaneras que son lesionadas por el uso de las guadañadoras, lamentablemente no hubo observaciones o hallazgos en este periodo de trabajo. Esto contrasta fuertemente con los años anteriores donde se han registrado 19 individuos de serpiente sabanera y dos de rana sabanera, sin embargo, especies como la serpiente sabanera son presas de varias especies de aves que se encuentran en el humedal por lo que no se descarta la presencia de las serpientes que sustentan algunas poblaciones de aves como el caso de rapaces y mirlas las cuales se han registrado forrajeando *A. crassicaudatus*. Se tiene un registro reciente de serpiente sabanera de parte del intérprete del humedal, el señor Manuel Peña, por lo que se corrobora la presencia de esta especie en el humedal.

En cuanto a la ausencia de registros de la rana sabanera pudo deberse a un asunto de temporalidad pues en el espejo de agua durante el monitoreo nocturno no se registraron vocalizaciones teniendo días y noches sin lluvias previas y durante la jornada nocturna de monitoreo. Este es un indicador de la importancia de incrementar el esfuerzo de muestreo en este grupo de fauna en particular para este PEDH e indagar acerca de otros factores que pueden influir en el comportamiento de esta especie de anfibio, como la luna, las nubes, la temperatura, etc.

5.2.3.4 Conclusiones 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.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 69 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

5.2.3.5 Recomendaciones Herpetos

- Verificar y mantener la rigurosidad de las actividades de ahuyentamiento previas a las de mantenimiento para que especies endémicas como la serpiente sabanera no sean afectadas negativamente – muertas, lastimadas o desplazadas.
- 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 Capellanía.
- Implementar diversas formas de difusión como vallas, pancartas, algún tipo de material visual o auditivo en zonas dentro del área protegida donde se presenten especies asociadas para que los transeúntes sepan y tomen conciencia de cuáles son los valores de conservación de esta área protegida cuando se encuentren en ella.

5.2.4 Entomofauna

5.2.4.1 Puntos de monitoreo

El monitoreo de la entomofauna se realizó en los 8 puntos propuestos **Figura 25**. En esta área se aplicaron los siguientes métodos: Trampas de caída “Pitfall”, red entomológica, paraguas japonés, trampas artesanales y muestreo manual diurno y nocturno.

Para el análisis se agruparon los tipos de coberturas en seis categorías: Vegetación Acuática, *herbazal denso inundables*, *pastos limpios*, *pastos arbolados*, *pastos enmalezados*, *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).



	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 71 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

Tabla 16 Listado taxonómico de la entomofauna presente en el PEDH Capellanía.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie	
Arthropoda	Chilopoda	Lithobiomorpha	Lithobiidae	Lithobius forficatus	
		Euchelicerata	Araneae	Sin Identificar	MF 210
	Anyphaenidae			MF 322; MF 4	
	Araneidae			Alpaida variabilis; MF 109; MF 276; MF 293	
	Lycosidae			MF 63	
	Salticidae			MF 154; MF 200; MF 74	
	Tetragnathidae			MF 69	
	Theridiidae			MF 331; MF 93	
	Thomisidae			MF 177; MF 212; MF 251	
	Opiliones			Sin Identificar	MF 87
	Trombidiformes			Sin Identificar	MF 9
	Insecta	Coleoptera	Sin Identificar	MF 257	
			Coccinellidae	Harmonia axyridis; MF 96	
			Curculionidae	MF 299; MF 38	
			Scarabaeidae	MF 44	
			Staphylinidae	MF 46	
		Diptera	Sin Identificar	MF 214; MF 259	
			Bibionidae	MF 175; MF 56	
			Calliphoridae	MF 90	
			Chironomidae	MF 104; MF 168; MF 169	
			Culicidae	MF 123	
			Dolichopodidae	MF 206	
			Ephydriidae	MF 145; MF 186	
Fanniidae			MF 89		
Muscidae	MF 133				
Phoridae	MF 144				
Pipunculidae	MF 58				
Syrphidae					


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 72 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

			Eristalinus taeniops; MF 162; MF 51
	Hemiptera	Sin Identificar	MF 178
		Cicadellidae	MF 167; MF 171; MF 18; MF 198; MF 22; MF 76
		Miridae	MF 184; MF 20; MF 97
		Reduviidae	Zelus longipes
	Hymenoptera	Sin Identificar	MF 224; MF 33; MF 369
		Apidae	Apis mellifera
		Formicidae	MF 26
	Lepidoptera	Sin Identificar	MF 217
	Neuroptera	Chrysopidae	MF 275
		Hemerobiidae	MF 50
Psocodea	Sin Identificar	MF 232	
Malacostraca	Isopoda	Sin Identificar	MF 12

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad

Tabla 17. Abundancia relativa y número de morfoespecies por orden y familia registradas en el PEDH Capellanía.

Orden	Familia	Abundancia relativa	Número de morfoespecies
Diptera	Sin Identificar	2,82%	2
	Bibionidae	1,41%	2
	Calliphoridae	0,85%	1
	Chironomidae	10,99%	3
	Culicidae	4,51%	1
	Dolichopodidae	0,56%	1
	Ephydriidae	10,99%	2
	Fanniidae	0,56%	1
	Muscidae	4,23%	1
	Phoridae	1,69%	1
	Pipunculidae	1,97%	1
Syrphidae	1,41%	3	
Total Diptera		41,97%	19
Hemiptera	Sin Identificar	1,13%	1
	Cicadellidae	9,01%	6
	Miridae	9,58%	3
	Reduviidae	0,28%	1
Total Hemiptera		20,00%	11
Araneae	Sin Identificar	0,28%	1
	Anyphaenidae	4,23%	2


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 73 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

	Araneidae	4,79%	4
	Lycosidae	1,69%	1
	Salticidae	3,94%	3
	Tetragnathidae	1,41%	1
	Theridiidae	1,69%	2
	Thomisidae	1,13%	3
	Total Araneae	19,15%	17
Hymenoptera	Sin Identificar	1,13%	3
	Apidae	1,97%	1
	Formicidae	4,51%	1
	Total Hymenoptera	7,61%	5
Coleoptera	Sin Identificar	0,56%	1
	Coccinellidae	1,41%	2
	Curculionidae	1,97%	2
	Scarabaeidae	0,28%	1
	Staphylinidae	0,56%	1
	Total Coleoptera	4,79%	7
Neuroptera	Chrysopidae	0,28%	1
	Hemerobiidae	0,28%	1
	Total Neuroptera	0,56%	2
Isopoda	Sin Identificar	3,38%	1
Lepidoptera	Sin Identificar	0,28%	1
Lithobiomorpha	Lithobiidae	0,28%	1
Opiliones	Sin Identificar	0,56%	1
Psocodea	Sin Identificar	1,13%	1
Trombidiformes	Sin Identificar	0,28%	1

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad

Diptera con 19 morfoespecies es el grupo con mayor contribución en cuanto a la riqueza global en el PEDH Capellanía, dentro de este orden se identificaron un total de 11 familias siendo las más abundantes Chironomidae, Ephydriidae y Culicidae; Chironomidae fue aquella con mayor riqueza de morfoespecies **Tabla 17**. Por otra parte, Hemiptera agrupó un total de 11 morfoespecies dentro del PEDH Capellanía, para este orden se identificaron un total de tres familias, siendo Cicadellidae y Miridae aquellas con mayor abundancia y riqueza, al encontrar seis taxones dentro de la familia Cicadellidae y tres para Miridae **Tabla 16 y 17**.

Araneae fue el tercer orden con mayor representatividad, dentro de este grupo se reunieron un total de 17 morfoespecies, donde se identificaron siete familias, siendo Anyphaenidae y Araneidae aquellas con mayor abundancia, además, dentro de la familia Araneidae se identificaron cuatro taxones **Tabla 16 y 17**. Finalmente, los órdenes con una menor abundancia como Hymenoptera y Coleoptera registraron una riqueza de cinco y siete morfoespecies respectivamente, para Hymenoptera se identificaron dos familias (Apidae y

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 74 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

Formicidae) y dentro de Coleoptera Cuatro. Para los órdenes restantes se presentaron menos de dos familias por orden y se reportó entre uno y dos taxones **Tabla 16 y 17**.

- **Riqueza, Diversidad Alfa y Dominancia**

Dentro de las coberturas presentes en el PEDH Capellanía aquella con mayor riqueza de morfoespecies fue pastos arbolados, seguido de arbustales y bosque; la cobertura con menor riqueza fue la de vegetación acuática, que de igual forma, fue aquella con una mayor dominancia según el índice de Simpson **Tabla 18**, además, los datos de riqueza y abundancia son acordes al índice de Shannon siendo los pastos arbolados aquellos con una mayor diversidad; cabe añadir, que las coberturas presentaron las especies se vieron representadas de forma equitativa encontrando la menor equidad en los pastos enrastrados.


Tabla 18. Riqueza, Abundancia y diversidad de la entomofauna de acuerdo con las coberturas vegetales en el PEDH Capellanía.

Variable	Vegetación acuática	Pastos enrastrados	Pastos arbolados	Herbazales	Arbustales	Bosque
Riqueza de morfoespecies	4	14	27	14	20	18
Abundancia	9	59	86	99	51	51
Dominancia Simpson (D)	0,3827	0,2835	0,05949	0,1531	0,1303	0,09419
Diversidad de Shannon (H')	1,149	1,874	3,006	2,139	2,552	2,581
Equidad (J')	0,8289	0,7101	0,9121	0,8105	0,8519	0,8929

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad

- **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 (**Figura 26**), observando en el PEDH Capellanía una representatividad de 66 especies de las 86 estimadas por índice ACE (77,1 %) y de las 84 estimadas por el índice Chao 1 (78,8%), lo cual se asocia a un buen inventario puesto que las curvas tienden a una asíntota.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 75 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

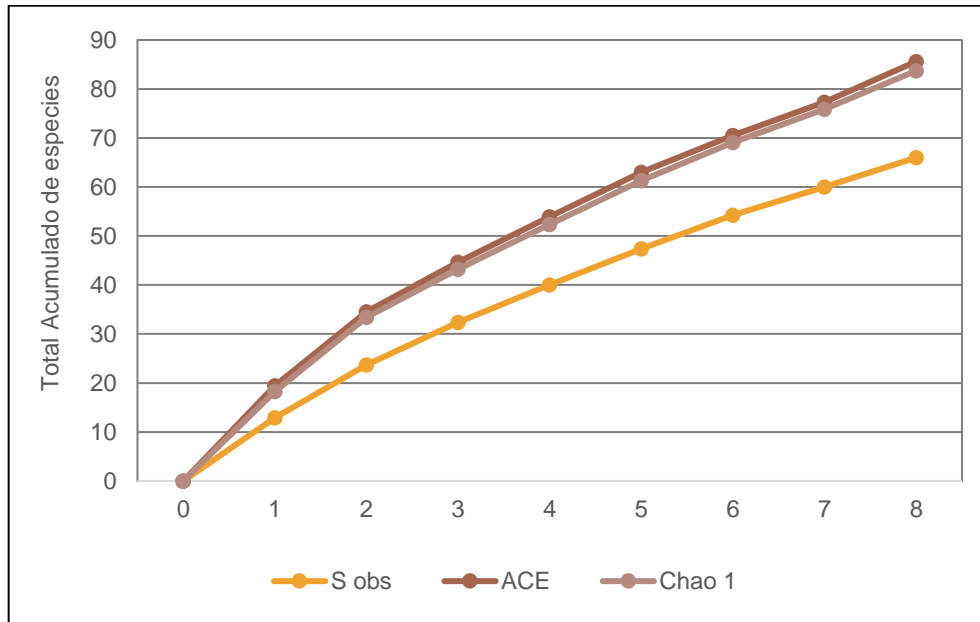



Figura 26. Curva de acumulación de especies para la entomofauna presente en el PEDH Capellanía.

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad

- **Análisis Trófico**

La entomofauna que presentó mayores valores de abundancia en el PEDH Capellanía correspondió a fauna fitófaga, presentado una mayor abundancia en las coberturas de herbazales y vegetación acuática; seguido de este grupo trófico se encontraron predadores, encontrando una abundancia destacable en las coberturas de herbazales y pastos arbolados. Cabe añadir, que los parasitoides se encontraron únicamente en la cobertura de arbustales **Figura 27**.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 76 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

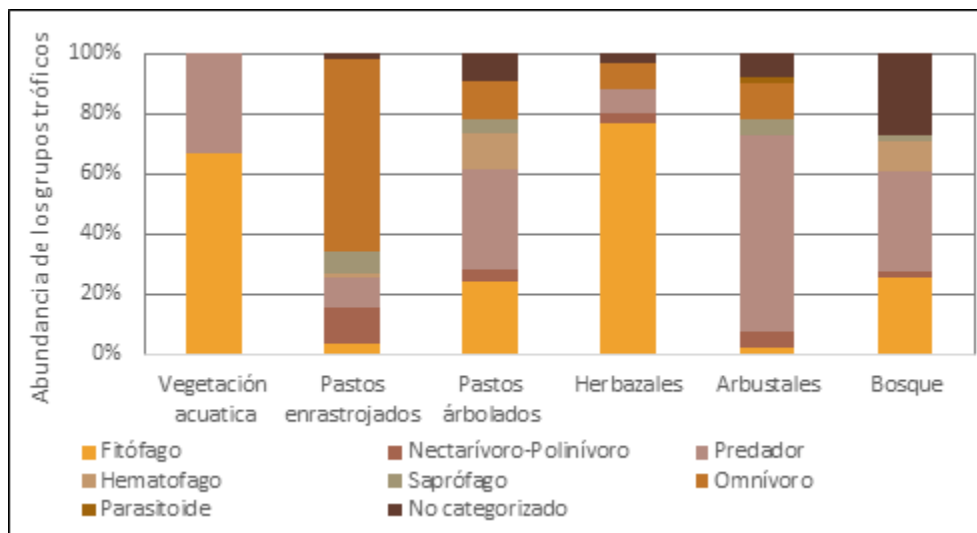


Figura 27. Abundancia relativa de los gremios tróficos de la entomofauna en las coberturas del PEDH Capellanía.

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad

- **Especies indicadoras**

De las 67 morfoespecies registradas para el PEDH Capellanía se encontraron 17 morfoespecies polinizadoras según Nate *et al.* (2021) y los hábitos tróficos; entre ellas las especies *Apis mellifera*, *Eristalinus taeniops* y las morfoespecies de las familias Curculionidae, Staphylinidae, Bibionidae, Calliphoridae, Chironomidae, Culicidae, Dolichopodidae, Ephydriidae, Fanniidae, Muscidae, Phoridae y Syrphidae **Tabla 19**.

Por otro lado, se encontró solo una especie con distribución nativa *Alpaida variabilis*, y a las especies *Apis mellifera*, *Harmonia axyridis* y *Eristalinus taeniops* categorizadas como introducidas **Tabla 19**. Es importante mencionar que ninguna de las morfoespecies 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 6 morfoespecies descritas en la literatura como indicadoras del estado y la calidad del ecosistema **Tabla 19**.



	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 77 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

Tabla 19. Entomofauna presente en el PEDH Capellanía con manejo especial.

Orden	Familia	Género	Especie	Gremio Trófico	Indicador	Polinizadores según Nate et al.2021	Distribución	
Araneae	Araneidae	<i>Alpaida</i>	<i>Alpaida variabilis</i>	-	-	-	Nativo	
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Harmonia</i>	<i>Harmonia axyridis</i>	-	-	-	Introducida	
	Curculionidae	-	MF 299	-	-	Polinizador	-	
		-	MF 38	-	-	Polinizador	-	
	Staphylinidae	-	MF 46	-	Si	Polinizador	-	
Diptera	Bibionidae	-	MF 175	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	-	
		-	MF 56	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	-	
	Calliphoridae	-	MF 90	-	-	Polinizador	-	
	Chironomidae	-	MF 104	-	Si	-	-	
		-	MF 168	-	Si	-	-	
		-	MF 169	-	Si	-	-	
	Culicidae	-	MF 123	-	SI	Polinizador	-	
	Dolichopodidae	-	MF 206	-	-	Polinizador	-	
	Ephydriidae	-	MF 145	-	-	-	Polinizador	-
		-	MF 186	-	-	-	Polinizador	-
	Fanniidae	-	MF 89	-	-	Polinizador	-	
	Muscidae	-	MF 133	-	-	Polinizador	-	
Phoridae	-	MF 144	-	-	Polinizador	-		

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 78 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

	Syrphidae	<i>Eristalinus</i>	<i>Eristalinus taeniops</i>	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	Introducida
		<i>Palpada</i>	MF 162	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	-
		<i>Toxomerus</i>	MF 51	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	-
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis</i>	<i>Apis mellifera</i>	Nectarívoro-Polinívoro	-	Polinizador	Introducida
	Formicidae	-	MF 26	-	Si	-	-
Psocodea	-	-	MF 232	-	Si	-	-

(-) Sin identificar


Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad

5.2.4.3 Discusión

Para la composición y riqueza dentro del PEDH Capellanía, el grado de riqueza se consideró bajo teniendo en cuenta el trabajo realizado por la SDA (2017) donde se registraron 85 taxones, 33 familias y nueve órdenes. Estos resultados se pueden asociar a los métodos aplicados, el tiempo dedicado a identificación taxonómica, la época e intensidad de muestreo. Cabe añadir, que en el trabajo realizado por la SDA (2017) solo se incluye la clase Insecta y que para el presente trabajo se reportan órdenes como Araneae, Isopoda, Psocodea, Opiliones, Lepidoptera, Lithobiomorpha y Trombidiformes **Tabla 16** y **Tabla 17**. Además, se incluyen tres órdenes adicionales respecto a lo reportado por el grupo de monitoreo de la biodiversidad en 2020.

Diptera fue el orden más abundante y a nivel global aquel con mayor número de morfoespecies **Tabla 17**, esto concuerda con los reportado por Amat & Blanco (2003) que hallaron un patrón similar en 11 humedales de la Sabana de Bogotá encontrando que cerca del 57% de las especies totales son dípteros. Además, la riqueza de dípteros en los humedales puede ser promovida por la humedad y la abundancia de materia orgánica (Sánchez-N. & Amat-García, 2005), también, la alta diversidad de dípteros se suele asociar a ambientes de agua dulce y humedales, donde con frecuencia las familias más abundantes y diversas pueden ser Ephydriidae, Muscidae, Drosophilidae y Lauxanidae (Amorim, 2010; Keiper *et al.*, 2002).

Por otra parte, el segundo orden con mayor abundancia fue Hemiptera, se ha reportado en humedales de Bogotá por presentar una gran abundancia y ser el segundo en mayor biomasa después Diptera, donde con frecuencia se asocia su abundancia a la familia

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 79 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021


Cicadellidae que ocurre con mayor frecuencia en pastos y herbazales (Amat & Blanco, 2003).

El orden Araneae fue el segundo con mayor riqueza y el tercero con mayor abundancia, 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 como resultado que entre el 77% y 79% (**Figura 26**) de las especies halladas dentro del humedal fueron observadas durante el monitoreo realizado en 2021. Cabe señalar que estos valores pueden cambiar con el tiempo y aún más cuando se habla de Artropofauna y de ecosistemas tropicales, donde se presenta una alta diversidad y muchas especies son raras (Gotelli & Colwell, 2011), además se han descrito trabajos donde en más de 30 años de muestreo, aún no se ha alcanzado una estabilización en la curva para grupos de artrópodos (Longino *et al.*, 2002).

Dentro de los gremios tróficos se encontró una mayor abundancia de artropofauna con hábitos fitófagos y predadores **Figura 27**, 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). Cabe añadir, que la alta abundancia de predadores en los pastos arbolados y arbustales puede ser debido al número de individuos dentro del orden Araneae.

Dentro de la entomofauna reportada para el PEDH de Capellanía y según Nate *et al.* (2021) se encontró que la especie *Apis mellifera* (abeja) y las morfoespecies de las familias Curculionidae, Staphylinidae, Bibionidae, Calliphoridae, Culicidae, Dolichopodidae, Ephydriidae, Fanniidae, Muscidae, Phoridae y Syrphidae **Tabla 19**, también participan en la polinización de diferentes familias de plantas como: Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Campanulaceae, Caryophyllaceae Fabaceae, Lauraceae, Orchidaceae, Pittosporaceae, Polygonaceae, Ranunculaceae Solanaceae, Verbenaceae las cuales fueron observados en

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 80 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

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).

De acuerdo con los resultados de la **Tabla 19** la familia Chironomidae (Orden Diptera) ha sido usada como indicador del estado del ecosistema, según la **Tabla 17** la familia presentó una abundancia relativa global del 10,99%. 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 y Reinoso-Flórez, 2018 y Sierpe y Sunico, 2019).


Por otro lado, el orden Araneae presentó 19,15% de abundancia relativa **Tabla 17** este grupo es importante debido a su posición en la cadena trófica como depredador, ya sea de artrópodos plagas o no; algunos autores como Maguran (2010) y Hernandez (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.

Por su parte, la familia Formicidae 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 H., 2006). Este grupo representó al 4,51% de la entomofauna presente en el humedal **Tabla 17** y según Bustos & Ulloa-Chacón (1996) y Estrada & Fernández (1999) la riqueza y diversidad de hormigas aumenta de acuerdo con la complejidad estructural del ecosistema.

Para el orden Coleóptera se encontró la familia Staphylinidae con 1,06% de abundancia relativa global **Tabla 17**; el aumento en la abundancia de la familia se da a medida que aumenta la heterogeneidad vegetal del paisaje como bosques de galería y fragmentos de bosque (Poveda, 2017).

Por último, se encuentra el orden Psocodea con un 1,13% 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 del porcentaje de abundancia de los grupos indicadores como la familia Chironomidae se puede inferir que el agua del PEDH puede estar en condiciones no favorables para el ecosistema, según la SDA (2020) los taxones encontrados de zooplancton y macroinvertebrados son frecuentes en ecosistemas acuáticos eutróficos, con

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 81 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

alta disponibilidad de nutrientes, aguas someras, bajas concentraciones de oxígeno disuelto y alta acumulación de materia orgánica.


Por su parte, la presencia de las hormigas, los estafilínidos, psocódeos y la diversidad de arañas permite inferir que el humedal presenta una estructura vegetal óptima para el desarrollo de comunidades de artrópodos propias de un humedal, esto puede ser debido al encerramiento total del humedal, esta acción permite que factores antrópicos como el uso del suelo, contaminación y pérdida de vegetación no se encuentren en el área y con ello afecte a la entomofauna.

5.2.4.4 Conclusiones

- Dentro de las coberturas presentes en el PEDH Capellanía aquella con mayor riqueza de morfoespecies fue pastos arbolados, seguido de arbustales y bosque.
- Los grupos tróficos fitófagos y depredadores 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 polinizador en el humedal *Apis mellifera* y las morfoespecies pertenecientes a los órdenes Diptera y Coleoptera.
- Teniendo en cuenta la presencia de hormigas, los escarabajos estafilínidos, psocódeos y diversidad de arañas, la vegetación del PEDH Capellanía se encuentra en un proceso de recuperación satisfactoria.

5.2.4.5 Recomendaciones

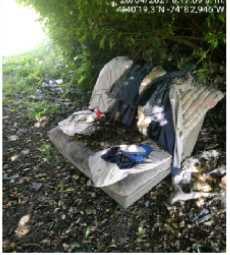


De igual forma, se recomienda continuar con las jornadas de monitoreo para observar los cambios temporales de abundancia y riqueza de las comunidades de artrópodos presentes dentro del PEDH.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 82 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

5.3 Tensionantes en el humedal Capellanía

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 Capellanía. **Tabla 20.**


Tabla 20. Tensionantes reportados PEDH Capellanía

Año	Mes	Día	EEP (PEDH)	Sigla	Tensionante	Componente	Descripción	COORDENADAS	
								Originales	Registro Fotográfico
2021	ABRIL	20	Humedal Capellanía	T32	T32 Presencia de residuos sólidos en franja terrestre.	USO INADECUADO DEL SUELO	Presencia de residuos sólidos	4°40' 19,3" N 74°8' 2,946"W	
2021	ABRIL	27	Humedal Capellanía	T19	T19 Presencia de animales domésticos de compañía al interior del humedal	USO INADECUADO DEL SUELO	Presencia de cráneo de perro	4°43' 19,436" N 74°8' 33,242"W	
2021	AGOSTO	23	Humedal Capellanía	T34	T34 Ausencia o insuficiente mantenimiento de la vegetación de franja terrestre al interior del humedal (no jardinería).	USO INADECUADO DEL SUELO	Árbol caído	4°40' 36,07849" N 74°7' 55,13729"W	

Fuente: Grupo Monitoreo de Biodiversidad

De acuerdo con la **Tabla 20**, en el humedal Capellanía, se presentan los siguientes tensionantes:

- Presencia de animales domésticos de compañía
- Presencia de residuos sólidos en franja terrestre

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 83 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

- Ausencia o insuficiente mantenimiento de la vegetación de franja terrestre

De acuerdo a estos factores tensionantes, la presencia de residuos sólidos y residuos sólidos de construcción y demolición en franja terrestre está afectando los componentes de tal forma que se está contaminando el ecosistema, lo que disminuye la calidad del hábitat.

Estos tensionantes pueden ocasionar que esta 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.

Adicionalmente, la presencia de estos residuos ocasiona que lleguen a la franja acuática y algunas zonas del humedal se colmaten y se presenten procesos de sedimentación.

Respecto a la falta de mantenimiento de la vegetación en franja terrestre, esto está ocasionando que en algunas zonas se restrinja el acceso, lo que dificulta el acceso para realizar monitoreos de flora y fauna.

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, Victor & 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.

EAAB - Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. (2008). Plan de Manejo Ambiental Humedal Capellanía. Colombia, Bogotá DC: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

GRUPO MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD, (2020). Ficha Componente Vegetación y Fauna Parque Ecológico Distrital De Humedal Capellanía. Bogotá, Colombia. Secretaría Distrital de Ambiente, Bogotá DC.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 84 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

GRUPO MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD, (2020). Programa De Monitoreo Del Estado Y Tendencias De La Biodiversidad En Las Dos Franjas; Terrestre Y Acuática De Los PEDH Que Busca Definir Los Protocolos Y Generar Los Insumos Para Medidas De Manejo Y Conservación Del Ecosistema. Bogotá, Colombia. Secretaría Distrital de Ambiente, Bogotá DC.

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., & Milanese, 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.

Componente Flora:

ACUEDUCTO DE BOGOTÁ - CONSERVACIÓN INTERNACIONAL- COLOMBIA No. 9-07-24100-658-2005. 2008. Plan de Manejo Ambiental Componente Ecológico 38pp.

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>

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 85 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

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

Chao, A., & Jost, L. (2012). Diversity measures. In Encyclopedia of Theoretical Ecology (Eds. A. Hastings and L. Gross), pp. 203-207, Berkeley: University of California Press. <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1525/9780520951785-040/html>

CIC-Conservación Internacional Colombia/EAAB-ESP, 2000. Síntesis del Estado Actual de los Humedales Bogotanos Santa Fe de Bogotá D. C. Bogotá. 192 p


Colwell, R. K. 2019. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9.1. User's Guide and application published at: <http://purl.oclc.org/estimates>.

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.

Ecology and Environment Inc & Hidromecánicas Ltda. (1997). Plan de Manejo Ambiental de los humedales Torca, Guaymaral, Embalse de Córdoba, Capellanía, El Burro, Techo, La Vaca y Tibanica (Informe de evaluación ecológica y ambiental, agosto, 1997). Bogotá, D.C.: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – ESP.

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

Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad-SDA. 2016 a 2019. Informe de los monitoreos

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 86 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

de los Parques Ecológicos Distritales de Humedales del 2016 a 2019 E. Espitia inédito 25P.

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-Ruiz 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 (Ámsterdam) Bogotá, Colombia. 192 p.

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.

Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia (2004 y continuamente actualizado). Colecciones en Línea. Publicado en Internet <http://www.biovirtual.unal.edu.co> [revisado el Día Mes Año]. Por favor ingresar la fecha en que usted consultó el recurso.

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


Hammer Ø. Harper D.A.T. & Ryan P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Palaeontología Electrónica 4(1): 9pp. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm.

Magurran A. 1988. Ecological diversity and its measurement, 179 pp. Princeton University Press, New Jersey.

Matteucci, D. S. y Colma A. (1982): Metodología para el estudio de la vegetación. Washington, D. C., Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, 168 pp.

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

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

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 87 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

Secretaria 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>

Smith E., & van Belle 1984. G. Nonparametric Estimation of Species Richness. In: Biometrics Vol 40, No. 1 (Mar., 1984), pp. 119-129 Published By: International Biometric Society

Componente Avifauna:

Acueducto Agua Y Alcantarillado De Bogotá-AAAB & Conservación Internacional - CI. (2008). Plan de Manejo Ambiental Humedal de Capellanía. Bogotá, Colombia.

CIC-Conservación Internacional Colombia/EAAB-ESP, 2000. Síntesis del Estado Actual de los Humedales Bogotanos Santa Fe de Bogotá D. C. Bogotá. 192 p.

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.

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


Componentes Mamíferos:

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

Nitikman, L. Z. (1985). *Sciurus granatensis*. *Mammalian Species*, (246), 1-8.

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

Reid, F. & Helgen, K. (2008). *Mustela frenata*. *Lista Roja de especies amenazadas de la UICN 2010.1* (en inglés). ISSN 2307-8235. Consultado el 22 de abril de 2010.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 88 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

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

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

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

Sheffield, S. R., & Thomas, H. H. (1997). *Mustela frenata* (p. 9). Soc.

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>


Componente Entomofauna:

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). Artrópoda De Los Humedales De La Sabana De Bogotá. In *Los Humedales De Bogotá Y La Sabana*. Tomo I (Pp. 90–106). Empresa De Acueducto Y Alcantarillado De Bogotá (Eaab) Y Conservación Internacional – Colombia

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-García, G., & Flórez, Daza, E. (2003). Araneofauna Orbitelar (Araneae:Orbivuliriae) De Los Andes De Colombia: Comunidades En Habitats Bajo Regeneración. *Revista Ibérica De Aracnología*, 7(30), 189–203.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 89 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

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 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

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

Colwell, R. (2016). Software Estimate S. disponible en: <http://viceroy.colorado.edu/estimates/EstimateSPages/AboutEstimateS.htm>


Cupul-Magaña, F. (2011). Guía para la determinación de las familias de ciempiés (Myriapoda: Chilopoda) de México. *Asociación Interciencia*. 36 (11): 853-859

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.

Galassi, M. y Poi, A. (2014). ¿Qué Método Es Más Apropiado Para Las Estimaciones De Densidad De Invertebrados En La Hojarasca De Bosques Riparios (Chaco, Argentina)? *FACENA*. 30: 49-59. DOI:10.30972/fac.300658

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

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 90 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

Gonzalo, M., Henao, E., & Triviño, P. (2013). Técnicas Y procesamiento para la recolección, preservación y montaje de mariposas en estudios de biodiversidad y conservación (Lepidoptera: Hesperoidea – Papilionoidea). *Revista Académica de Colombia*, 1(1): 311–325.

Hernandez, 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, Tschardtke, 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., R. W., 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>


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

Márquez, J. (2005). Técnicas de colecta y preservación de insectos. *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa* 37 (1), 385 – 408


Marshall, A., Kirk-Spriggs, A., Muller, B., Paiero, S., Yau, T. y Jackson, M. (2017). KEY TO DIPTERA FAMILIES — ADULTS. Recuperado de: https://nasmus.co.za/wp-content/uploads/2019/01/Suricata-4-12-KEY-TO-DIPTERA-FAMILIES-ADULTS-low-resolution_Part1.pdf

Mejía, E. (2004). Guía para la colecta, manejo y las observaciones de campo para bioindicadores de la calidad del agua. INSTITUTO DE BIOLOGÍA, UNAM. Comisión Nacional del Agua. México.

Moreno, C. (2001). Métodos para Medir la Biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, Vol 1. Zaragoza, España. Pp 84.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 91 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

- Moreno, R., Vélez, D., Gómez, A., Higuera, D., Carvajal, J., López, C. Y Melo, M. (2018). Iniciativa colombiana de polinizadores. (Ed.) Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Disponible en: https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/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
- Nielsen, V. (2003). MÉTODOS PARA RECOLECTAR INSECTOS. Revista De Agricultura Tropical. 33: 59-68
- Oviedo-Machado, N y 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
- Palacios, J. y Mejía, B. (2007). Técnicas De Colecta, Montaje Y Preservación De Microartrópodos Edáficos. 1ª edición. Editorial La presa de la ciencia. México.
- Poveda, D. (2017). Influencia De Las Practicas Agrícolas sobre la Comunidad de Corredor coleópteros (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 92 de 92
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL CAPELLANÍA	OCTUBRE 2021

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

Rengifo-Correa, L. y González, R. (2011). Clave Ilustrada Para La Identificación De Las Familias De Pentato Momorpha (Hemiptera-Heteroptera) De Distribución Neotropical. Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. Univ. Caldas. 15 (1): 168-187. ISSN 0123-3068.

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.

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>

SECRETARÍA DISTRITAL DE MEDIO AMBIENTE-SDA. (2020). Informe Técnico No. 546 DEL 2020-11-05. Caracterización de Comunidades Hidrobiológicas.

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