

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

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



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

Diciembre, 2021.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 2 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

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

INFORME FINAL

Natalia María Ramírez Martínez
Subdirectora – SER

Profesionales descripción general del área

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

Profesionales componente flora

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

Profesionales componente entomofauna

María del Pilar Urrego Salinas
Cristian Camilo González Aguas

Profesionales componente avifauna

Carlos Arturo Reyes Munévar
Jerson Jair Cárdenas Daga

Profesionales componente mastofauna y herpetofauna

Andrés Felipe Alfonso Reyes
Jorge Humberto Ayarza Landinez

Coordinadoras Grupo de Monitoreo de Biodiversidad

Juliana Rodríguez Ortiz
Aurita Bello Espinosa

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 3 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

INTRODUCCIÓN

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

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

La mencionada Política para la Gestión de la Conservación de la Biodiversidad en el Distrito Capital priorizó los siguientes temas: 1) Consolidación del inventario de biodiversidad presente en el Distrito, 2) Identificación de especies de fauna y flora con interés especial y su manejo, 3) Medición de los efectos de la fragmentación de ecosistemas y establecimiento de medidas de prevención y mitigación de dicho fenómeno, 4) Establecimiento de criterios técnicos para la gestión de áreas protegidas con sus correspondientes instrumentos de seguimiento, 5) Establecimiento de protocolos de monitoreo de biodiversidad, 6) Precisión de estrategias de recuperación de ecosistemas urbanos, 7) Valoración integral y aprovechamiento de la biodiversidad, 8) Estimación de los impactos de transformación ecosistémica en la salud 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 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 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 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 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 al azar sean de la misma especie, menos diversa será la comunidad. El valor de este índice

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 6 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

oscila entre el 0 y el 1. Cuanto más se acerca este valor a la unidad, existe una mayor probabilidad de que la muestra esté dominada por una sola especie y cuanto más se acerque este valor a 0, mayor es la biodiversidad de un hábitat (Salmerón *et al.*, 2017). La fórmula del índice de Simpson es la siguiente:

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

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

● Índice de Margalef

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

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

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

● 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 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 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 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 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 geográficas 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 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 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 de coberturas propias de los Parques ecológicos distritales humedales (PEDH), Áreas de interés ambiental(AIA) y Aulas ambientales (AA).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 10 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

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 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021



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

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

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

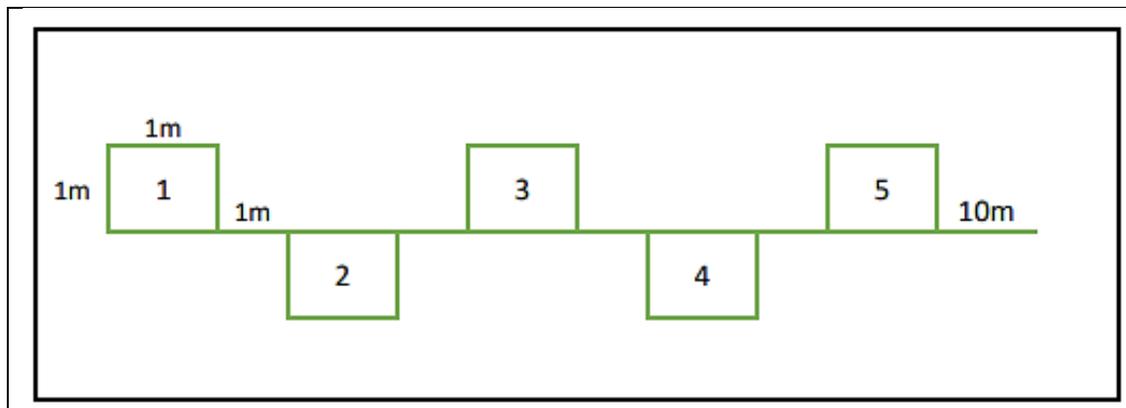


Figura 2. Tamaño de la muestra para herbazales.
Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad, 2021.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 12 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

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

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

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

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



Figura 3. Unidad de Muestreo parcelas de 25m² cada cuadrante de 5 x 5 m
Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

- **Arbustivas y Arbóreas – Tamaño de la Muestra**

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

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 13 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

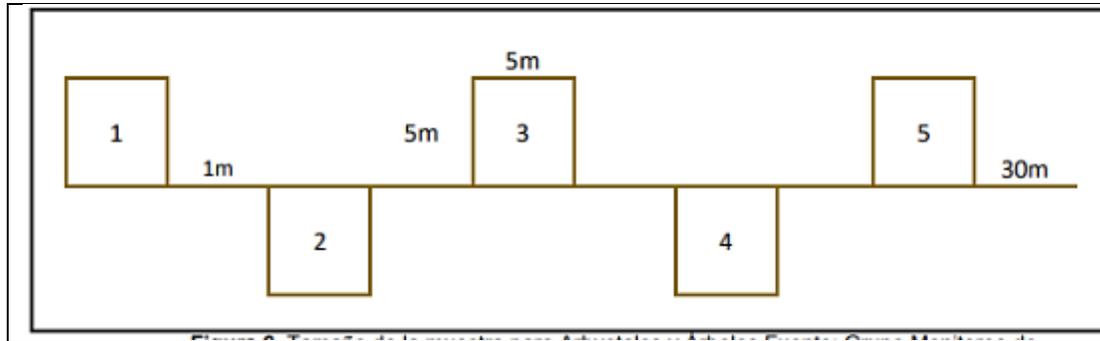


Figura 4. Tamaño de la muestra para arbustales y árboles.

Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad.

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

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

3.1.2.2 Determinación Botánica

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

3.1.2.3 Análisis de datos

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

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 14 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

3.1.2.4 Representatividad

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

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

3.2 Fauna

3.2.1 Aves

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

- **Método punto transecto**

La metodología de puntos de conteo ha sido ampliamente utilizada en estudios de humedales de Bogotá por diversos autores (Rosselli, 2011; Rosselli & Stiles, 2012; Ochoa *et al.*, 2013) y para su ejecución el observador permanece un tiempo determinado e igual en cada punto, contando y registrando la diversidad aviar que logre escuchar y avistar por hábitat en un radio de 50 m aproximadamente; el conteo por transecto se realiza con

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 15 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

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, 2021.

- **Método de registro auditivo**

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

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

- **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,

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 16 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

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 pseudo réplicas) 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.

- **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.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 17 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

- **Especies indicadoras**

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

- **Representatividad**

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

3.2.2 Mamíferos

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

- **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.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 18 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021



Figura 6. Ejemplos de rastros de mamíferos encontrados en campo (Cadáver de Zarigüeya).
Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

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 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.**

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 19 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021



Figura 7. Trampas para pequeños mamíferos no voladores.
Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

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.

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).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 20 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

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, 2021.

- **Cámaras Trampa**

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

Las cámaras trampa se instalaron 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.**

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 21 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

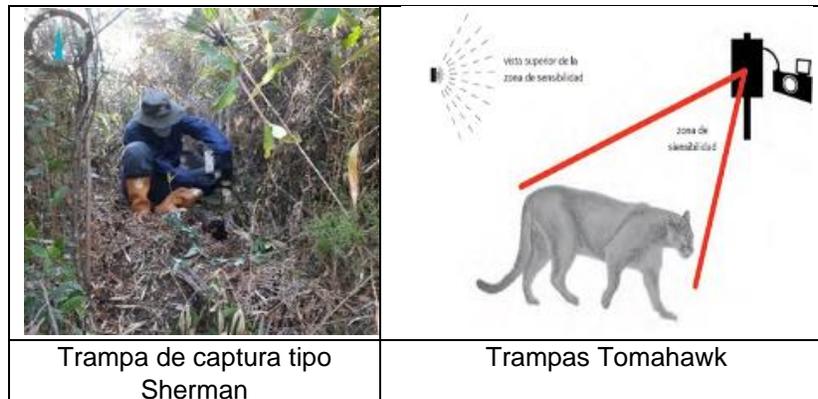


Figura 8. Esquema del método de foto trapeo empleado para el monitoreo de mamíferos en PEDH Juan Amarillo. Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

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.

- **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, 2021.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 22 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

- **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 xhoras

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

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

- **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:

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 23 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

- **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.**



Figura 10. Registro fotográfico de *Anolis heterodermus*.
Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

- **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.**

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 24 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

- **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.

- **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.

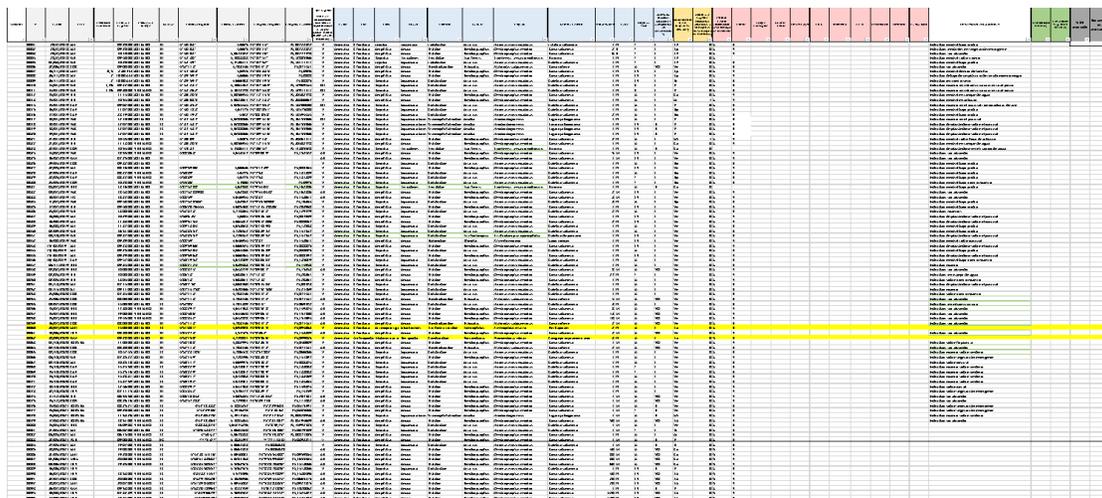


Figura 11. Base de datos de la herpetofauna (anfibios y reptiles).

Fuente: Grupo de monitoreo de la biodiversidad, 2021.

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.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 25 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

- **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.



Figura 12. Registro fotográfico de los métodos usados en el PEDH Juan Amarillo: 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.

- **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.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 26 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

- **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 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

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 27 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

nocturnos y crepusculares con fototropismo positivo como lepidópteros, tricópteros, hemípteros, dípteros, himenópteros y coleópteros.

- **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.

Lepidópteros: 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 28 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

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

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

- **Análisis de datos**

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

- **Curva de acumulación**

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

- **Análisis Trófico**

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

- **Especies indicadoras**

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

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 29 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

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

4. GENERALIDADES DEL PEDH JUAN AMARILLO

El PEDH Juan Amarillo se ubica hacia el noroccidente de Bogotá, entre la transversal 91 al oriente y la carrera 140. Abarca dos localidades, al norte con la localidad de Suba y hacia el sur, con la localidad de Engativá. Las UPZ que hacen parte de su área de influencia socioeconómica son el Rincón y Tibabuyes, en Suba, y el Minuto de Dios con Colsubsidio en Engativá. **Figura 13** (Conservación Internacional, 2010).

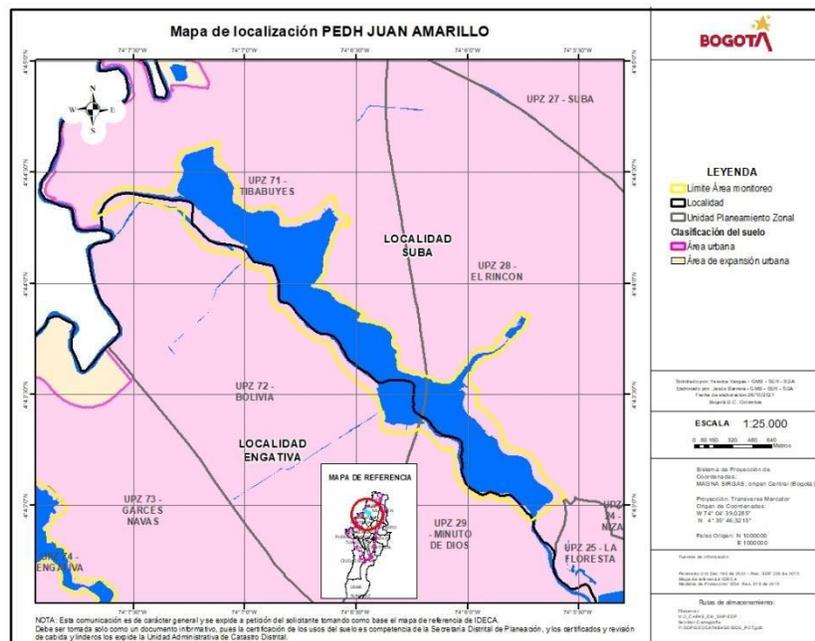


Figura 13. Localización del humedal Juan Amarillo.
Fuente: Cartografía Grupo Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

La extensión aproximada del PEDH Juan Amarillo es de unas 222.76 ha. (según datos de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB), y lo convierten en el humedal más grande que existe actualmente en la ciudad. Se encuentra entre 2569,5 m s.n.m. y

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 30 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

2576 m s.n.m., según los registros altimétricos de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (Conservación Internacional, 2010).

Este cuerpo de agua es un hidrosistema inmerso en una matriz urbana que presenta un alto grado de intervención y deterioro, propiciado por diversos factores tensionantes. Sin embargo, aún conserva una serie de atributos ambientales (hidrológicos, ecológicos y sociales) de reconocida importancia. (Conservación Internacional, 2010).

Mediante la Resolución 033 de 1991 de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, se acota el Humedal Juan Amarillo y el Acuerdo 19 de 1994 del Concejo de Bogotá lo define, en conjunto con otros humedales del Distrito Capital, como Reserva Ambiental Natural de Interés Público y Patrimonio Ecológico (Conservación Internacional, 2010).

De acuerdo con las salidas realizadas por el Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, en el humedal de Juan Amarillo se identificaron siete tipos de coberturas siguiendo la metodología Corine Land Cover: Arbustal Abierto, Bosque Abierto Alto de TF, Herbazal denso inundable no arbolado, Pastos Arbolados, Pastos enmalezados, Pastos Limpios y Vegetación Acuática (macrófitas) (Ficha GMB 2020).

Para el componente de flora en el PEDH se registraron un total de 34 especies vegetales distribuidas en 33 géneros y 25 familias. Las familias Asteraceae, Cyperaceae y Solanaceae registraron el mayor número de especies con tres cada una, seguidas por las familias Polygonaceae y Fabaceae cada una con dos especies respectivamente y las demás familias con una especie cada una (Ficha GMB 2020).

Ya entrando con la fauna de este humedal, para el componente de aves en el PEDH se registraron durante el periodo de monitoreo 2016-2020 por parte del Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, un total de 96 especies de aves distribuidas en 30 familia y 16 órdenes. La familia Tyrannidae registra el mayor número de especies con 14, seguida de las familias Ardeidae, Icteridae y Thraupidae con siete especies cada una. Las 10 familias restantes presentan una sola especie cada una (Ficha GMB 2020).

Para el componente de mamíferos y de acuerdo con los registros reportados por la Secretaría Distrital de Ambiente, Inaturalist y GBIF desde 2014, en el PEDH se registraron seis especies distribuidas en cuatro familias y en tres órdenes, de las cuales, cinco fueron registradas durante las visitas hechas por el Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad (Ficha GMB 2020). La especie con mayor número de registros obtenidos fue *Cavia porcellus* con

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 31 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

169 registros (49.85%), seguida de *Rattus norvegicus* con 65 (19.17%), *Rattus rattus* con 54 (15.93%) y *Didelphis pernigra* con 37 (10.91%) (Ficha GMB 2020).

En cuanto a la herpetofauna del PEDH, los registros reportados por la Secretaría Distrital de Ambiente, iNaturalist y GBIF desde 2019, se han registrado cuatro especies distribuidas en cuatro familias y en tres órdenes, de estas especies una fue registrada durante las visitas hechas por el Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad (Ficha GMB 2020). La especie con mayor número de registros obtenidos fue *Dendropsophus molitor* con 10 registros (66.67%), seguida de *Atractus crassicaudatus* con tres (20.00%) y *Trachemys callirostris* con uno (6.67%). (Ficha GMB 2020).

Finalmente, para el componente de entomofauna en el PEDH y con respecto a los registros realizados por instituciones como la Secretaría Distrital de Ambiente, la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P., y a las observaciones realizadas por los ciudadanos que registraron en las plataformas de SiB, GBIF y iNaturalist desde el año 2016, en el PEDH se registraron 58 familias distribuidas en 11 órdenes, de las cuales 30 fueron registradas durante las visitas hechas por el Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad (Ficha GMB 2020). La familia de insectos con más registros fue Syrphidae (Diptera) con un 11%, seguido por la familia Coenagrionidae (Odonata) con un 9% y las familias Apidae (Hymenoptera), Muscidae (Diptera) y Nabidae (Hemiptera) con 6%, respectivamente. (Ficha GMB 2020).

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

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

Tabla 2. Clasificación de coberturas vegetales del PEDH Juan Amarillo.

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6
1 - Territorios artificializados	11 - Zonas Urbanizadas	111 - Tejido urbano continuo			

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 32 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

	12 - Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	122 - Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	1221 - Red vial y terrenos asociados		
2 - Territorios agrícolas	23 - Pastos	231 - Pastos limpios			
		232 - Pastos arbolados			
		233 - Pastos enmalezados			
3 - Bosques y áreas seminaturales	31 - Bosques	312 - Bosque abierto	3121 - Bosque abierto alto	31211 - Bosque abierto alto de tierra firme	
		315 - Plantación forestal	3152 - Plantación de latifoliadas		
	32 - Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	321 - Herbazal	3211 - Herbazal denso	32111 - Herbazal denso de tierra firme	321111 - Herbazal denso de tierra firme no arbolado
		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.

Tabla 3. Descripción de coberturas del PEDH Juan Amarillo 2021.

Cobertura monitoreo	Descripción
111 - Áreas Endurecidas - Co	Son espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada. Las edificaciones, vías y superficies cubiertas artificialmente

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 33 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

	<p>cubren más de 80% de la superficie del terreno. La vegetación y el suelo desnudo representan una baja proporción del área del tejido urbano.</p>
1221 - Áreas Endurecidas - Asf	<p>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.</p>
1221 - Áreas Endurecidas - VC	<p>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 una vía carretable (destapada).</p>
231 - Pastos limpios - PL	<p>Esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor a 70%; la realización de prácticas de manejo (limpieza, enclavamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas.</p>
232 - Pastos arbolados - PA	<p>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.</p>
233 - Pastos enmalezados - PE	<p>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.</p>
31211 - Bosque abierto alto de TF - BAAAtF	<p>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.</p>
3152 - Plantación de latifoliadas - PFL	<p>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).</p>
3211112 - Herbazal denso bajo t.fir.noA - HDBtFnoA	<p>Corresponde a aquellas superficies dominadas por vegetación natural herbácea de porte bajo con una cobertura mayor a 70% del área total de la unidad, donde no existe presencia de elementos arbóreos y/o arbustivos dispersos, o en caso de existir, en ningún caso superan el 2%. Generalmente está rodeado de áreas de bosques riparios y hay predominancia de especies herbáceas.</p>
321121 - Herbazal denso inundable noA - HDInoA	<p>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.</p>
3222 - Arbustal abierto - AA	<p>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</p>

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 34 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

	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.
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.
512 - Cuerpo de agua - CA	Superficies o depósitos de agua naturales de carácter abierto o cerrado, dulce o salobre, que pueden estar conectadas o no con un río o con el mar.

Fuente: Adaptado de IDEAM, 2010.

Para el PEDH Juan Amarillo se identificaron 14 coberturas: cuatro coberturas antrópicas, un cuerpo de agua y nueve coberturas vegetales. Durante el monitoreo del año 2021, se logró realizar la caracterización de seis coberturas vegetales: Pastos Enmalezados (PE) y Pastos Limpios (PL) y Pastos Arbolados (PA) Arbustales Abiertos (AA), Plantación Forestal de Latifoliadas (PFL) y Bosque Abierto Alto TF (BAAAtF). **Figura 14 y Figura 15.**

De acuerdo con los análisis hechos las coberturas que predominan en el PEDH Juan Amarillo: los Herbazales inundables con 54,82 ha (24,6%), Cuerpos de agua con 52,92 ha (23,8%), Pastos enmalezados con 27,04 ha (12,1%) y Pastos limpios con 18,62 ha (8,4%).

Tabla 4.

Tabla 4. Área de coberturas del PEDH Juan Amarillo, 2021.

Cobertura monitoreo	Área (Ha)	%
111 - Áreas Endurecidas - Co	13,41	6,0%
1221 - Áreas Endurecidas - Asf	0,27	0,1%
1221 - Áreas Endurecidas - VC	3,49	1,6%
231 - Pastos limpios - PL	18,62	8,4%
232 - Pastos arbolados - PA	9,10	4,1%
233 - Pastos enmalezados - PE	27,04	12,1%
31211 - Bosque abierto alto de TF - BAAAtF	12,76	5,7%

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 35 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

3152 - Plantación de latifoliadas - PFL	4,13	1,9%
3211112 - Herbazal denso bajo t.fir.noA - HDBtFnoA	0,21	0,1%
321121 - Herbazal denso inundable noA - HDInoA	54,82	24,6%
3222 - Arbustal abierto - AA	12,89	5,8%
333 - Tierras desnudas y degradadas - SD	2,18	1,0%
413 - Vegetación acuática sca - VA	10,74	4,8%
512 - Cuerpo de agua - CA	52,92	23,8%
Total	222,58	100%



Figura 14. Coberturas presentes en el humedal Juan Amarillo.

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

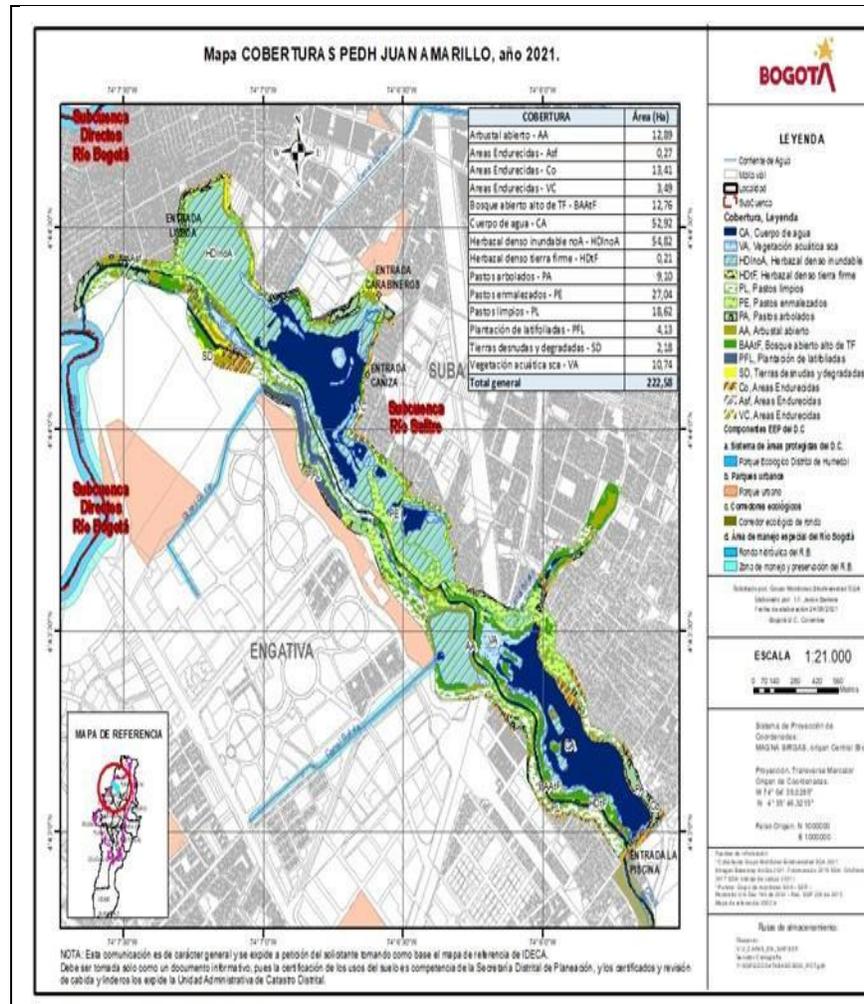


Figura 15. Coberturas vegetales presentes en el humedal de Juan Amarillo.

Fuente: Cartografía Grupo Monitoreo de la Biodiversidad 2021.

5.1.2 Puntos de monitoreo de flora en el humedal Juan Amarillo

De acuerdo con las coberturas vegetales se establecieron los puntos de monitoreo para el componente de flora en el Humedal de Juan Amarillo como se observan en la **Figura 16**.

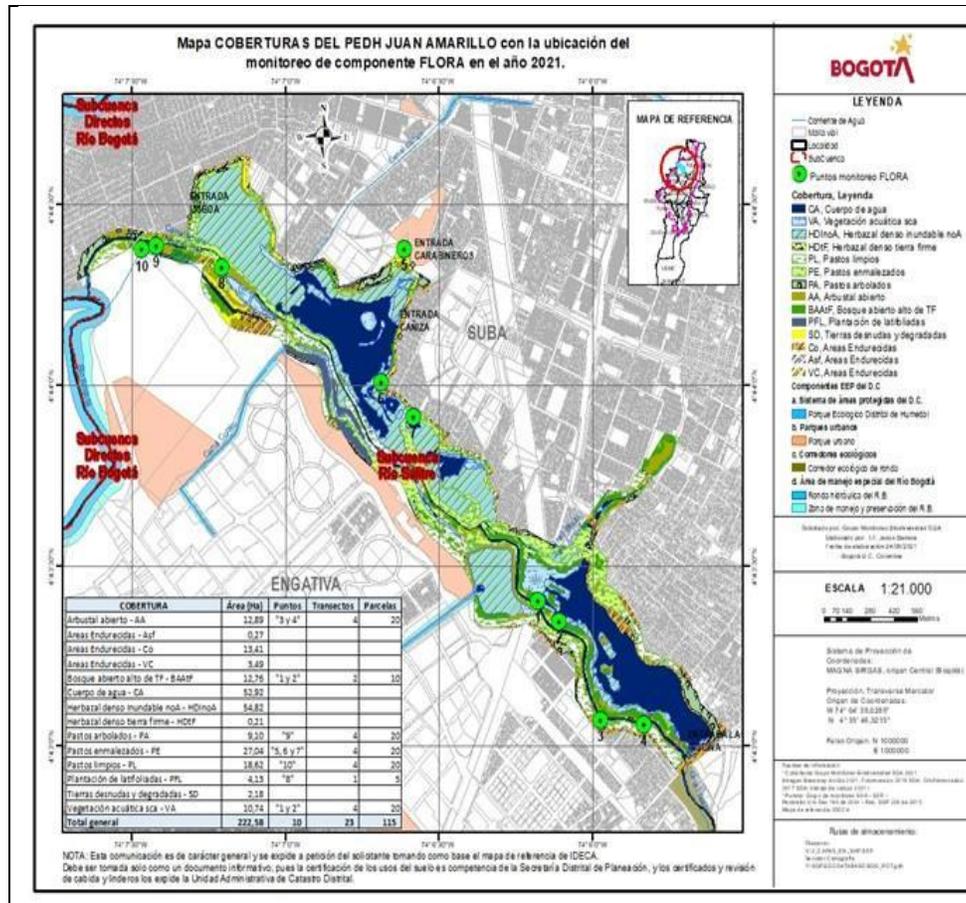


Figura 16. Puntos de monitoreo de flora en el humedal de Juan Amarillo.

Fuente: Cartografía Grupo Monitoreo de la Biodiversidad 2021.

- **Tipo de Muestreo**

En total para PEDH Juan Amarillo se realizaron 12 transectos y 60 parcelas para las Coberturas Herbáceas y nueve transectos y 25 parcelas para las Coberturas Arbórea y Arbustivas con un total de 21 transectos y 85 parcelas.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 38 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

5.1.3 Resultados Flora

- **Composición**

La composición florística en el Humedal Juan Amarillo registró 1436 individuos con un total de **63 especies** distribuidas en 57 géneros y 30 familias en las seis coberturas caracterizadas. **Tabla 5.** Se registra un gran grupo, **Magnoliophyta**.

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

Cobertura vegetal	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Origen
Bosque Abierto alto TF (BAAtF)	ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Chilco	N
	BETULACEAE	<i>Alnus</i>	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Aliso	N
	ESCALLONIACEAE	<i>Escallonia</i>	<i>Escallonia paniculata</i> (Ruiz & Pav.) Schult.	Tíbar pequeño	N
			<i>Escallonia pendula</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Macle de tierra fría	N
	FABACEAE	<i>Acacia</i>	<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br.	Acacia Japonesa	E
	LYTHRACEAE	<i>Lafoensia</i>	<i>Lafoensia acuminata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Guayacán de Manizales	N
	MORACEAE	<i>Ficus</i>	<i>Ficus andicola</i> Standl.	Cacho sabanero	N
	MYRTACEAE	<i>Eugenia</i>	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Eugenia	E
	OLEACEAE	<i>Ligustrum</i>	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	Jazmín de la China	E

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 39 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

	PITTOSPORACEAE	<i>Pittosporum</i>	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	Jazmín del cabo	E
	SALICACEAE	<i>Salix</i>	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Sauce llorón	N
	VIBURNACEAE	<i>Sambucus</i>	<i>Sambucus nigra</i> L.	Sauco, Tilo	E
Arbustales Abiertos (AA)	APIACEAE	<i>Conium</i>	<i>Conium maculatum</i> L.	Cicuta	E
	ASTERACEAE	<i>Ageratina</i>	<i>Ageratina tinifolia</i> (Kunth) R.M. King & H. Rob.	Amargoso	N
		<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Chilco	N
		<i>Cirsium</i>	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Cardón negro	E
	EUPHORBIACEAE	<i>Ricinus</i>	<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerilla, Ricino	E
	FABACEAE	<i>Acacia</i>	<i>Acacia decurrens</i> Willd.	Acacia amarilla	E
		<i>Ulex</i>	<i>Ulex europaeus</i> L.	Retamo espinoso	E
	MYRTACEAE	<i>Eugenia</i>	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Eugenia	E
	OLEACEAE	<i>Fraxinus</i>	<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.	Urapán	E
	SALICACEAE	<i>Abatia</i>	<i>Abatia parviflora</i> Ruiz & Pav.	Duraznillo, Velitas	N
<i>Xylosma</i>		<i>Xylosma spiculifera</i> (Tul.) Triana & Planch.	Corono	N	

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 40 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

	SAPINDACEAE	<i>Dodonaea</i>	<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.	Hayuelo	N
	SOLANACEAE	<i>Brugmansia</i>	<i>Brugmansia arborea</i> (L.) Steud.	Borrachero blanco	E
	VERBENACEAE	<i>Duranta</i>	<i>Duranta mutisii</i> L.f.	Garbanzo espino	N
Plantación Forestal de Latifoliadas PFL (Acacia)	FABACEAE	<i>Acacia</i>	<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br.	Acacia Japonesa	E
Pastos Enmalezados (PE)	AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus</i>	<i>Amaranthus hypochondriacus</i> L.	Amaranto	E
		<i>Dysphania</i>	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Paico	E
	APIACEAE	<i>Conium</i>	<i>Conium maculatum</i> L.	Cicuta	E
	ASTERACEAE	<i>Acmella</i>	<i>Acmella ciliata</i> (Kunth) Cass.	Botón de oro	N
		<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Chilco	N
		<i>Chamaemelum</i>	<i>Chamaemelum nobile</i> (L.) All.	Manzanilla	E
		<i>Cirsium</i>	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Cardón negro	E
		<i>Erigeron</i>	<i>Erigeron bonariensis</i> L.	Venadillo	E
		<i>Galinsoga</i>	<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz & Pav.	Guascas	N
	<i>Gamochaeta</i>	<i>Gamochaeta purpurea</i> (L.) Cabrera	Viravira	E	

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 41 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

	<i>Hypochaeris</i>	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Achicoria	E
	<i>Pseudognaphalium</i>	<i>Pseudognaphalium cheiranthifolium</i> (Lam.) O.M. Hilliard & B.L. Burt		N
	<i>Senecio</i>	<i>Senecio madagascariensis</i> Poir.	Senecio	E
	<i>Sonchus</i>	<i>Sonchus oleraceus</i> (L.) L.	Cerraja	E
BRASSICACEAE	<i>Lepidium</i>	<i>Lepidium bipinnatifidum</i> Desv.	Maíz tostado, mastuerzo	N
	<i>Raphanus</i>	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Berros	E
CARYOPHYLLACEAE	<i>Cerastium</i>	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	No Aplica	E
CUCURBITACEAE	<i>Cucurbita</i>	<i>Cucurbita pepo</i> L.	Calabaza	E
EUPHORBIACEAE	<i>Ricinus</i>	<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerilla, Ricino	E
FABACEAE	<i>Medicago</i>	<i>Medicago lupulina</i> L.	Trébol bejuco	E
	<i>Trifolium</i>	<i>Trifolium pratense</i> L.	Trébol rojo	E
		<i>Trifolium repens</i> L.	Trébol blanco	E
IRIDACEAE	<i>Sisyrinchium</i>	<i>Sisyrinchium micranthum</i> Cav.	Espadilla	N
LAMIACEAE	<i>Stachys</i>	<i>Stachys bogotensis</i> Kunth	Salviecita	END
MALVACEAE	<i>Malva</i>		Malva	E

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 42 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

	OXALIDACEAE	<i>Oxalis</i>	<i>Oxalis conorrhiza</i> Jacq.	Acedera	E
	PLANTAGINACEAE	<i>Plantago</i>	<i>Plantago major</i> L.	Lantén	E
		<i>Veronica</i>	<i>Veronica peregrina</i> L.	Hierba de Pozo	N
	POACEAE	<i>Cenchrus</i>	<i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone	Kikuyo	E
		<i>Holcus</i>	<i>Holcus lanatus</i> L.	Falsa poa, pasto lanoso	E
	POLYGONACEAE	<i>Persicaria</i>	<i>Persicaria segetum</i> (Kunth) Small	Chilillo de varita	E
		<i>Polygonum</i>	<i>Polygonum aviculare</i> L.	No Aplica	E
		<i>Rumex</i>	<i>Rumex acetosella</i> L.	Sangre toro	E
			<i>Rumex crispus</i> L.	Lengua de vaca	E
	SOLANACEAE	<i>Physalis</i>	<i>Physalis peruviana</i> L.	Uchuva	N
		<i>Solanum</i>	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Yerbamora	N
	VERBENACEAE	<i>Verbena</i>	<i>Verbena litoralis</i> Kunth	Verbena	N
Pastos Limpios (PL)	ASTERACEAE	<i>Cirsium</i>	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Cardón negro	E
	BRASSICACEAE	<i>Raphanus</i>	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Berros	E
	POACEAE	<i>Cenchrus</i>	<i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone	Kikuyo	E
	POLYGONACEAE	<i>Rumex</i>	<i>Rumex crispus</i> L.	Lengua de vaca	E

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 43 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

Pastos Arbolados (PA)	EUPHORBIACEAE	<i>Croton</i>	<i>Croton coriaceus</i> Kunth	Sangregao	N
			<i>Croton hibiscifolius</i> Spreng.	Sangregao	N
	FAGACEAE	<i>Quercus</i>	<i>Quercus humboldtii</i> Bonpl.	Roble	N
	MELIACEAE	<i>Cedrela</i>	<i>Cedrela montana</i> Turcz.	Cedro cebollo	N
	MORACEAE	<i>Ficus</i>	<i>Ficus andicola</i> Standl.	Caucho sabanero	N
	PITTOSPORACEAE	<i>Pittosporum</i>	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	Jazmín del cabo	E
	ROSACEAE	<i>Prunus</i>	<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	Cerezo criollo	E
			<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Durazno	E
SALICACEAE	<i>Xylosma</i>	<i>Xylosma spiculifera</i> (Tul.) Triana & Planch.	Corono	N	

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad.

- **Riqueza**

Las Familias con el mayor número de géneros fueron: Asteraceae con 12 géneros; Fabaceae con cuatro; y Solanaceae, Polygonaceae y Salicaceae con tres y las demás familias con dos o un género. Las Familias con el mayor número de especies fueron: Asteraceae con 12 especies; Fabaceae con seis y Polygonaceae con cuatro especies; Euphorbiaceae, Solanaceae, Salicaceae con tres y demás familias con dos o una sola especie.

Entre los géneros con el mayor número de especie se registran: **Acacia**, **Trifolium** (Fabaceae), **Croton** (Euphorbiaceae), **Rumex** (Polygonaceae), **Escallonia** (Escalloniaceae), **Prunus** (Rosaceae) 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) y los Arbustales Abiertos (AA) 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 44 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

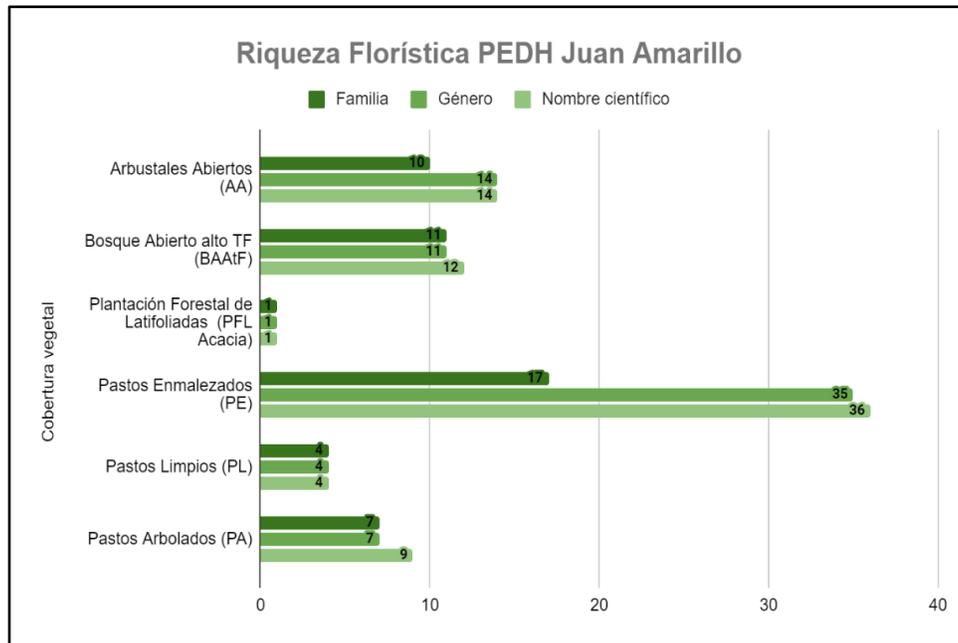


Figura 17. Riqueza florística por coberturas en el PEDH Juan Amarillo 2021.
Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

- **Diversidad Alfa**

Los valores de Diversidad de Margalef indican que la diversidad específica es baja para las Plantaciones Forestales de Latifoliadas (PFL Acacia); Media para los Bosque Abiertos (BAAtF), Arbustales Abiertos (AA), Pastos Limpios (PL) y Pastos Arbolados (PA). Los valores para Shannon_H establecen que la diversidad es baja para todas las coberturas; el Índice de Simpson es alta para los Bosque Abiertos (BAAtF), Pastos Enmalezados, Pastos Arbolados (PA). Es media para los Arbustales Abiertos (AA) y Pastos Limpios (PL), y baja para las Plantaciones Forestales de Latifoliadas (PFL Acacia).

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

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 45 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

Tabla 6. Índices de Diversidad por Coberturas PEDH Juan Amarillo, 2021.

	BAAtF	AA	PFL	PE	PL	PA	Total
Taxa_S	12	14	1	37	4	9	63
Individuos	73	127	46	1100	29	61	1436
Margalef	2,564	2,684	0	5,141	0,8909	1,946	8,529
Shannon_H	2,208	1,56	0	2,19	0,9101	1,718	2,824
Simpson_1-D	0,8726	0,6438	0	0,7875	0,4828	0,7702	0,8691

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad.

- **Dominancia**

Las especies que presentaron mayor dominancia fueron:

Herbáceas: *Trifolium repens* (Trébol blanco) con 415 individuos, *Trifolium pratense* (Trébol rojo) con 268 y *Oxalis conorrhiza* (Acedera) con 62.

Árboles y Arbustos: *Ricinus communis* (Ricinus) con 72 individuos *Acacia melanoxylon* (Acacia Japonesa) con 51 y *Ficus andicola* (Caucho sabanero) con 31.

- **Especies Indicadoras**

Teniendo en cuenta las categorías de las especies según la UICN nacional e internacional, se registraron 28 especies en alguna categoría. Entre las amenazadas una En Peligro y una vulnerable (VU). Entre las no amenazadas 26 especies en Preocupación Menor (LC), **Tabla 7**; como especies invasoras 15 y según su origen se registraron 26 nativas con una especie endémica *Stachys bogotensis* (Lamiaceae) y 37 exóticas.

Tabla 7. Especies en categoría de la UICN PEDH Juan Amarillo.

Nombre científico	Categoría de Amenaza UICN (GLOBAL)	Categoría de Amenaza UICN (NACIONAL)
<i>Cedrela montana</i> Turcz.	EN	Casi Amenazada
<i>Croton coriaceus</i> Kunth	VU	No Evaluada
<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	LC	Preocupación Menor

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 46 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

<i>Plantago major</i> L.	LC	Preocupación Menor
<i>Sambucus nigra</i> L.	LC	Preocupación Menor
<i>Trifolium repens</i> L.	LC	Preocupación Menor
<i>Quercus humboldtii</i> Bonpl.	LC	Vulnerable
<i>Acmella ciliata</i> (Kunth) Cass.	No Evaluada	Preocupación Menor
<i>Duranta mutisii</i> L.f.	No Evaluada	Preocupación Menor
<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	No Evaluada	Preocupación Menor
<i>Erigeron bonariensis</i> L.	No Evaluada	Preocupación Menor
<i>Oxalis conorrhiza</i> Jacq.	No Evaluada	Preocupación Menor
<i>Sisyrinchium micranthum</i> Cav.	No Evaluada	Preocupación Menor
<i>Solanum americanum</i> Mill.	No Evaluada	Preocupación Menor
<i>Verbena litoralis</i> Kunth	No Evaluada	Preocupación Menor
<i>Abatia parviflora</i> Ruiz & Pav.	LC	No Evaluada
<i>Chamaemelum nobile</i> (L.) All.	LC	No Evaluada
<i>Cucurbita pepo</i> L.	LC	No Evaluada
<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.	LC	No Evaluada
<i>Escallonia paniculata</i> (Ruiz & Pav.) Schult.	LC	No Evaluada
<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.	LC	No Evaluada
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton	LC	No Evaluada
<i>Polygonum aviculare</i> L.	LC	No Evaluada
<i>Rumex acetosella</i> L.	LC	No Evaluada
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	LC	No Evaluada
<i>Trifolium pratense</i> L.	LC	No Evaluada
<i>Veronica peregrina</i> L.	LC	No Evaluada
<i>Xylosma spiculifera</i> (Tul.) Triana & Planch.	LC	No Evaluada

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 47 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

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

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

Nombre científico	Invasora
<i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone	MUY ALTA
<i>Ulex europaeus</i> L.	MUY ALTA
<i>Acacia decurrens</i> Willd.	ALTA
<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br.	ALTA
<i>Holcus lanatus</i> L.	ALTA
<i>Cucurbita pepo</i> L.	BAJA
<i>Rumex crispus</i> L.	BAJA
<i>Brugmansia arborea</i> (L.) Steud.	POTENCIALMENTE INVASORA
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	POTENCIALMENTE INVASORA
<i>Conium maculatum</i> L.	POTENCIALMENTE INVASORA
<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	POTENCIALMENTE INVASORA
<i>Ricinus communis</i> L.	POTENCIALMENTE INVASORA
<i>Sambucus nigra</i> L.	POTENCIALMENTE INVASORA
<i>Senecio madagascariensis</i> Poir.	POTENCIALMENTE INVASORA
<i>Verbena litoralis</i> Kunth	POTENCIALMENTE INVASORA

Fuente: Díaz Espinosa *et al.*, 2012.

- **Representatividad del Muestreo**

La representatividad del muestreo en el PEDH Juan Amarillo, fue media a partir de la relación entre los valores observados y los valores encontrados a través de los estimadores Bootstrap, ACE y Chao 1, ya que son los métodos más precisos reflejan la riqueza real y menos sesgados (Bautista, *et al.* 2013). La curva muestra que el número de especies

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 48 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

observadas (valores reales) está medianamente cercano a los valores esperados (88.5% ACE, 59.9% Chao 1 y 77.8% Bootstrap), que los datos tomados aún no están llegando a la estabilidad de la curva y el número de levantamientos realizados debe ser ampliado para tener una representatividad de las especies del humedal esto se debe a la falta de muestreo en las coberturas no caracterizadas. **Figura 18.**

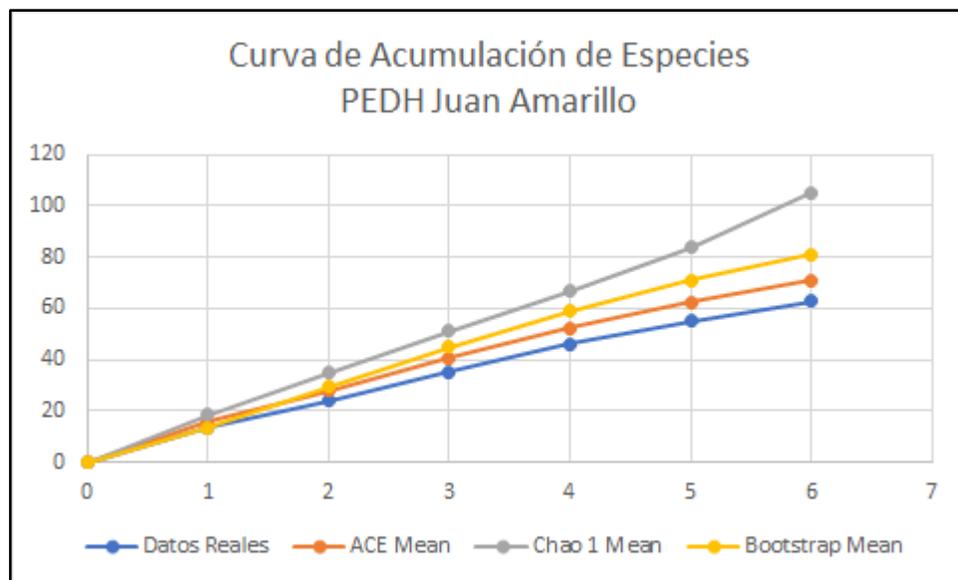


Figura 18. Curva de Acumulación de especies PEDH Juan Amarillo, 2021.
Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

5.1.4 Discusión flora

Al comparar la composición florística registrada en el PEDH Juan Amarillo con otros trabajos **Tabla 9**, se puede reconocer que los inventarios realizados en el humedal dan valores muy altos como lo registrado por EAAB-CI (2010) donde se registran 103 especies y en los monitoreos de la SDA (2016 a 2019) con 110 especies, respecto a lo registrado en este trabajo con 63 especies, esto se debe a que aún no se han cubierto la totalidad de las coberturas presentes en el humedal. Se espera que, con los nuevos levantamientos, se logre alcanzar estos valores. Con respecto a las 69 especies reportadas por Guzmán (2012) el valor está muy cerca a lo registrado en este trabajo, a pesar de que aún no se tiene caracterizadas las coberturas acuáticas, que ella reporta; sin embargo, estos valores pueden llegar a aumentar cuando se logre cubrir el muestreo en la totalidad de las coberturas del humedal.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 49 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

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

	EAAB-CI 2010	Guzmán 2012	Grupo Monitoreo SDA 2016-2019	Grupo Monitoreo SDA 2021
Familias	50	35	49	30
Géneros	95	57	89	57
Especies	103	69	110	63

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad.

El impacto producido por las plantas invasoras en los ecosistemas, tanto en su estructura y funcionalidad es cada vez más evidente tanto a escala local como global siendo determinantes en procesos de extinción local (Gutiérrez, 2006). La presencia de estas especies en los humedales del distrito, son muy altas según lo establecido por Díaz *et al.*, (2012) quienes reportan un total de 53 especies invasoras para los humedales del distrito y en particular el PDEH Juan Amarillo se registran 15 especies, que representan el 28,3% con respecto al Distrito. Mora-Goyes *et al.*, (2015) En el catálogo de las especies invasoras de Cundinamarca, reportan un total de 37 especies para el territorio CAR, y al compararlo con este trabajo se comparten nueve especies que representan el 21,6% de las especies invasoras del territorio CAR.

Fajardo-Gutiérrez *et al.*, (2020) registran para Bogotá 3017 especies, 1013 géneros y 194 familias de plantas vasculares, según lo registrado en el PEDH Juan Amarillo, representa el 15,5% de las familias, 5,6% géneros y el 2,1% de las especies con respecto a lo registrado en el distrito capital. De igual manera, se reporta para Bogotá, que las familias más ricas en géneros y especies son: Asteraceae y Fabaceae esto se comparte en este estudio.

5.1.5 Conclusiones componente flora

- Para el PEDH Juan Amarillo se identificaron 14 coberturas en total; cuatro antrópicas, un cuerpo de agua y nueve coberturas vegetales, de estas últimas, durante el monitoreo del año 2021 se logró realizar la caracterización de las seis coberturas que corresponden a: Pastos Enmalezados (PE) y Pastos Limpios (PL) y Pastos Arbolados (PA) Arbustales Abiertos (AA), Plantación Forestal de Latifoliadas (PFL) y Bosque Abierto Alto TF (BAAtF).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 50 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

- Para PEDH Juan Amarillo las coberturas que predominan fueron: los Herbazales inundables con 54,82 ha (24,6%), Cuerpos de agua con 52,92 ha (23,8%), Pastos enmalezados con 27,04 ha (12,1%) y Pastos limpios con 18,62 ha (8,4%).
- A partir de la caracterización de las seis coberturas para el PEDH Juan Amarillo la composición florística corresponde a un total de: 63 especies distribuidas en 57 géneros y 30 familias.
- Las familias más ricas en el número de géneros fueron Asteraceae con 12 géneros; Fabaceae con cuatro; y Solanaceae, Polygonaceae y Salicaceae con tres. Las familias con el mayor número de especies fueron: Asteraceae con 12 especies; Fabaceae con seis y Polygonaceae con cuatro; Euphorbiaceae, Solanaceae, Salicaceae con tres.
- Los géneros con el mayor número de especies fueron: **Acacia**, **Trifolium** (Fabaceae), **Croton** (Euphorbiaceae), **Rumex** (Polygonaceae), **Escallonia** (Escalloniaceae), **Prunus** (Rosaceae) con dos especies cada una. Las coberturas con mayor riqueza fueron los Pastos enmalezados (PE) y los Arbustales Abiertos (AA).
- La diversidad alfa para todo el PEDH Juan Amarillo: Margalef fue alta; para Shannon_H es baja lo que indica que no existe un equilibrio entre el número de especies y la abundancia de individuos, y para Simpson es alta porque su valor se aproxima a uno lo que determina que existe una mayor posibilidad de dominancia de una especie.
- Las especies con mayor dominancia entre las herbáceas son **Trifolium repens** (Trébol blanco) con 415 individuos, **Trifolium pratense** (Trébol rojo) con 268 y **Oxalis conorrhiza** (Acedera) con 62. Para los Arbustos y Arbóreo: **Ricinus communis** (Ricinus) con 72 individuos **Acacia melanoxylon** (Acacia Japonesa) con 51 y **Ficus andicola** (Caucho sabanero) con 31.
- Entre las especies indicadoras se registraron una especie En Peligro, una Vulnerable (VU) y 26 especies en Preocupación Menor (LC), 15 especies invasoras y según su origen se registraron 26 nativas con una especie endémica y 37 exóticas.
- La representatividad del muestreo en el PEDH Juan Amarillo, fue medio a partir de la relación entre los valores observados y los valores encontrados. La curva muestra que el número de especies observadas (valores reales) está medianamente cercano a los valores esperados (88.5% ACE, 59.9% Chao 1 y 77.8% Bootstrap), que los datos tomados aún no están llegando a la estabilidad de la curva y el número de levantamientos realizados debe ser ampliados para tener una representatividad de

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 51 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

las especies del humedal esto se debe a la falta de muestreo en las coberturas no caracterizadas.

5.1.6 Recomendaciones componente flora

- Con respecto a la caracterización y monitoreo se recomienda incrementar levantamientos en las coberturas de Herbazales y Macrófitas para aumentar el registro de especies en el humedal.
- Para el monitoreo de los tipos de vegetación se recomienda realizar la interpretación de las coberturas anualmente debido a las dinámicas cambiantes (corte de pastos y procesos de siembra) que se dan en los PEDH, PEDM y AIA.
- Se recomienda en particular para el PEDH Juan Amarillo zonificar en el humedal áreas donde se mantengan pastos limpios y pastos enmalezados nativos en una proporción manejada para mantener la fuente de alimento de aves como semilleros e insectívoros y aves rapaces por el desplazamiento de pequeños mamíferos, así como el hábitat de insectos.
- 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 de gran porte, que permitan mantener fuente de alimento y el desarrollo de otros hábitats tanto para 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 53 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

5.2.1.2 Resultados

Los resultados presentados para el PEDH Juan Amarillo corresponden a la metodología descrita con antelación la cual se desarrolló durante los meses de marzo (12), mayo (3 y 4), junio (30), julio (1 y 19) y septiembre (20, 21 y 27) del 2021, en jornadas diurnas y nocturnas los días 10 y 11 de junio.

Se obtuvieron un total de 906 registros (792 visuales y 114 auditivos) de 2937 individuos censados de **77 especies**; para los monitoreos nocturnos se obtuvieron 11 registros de 17 individuos de ocho especies y para la detección y grabación acústica no se obtuvieron registros.

		
<i>Chrysomus icterocephalus</i> (Monjita) PEDH Juan Amarillo – 12 de marzo 2021 Foto: Jerson Cárdenas	<i>Zenaida auriculata</i> (Paloma torcaza) PEDH Juan Amarillo – 12 de marzo 2021 Foto: Jerson Cárdenas	<i>Tyrannus tyrannus</i> (Sirirí norteño) PEDH Juan Amarillo – 4 de mayo 2021 Foto: Jerson Cárdenas
		
<i>Asio clamator</i> (Búho listado) PEDH Juan Amarillo – 10 de junio 2021 Foto: Jerson Cárdenas	<i>Vireo olivaceus</i> (Vireo ojirrojo) PEDH Juan Amarillo – 4 de mayo 2021 Foto: Jerson Cárdenas	<i>Porphyrio martinica</i> (Ganso del Nilo) PEDH Juan Amarillo – 27 de septiembre 2021 Foto: Jerson Cárdenas

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

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 54 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

- **Composición y Estructura**

La composición de la avifauna al interior del PEDH Juan Amarillo durante el periodo de monitoreo de 2021 está representada por **77 especies de 16 órdenes y 33 familias. Tabla 10.** Dentro de esta comunidad, se destaca la presencia de cuatro especies endémicas y casi endémicas; 25 especies migratorias, mientras que 50 especies son residentes y dos son nuevos registros, presuntamente de aves que fueron liberadas ya que su distribución es de tierras bajas. Del total de especies, 18 especies son de hábitats acuáticos y 59 especies son de hábitats terrestres.

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

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	# individuos	Libros Rojos	IUCN	Res 0192/2014	AB
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo platypterus</i>	Gavilán Aliancho	1	N/R	LC	N/R	0,03
		<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán Maromero	4	N/R	LC	N/R	0,14
	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Pescadora	3	N/R	LC	N/R	0,10
	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán Caminero	6	N/R	LC	N/R	0,20
Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura ferruginea</i>	Pato Rufo	5	N/R	LC	N/R	0,17
		<i>Spatula discors</i>	Barraquete Aliazul	17	N/R	LC	N/R	0,58
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chaetocercus mulsant</i>	Rumbito Buchiblanco	1	N/R	LC	N/R	0,03
		<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí Chillón	66	N/R	LC	N/R	2,25
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Systellura longirostris</i>	Guardacaminos Andino	1	N/R	LC	N/R	0,03
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Negro	104	N/R	LC	N/R	3,54
Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Tringa flavipes</i>	Patiamarillo Chico	15	N/R	LC	N/R	0,51
		<i>Tringa melanoleuca</i>	Patiamarillo Grande	7	N/R	LC	N/R	0,24
		<i>Tringa solitaria</i>	Andarrios Solitario	17	N/R	LC	N/R	0,58
	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar Teru-teru	101	N/R	LC	N/R	3,44
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica	20	N/R	LC	N/R	0,68
		<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza Naguiblanca	152	N/R	LC	N/R	5,18
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	Cuco Americano	1	N/R	LC	N/R	0,03

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 55 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

		<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero Grande	1	N/R	LC	N/R	0,0 3
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	1	N/R	LC	N/R	0,0 3
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	Focha Americana	320	N/R	LC	N/R	10, 90
		<i>Gallinula galeata</i>	Polla Gris	231	N/R	LC	N/R	7,8 7
		<i>Porphyrio martinica</i>	Polla Azul	8	N/R	LC	N/R	0,2 7
		<i>Porzana carolina</i>	Polluela Norteña	1	N/R	LC	N/R	0,0 3
		<i>Rallus semiplumbeus</i>	Rascón de Bogotá	3	EN	EN	EN	0,1 0
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus aureoventris</i>	Picogordo Pechinegro	1	N/R	LC	N/R	0,0 3
		<i>Piranga olivacea</i>	Piranga Alinegra	1	N/R	LC	N/R	0,0 3
	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión Copetón	128	N/R	LC	N/R	4,3 6
	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero Aliblanco	20	N/R	LC	N/R	0,6 8
		<i>Spinus spinescens</i>	Jilguero Andino	17	N/R	LC	N/R	0,5 8
	Furnariidae	<i>Synallaxis subpudica</i>	Chamicro Cundiboyacense	21	N/R	LC	N/R	0,7 2
	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Tijereta	3	N/R	LC	N/R	0,1 0
		<i>Orochelidon murina</i>	Golondrina Plomiza	373	N/R	LC	N/R	12, 70
		<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina Alfarera	8	N/R	LC	N/R	0,2 7
		<i>Riparia riparia</i>	Golondrina Ribereña	12	N/R	LC	N/R	0,4 1
	Icteridae	<i>Chrysomus icterocephalus</i>	Monjita Cabeciamarilla	67	N/R	LC	N/R	2,2 8
		<i>Gymnomystax mexicanus</i>	Turpial Lagunero	1	N/R	LC	N/R	0,0 3
		<i>Icterus chrysater</i>	Turpial Montañero	6	N/R	LC	N/R	0,2 0
		<i>Icterus nigrogularis</i>	Turpial Amarillo	1	N/R	LC	N/R	0,0 3
		<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón Común	115	N/R	LC	N/R	3,9 2
		<i>Quiscalus lugubris</i>	Tordo Llanero	22	N/R	LC	N/R	0,7 5
		<i>Sturnella magna</i>	Chirlobirlo	3	N/R	LC	N/R	0,1 0
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte Común	20	N/R	LC	N/R	0,6 8	
Parulidae	<i>Cardellina canadensis</i>	Reinita de Canadá	1	N/R	LC	N/R	0,0 3	
	<i>Mniotilta varia</i>	Cebrita Trepadora	1	N/R	LC	N/R	0,0 3	

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 56 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

		<i>Setophaga castanea</i>	Reinita Castaña	1	N/R	LC	N/R	0,0 3
		<i>Setophaga fusca</i>	Reinita Gorjinaranja	1	N/R	LC	N/R	0,0 3
		<i>Setophaga petechia</i>	Reinita Dorada	6	N/R	LC	N/R	0,2 0
		<i>Setophaga striata</i>	Reinita Rayada	2	N/R	LC	N/R	0,0 7
	Thraupidae	<i>Conirostrum rufum</i>	Conirrostro Rufo	8	N/R	LC	N/R	0,2 7
		<i>Diglossa humeralis</i>	Picaflor Negro	9	N/R	LC	N/R	0,3 1
		<i>Diglossa sittoides</i>	Picaflor Canela	1	N/R	LC	N/R	0,0 3
		<i>Sicalis flaveola</i>	Canario Coronado	1	N/R	LC	N/R	0,0 3
		<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo Común	8	N/R	LC	N/R	0,2 7
		<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo Palmero	1	N/R	LC	N/R	0,0 3
	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	58	N/R	LC	N/R	1,9 7
	Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>	Mirra Patinaranja	93	N/R	LC	N/R	3,1 7
	Tyrannidae	<i>Contopus cooperi</i>	Pibí Boreal	1	NT	NT	N/R	0,0 3
		<i>Contopus sordidulus</i>	Pibí Occidental	7	N/R	LC	N/R	0,2 4
		<i>Contopus virens</i>	Pibí Oriental	20	N/R	LC	N/R	0,6 8
		<i>Elaenia frantzii</i>	Elaenia Montañera	2	N/R	LC	N/R	0,0 7
		<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Atrapamoscas Sulfurado	1	N/R	LC	N/R	0,0 3
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué	3	N/R	LC	N/R	0,1 0
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Titiribí Pechirrojo	2	N/R	LC	N/R	0,0 7
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí Común	74	N/R	LC	N/R	2,5 2
		<i>Tyrannus tyrannus</i>	Sirirí Norteño	414	N/R	LC	N/R	14, 10
Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Verderón Ojirrojo	3	N/R	LC	N/R	0,1 0	
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza Real	10	N/R	LC	N/R	0,3 4
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla Bueyera	54	N/R	LC	N/R	1,8 4
		<i>Butorides striata</i>	Garcita Rayada	9	N/R	LC	N/R	0,3 1
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco Común	25	N/R	LC	N/R	0,8 5
	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito	155	N/R	LC	N/R	5,2 8

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 57 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

		<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis Pico de Hoz	4	N/R	LC	N/R	0,14
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	Zambullidor Piquipintado	23	N/R	LC	N/R	0,78
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de Anteojos	1	N/R	LC	N/R	0,03
Strigiformes	Strigidae	<i>Asio clamator</i>	Búho Rayado	1	N/R	LC	N/R	0,03
	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza Común	1	N/R	LC	N/R	0,03
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianus</i>	Cormorán Neotropical	31	N/R	LC	N/R	1,06

AB: Abundancia

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

Las especies con mayor abundancia relativa fueron la del Sirirí norteño (*Tyrannus tyrannus*) (14%) seguido de la Golondrina Plomiza (*Orochelidon murina*) (12%), por debajo la focha americana (*Fulica americana*) (10%), y es importante mencionar que 60 especies presentaron abundancias menores al 1%. **Figura 21.**

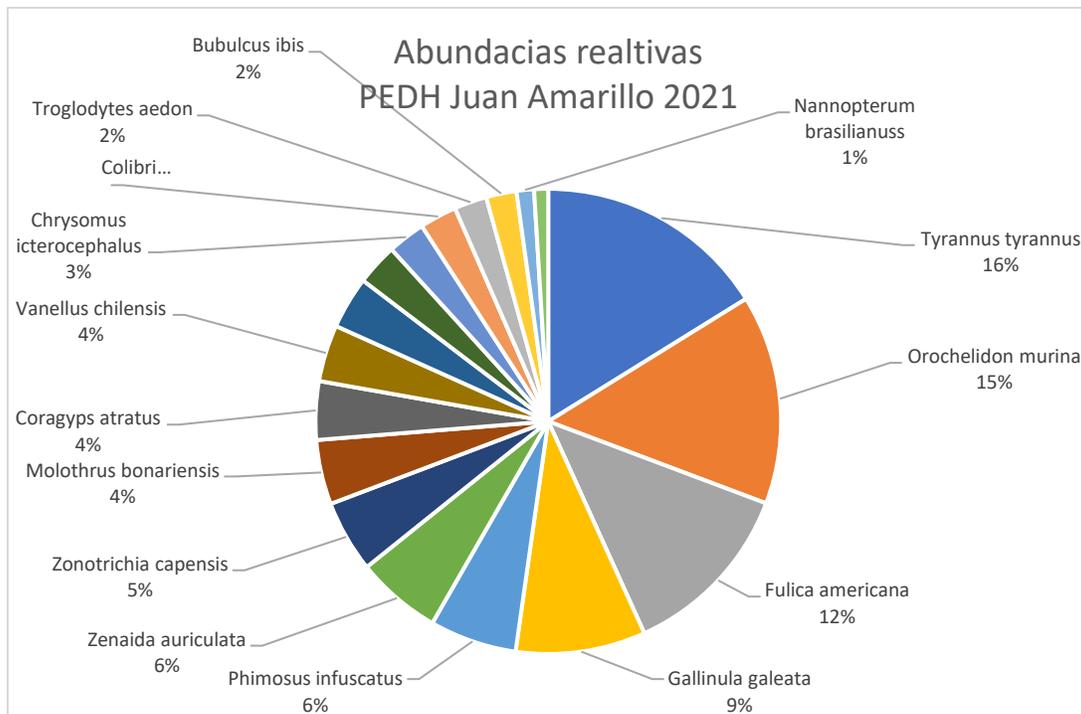


Figura 21. Abundancias relativas de aves en el humedal Juan Amarillo

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 58 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

- Riqueza

La riqueza específica de la avifauna en el PEDH Juan Amarillo para el periodo de monitoreo 2021 fue de **77 especies de 16 órdenes y 33 familias**. **Tabla 10**. De los órdenes presentes, Passeriformes fue el orden más diverso y abundante con 1537 individuos reportados de 42 especies pertenecientes a 13 familias, muy por encima de órdenes como Gruiformes con cinco especies de una familia y Pelecaniformes con seis especies; en términos de abundancias, el orden menos reportado fue Psittaciformes, Falconiformes y Caprimulgiformes con una especie de una familia. **Figura 22**.

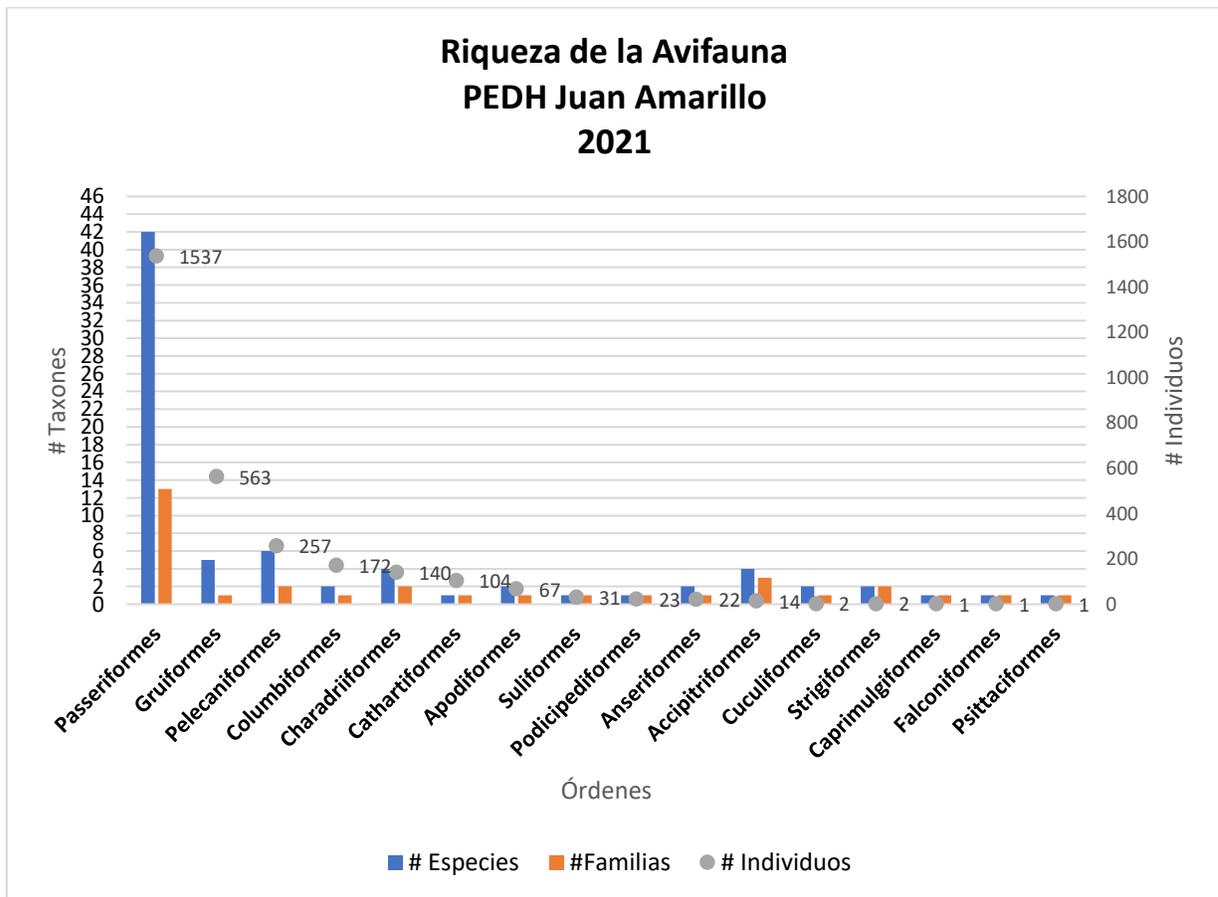


Figura 22. Riqueza de la avifauna del PEDH Juan Amarillo por órdenes.
Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 59 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

- **Diversidad Alfa**

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

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

INDICES DIVERSIDAD PEDH JUAN AMARILLO	
Riqueza Específica (S)	77
Simpson (Dominancia)	0,07
Simpson (Diversidad)	0,93
Margalef	9,53
Shannon-Wiener	3,12

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

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

Se puede observar que el índice de Margalef fue de 9,53, muestra que el humedal tiene una diversidad muy superior en comparación con otros humedales y zonas urbanizadas que tienen normalmente valores por debajo de 3, mientras que valores mayores a cinco corresponden a ecosistemas con una biodiversidad muy alta esto nos indica que el ecosistema comprende una variedad de especies dentro de las cuales según la composición de especies se pueden encontrar especies urbanas, rurales como también especies acuáticas.

El índice de Shannon-Wiener que refleja la equidad de la diversidad de aves presentes en el humedal, cuyo valor es de 3.12 (cercano a 4), indica que la diversidad de especies es alta y la representatividad de la comunidad no es equilibrada, existiendo pocas especies más abundantes que el resto y varias especies con abundancias mínimas.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 60 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

- **Curva de acumulación de especies.**

La curva de acumulación realizada para el PEDH Juan Amarillo incluyó los datos de los eventos de monitoreo del periodo 2021 a los ya existentes en la base de datos del Grupo de Monitoreo de Biodiversidad desde el 2016, y se calculó por medio del programa Stimates usando los estimadores, Chao1, Chao 2 y ACE para evaluar la representatividad del inventario y la eficiencia del muestreo realizado hasta la fecha, dando como resultado que el PEDH Juan Amarillo cuenta con 108 especies en 30 eventos de monitoreo desde el 2016.

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

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

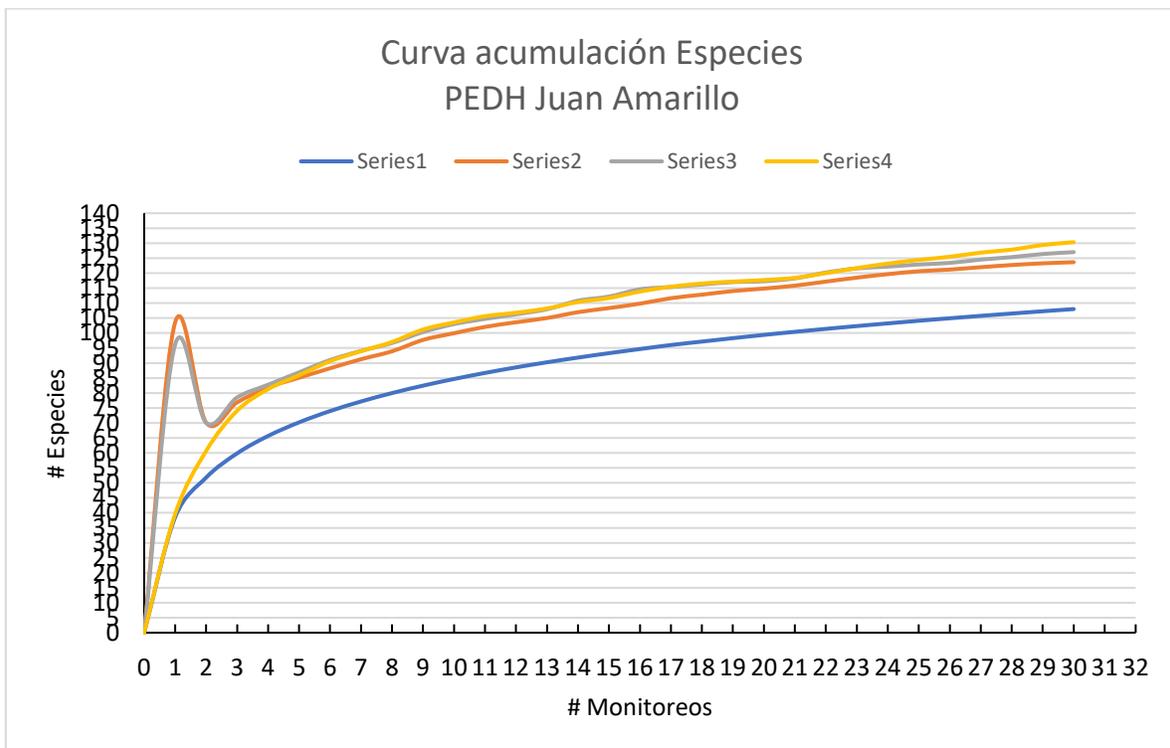


Figura 23. Curva acumulación de especies de aves PEDH Juan Amarillo
Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 61 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

- **Análisis trófico**

Dentro de la avifauna reportada durante el periodo de monitoreo 2021 en el PEDH Juan Amarillo, la composición trófica se realizó según las abundancias reportadas por especies, encontrándose que el grupo mayor representado fue el de los insectívoros con 35 especies y más de 1740 individuos, seguido de los omnívoros con 12 especies y 461 individuos y los carnívoros con 17 especies y 432 individuos; el gremio con menor representación fue el nectarívoro con solo dos especies y 67 individuos. **Figura 24.**

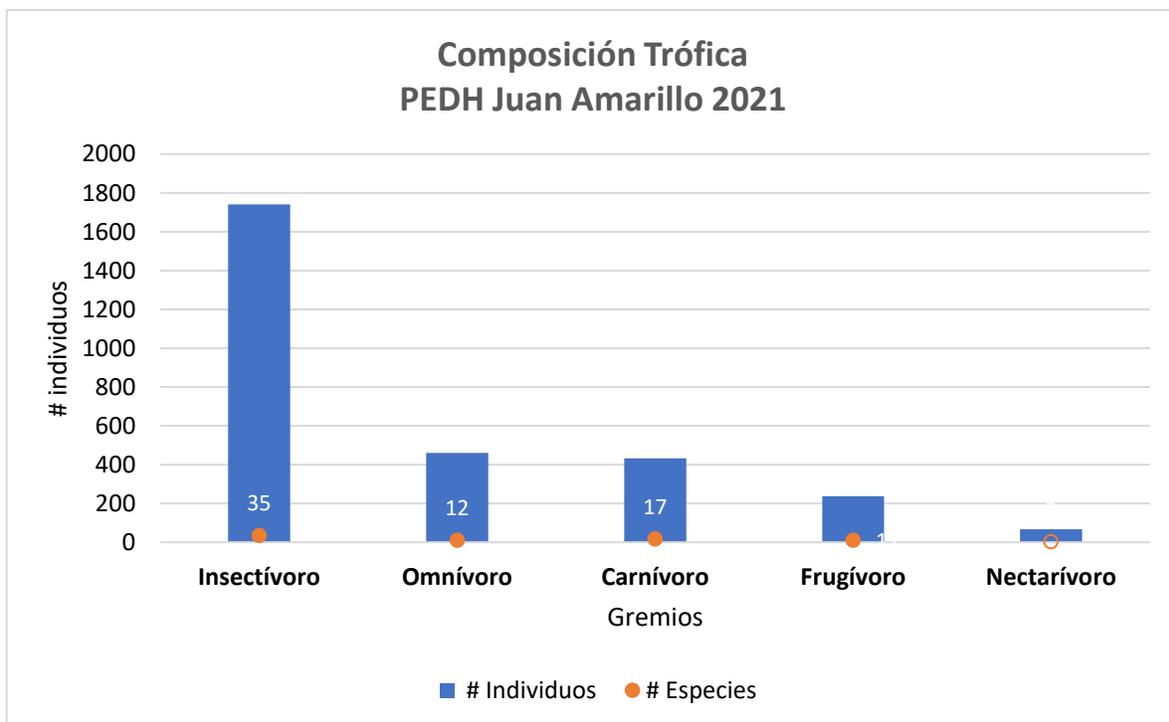


Figura 24. Composición trófica de la avifauna reportada durante el periodo de monitoreo 2021 en el PEDH Juan Amarillo.

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

- **Especies indicadoras**

En el PEDH Juan Amarillo se reportan el rascón de Bogotá (*Rallus semiplumbeus*) el Chamicero cundiboyacense (*Synallaxis subpudica*), como endémicos y el Periquito de Anteojos (*Forpus conspicillatus*) y el Conirrostro Rufo (*Conirostrum rufum*) como casi endémicos del Altiplano Cundiboyacense. Dentro de las especies reportadas en el PEDH

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 62 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

Juan Amarillo con categorías de amenaza según la IUCN se encuentra el Rascón de Bogotá (*Rallus semiplumbeus*) como Amenazado – EN el chirlobirlo (*Sturnella magna*) y el Pibí boreal (*Contopus cooperi*) con categoría Casi Amenazado – NT; únicamente el rascón de Bogotá cuenta con categoría de amenaza según Resolución 1912 de 2017 como Amenazada – EN. **Tabla 12.**

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

No	Nombre científico	Nombre vernáculo	IUCN (2021)	CITES (2021)	Res. 1912 (2017)	Endemismos
1	<i>Rallus semiplumbeus</i>	Rascón de Bogotá	EN	N.A.	EM	Endémica
2	<i>Synallaxis subpudica</i>	Chamicero Cundiboyacense	N/R	LC	N/R	Endémica
3	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de Anteojos	N/R	LC	N/R	Casi Endémica
4	<i>Conirostrum rufum</i>	Conirrostro Rufo	N/R	LC	N/R	Casi Endémica
5	<i>Sturnella magna</i>	Chirlobirlo	NT	N.A.	N.A.	N.A.
6	<i>Contopus cooperi</i>	Pibí boreal	NT	N.A.	N.A.	N.A.

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

- **Representatividad de muestreo**

Al evaluar la eficiencia del muestreo mediante la relación porcentual de las especies del inventario y los estimadores obtenidos, se obtiene una representatividad para Chao1 del 87.34%, Chao2 del 82.87% y ACE del 87.34% señalando que la riqueza reportada hasta el momento en el PEDH Juan Amarillo es representativa de la posible riqueza máxima. **Tabla 13.**

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 63 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

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

Eficiencia del muestreo	
ACE	87,3 4
Chao1	85,0 4
Chao2	82,8 7

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

5.2.1.3 Discusión Aves

Para el periodo de monitoreo 2021 el método de registro visual y auditivo de Punto-Transecto arrojó 77 de especies en 906 registros, demostrando la eficacia de este método para el monitoreo de la avifauna del PEDH Juan Amarillo; los reportes obtenidos por los métodos antes mencionados corresponden a un número representativo que corresponde al 71.2% de lo reportado para este humedal por el GMB desde el año 2016. La prueba de los métodos para el seguimiento y registro acústico permitió obtener evidencia de la presencia de especies de hábitos nocturnos como el Guardacaminos andino (*Systellura longirostris*) y el búho orejado (*Asio clamator*), de los cuales no se tenía reporte reciente con anterioridad por el GMB.

Lo anterior, en comparación con datos de la implementación de los protocolos de biodiversidad en aves entre el 2015 y 2019, se tenía reporte de un total de 88 especies. El GMB reporta actualmente para el PEDH Juan Amarillo una riqueza de 105 especies de aves, dentro de las cuales existen especies y subespecies endémicas de fauna y en peligro de extinción global tales como: Tingua bogotana (*Rallus semiplumbeus*), monjitas (*Chrysomus icterocephalus bogotensis*) y la Caica (*Gallinago nobilis*).

Es importante resaltar que para estos eventos de monitoreo del periodo 2021 no se incluyó gran parte del periodo de migraciones boreales de fin de año, debido a que las fechas de cierre ejecutivo del informe no alcanzaban a incluir monitoreos para el último trimestre del año, sin embargo es el humedal donde se reportó la mayor abundancia de aves migratorias representada en su mayoría por bandadas de Sirirí norteño (*Tyrannus tyrannus*), esto puede deberse a que se registraron en la época final de la migración cuando ya se agrupan para migrar nuevamente hacia el norte del continente.

Los valores obtenidos por los índices Simpson de dominancia y diversidad son explícitos al indicar que durante el año 2021 la diversidad muestreada fue alta y la dominancia baja, lo

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 64 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

cual es una buena señal del estado del humedal en consideración a la conservación de la avifauna residente. Así mismo, los valores elevados del índice de Margalef refieren a una alta diversidad en la que la expansión del tamaño de la muestra puede representar incrementos en la riqueza máxima reportada para el humedal. El índice de equidad de Shannon-Wiener señala que durante el periodo de monitoreo 2021, la muestra tomada fue muy diversa y los números no estuvieron equilibrados en todas las especies, encontrándose en la comunidad pocas especies abundantes y abundantes especies raras.

La eficiencia del esfuerzo de monitoreo sobre el PEDH Juan Amarillo evaluada por los tres estimadores no paramétricos en la curva de acumulación, indica que tras 24 eventos de monitoreo en siete años, el porcentaje de representatividad de la riqueza aviar oscila entre el 82-87%, indicando que pese a existir un pequeño grupo de especies que aún requieren de un mayor esfuerzo de monitoreo para su registro e inventariado en los años siguientes, el listado que se posee a la fecha alberga una gran parte de la biodiversidad de aves que se puede encontrar en el humedal.

Finalmente, es importante mencionar que la gran mayoría de las especies avistadas en el PEDH Juan Amarillo cuentan con altas abundancias y han sido categorizadas por otros estudios (Rosselli and Stiles, 2012) como abundantes en áreas urbanas. Por otra parte, y de acuerdo con estudios recientes, los registros de especies acuáticas han aumentado en los últimos cuatro años como posible efecto de un aumento en las poblaciones. Teniendo en cuenta que, al tener una gran área y diversidad de hábitats, el PEDH Juan Amarillo no solamente alberga una alta cantidad de especies, pero también logra mantener sus poblaciones estables y crea tránsito entre diferentes humedales. Ya que los humedales con grandes áreas sirven para prevenir el riesgo de extinción local, y favorecen la persistencia de las especies raras en el distrito. Una de las especies con mayor abundancia durante los últimos eventos de monitoreo fue *Phimosus infuscatus*, sus poblaciones han aumentado en diferentes humedales del distrito, y posiblemente es afectada positivamente por el cambio climático. Es importante tener en cuenta, como es mencionado en Rosselli and Stiles (2012), que las abundancias de ciertos gremios presentes en los humedales están directamente relacionadas con el tipo de hábitat disponible.

5.2.1.4 Conclusiones Aves

- La avifauna reportada durante el periodo 2021 en el PEDH Juan Amarillo corresponde con la comunidad de aves presentes históricamente en el humedal. La riqueza específica de la avifauna en las bases de datos del GMB incrementó tras este periodo a 108 especies. Pese a que los monitoreos realizados por fuera de época de migración se reportaron un alto número de aves migratorias (25 especies) esto puede deberse a que se realizaron eventos de monitoreos en época final de migración y a la oferta que brinda el humedal para estas especies.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 65 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

- Es importante resaltar el registro de una especie endémica del altiplano cundiboyacense con tres individuos, tal como es la tingua Bogotana (*Rallus semiplumbeus*) (Hilty & Brown, 1986); habita en algunos ecosistemas acuáticos del altiplano cundiboyacense. Esta especie está amenazada de extinción global por la pérdida del hábitat y se encuentra dentro de la categoría En Peligro EN (Lozano, 2002; Bird Life International, 2002; Negret, 2001; Collar *et al.*, 1992). Esto evidencia que este humedal tiene poblaciones de esta ave y es importante velar la recuperación de hábitat para esta especie.
- El PEDH Juan Amarillo durante el año 2021 permitió el registro de especies casi endémicas y endémicas tales la tingua bogotana, el chamicero, el periquito de anteojos y la chisga andina, de igual forma solo se reporta una especie en estado de amenaza para este humedal.
- En cuanto a las aves acuáticas se tiene reporte de 18 especies para este periodo de monitoreo. Este humedal alberga un número importante de estas aves y es necesaria la presencia y el mantenimiento constante de la zona del espejo de agua para que siga existiendo oferta alimenticia y de refugio para las diferentes especies de patos, garzas, tinguas y otras especies de aves migratorias. Se recomienda de igual forma, el mantenimiento en forma irregular de las islas o garceros donde se resguarda la mayor cantidad de aves acuáticas en el sector bajo del humedal. De lo anterior se hace importante realizar seguimiento a las especies *Eudocimus ruber*, *Plegadis falcinellus* y *Aramus guarauna*, que son de tierra bajas y cada vez es más común registrarlas en este humedal.
- Como ocurre en otros humedales, en el PEDH Juan Amarillo el gremio insectívoro tiene mayor riqueza, esto puede deberse a que este grupo ocupa todos los hábitats y representan un alimento abundante y posiblemente con poca variación estacional coincidiendo con lo reportado en la cobertura de la categoría de alimento que se encuentra en el humedal; Karr (1976). Esta diversidad puede estar favorecida por la gran variedad de técnicas exhibidas para consumir insectos, desde altamente especializadas como la captura en orillas quebradas y la búsqueda en follaje en distintos niveles, como la captura al vuelo.
- Finalmente, como segundo gremio con mayor preferencia fue el carnívoro, representadas en su mayoría por las especies *Phimosus infucatus* y *Coragyps atratus*. Esto está relacionado con la presencia de animales presa como se evidencia en varios sectores del humedal que es recurso para aves rapaces como búhos, gavilanes y águilas reportados durante los eventos de monitoreo.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 66 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

5.2.1.5 Recomendaciones Aves

- Se recomienda perfeccionar e implementar el método de detección y registro acústico dentro del humedal, así como de repetir durante el año las actividades nocturnas con el fin de detectar las posibles especies faltantes a los inventarios de riqueza.
- Es importante la recolección constante de los residuos que se generan en los sectores urbanizados del PEDH Juan Amarillo, de igual forma el control constante de la fauna feral, debido a que especies como tinguas o patos son cebados por los habitantes del sector y esto los vuelve presa fácil ante los depredadores no naturales.
- En el PEDH Juan Amarillo se han presentado diferentes problemáticas en los dos últimos años para llevar a cabo las jornadas de monitoreo de biodiversidad. El rompimiento del jarillón, diferentes obras y escombros que son depositados en el humedal han afectado su espejo de agua, hábitat vital para algunas especies. Para el desarrollo del monitoreo es necesario tener acompañamiento por parte de la policía, debido a los problemas de seguridad. La presencia de perros ferales también tiene un efecto sobre las poblaciones de aves y mamíferos.
- Finalmente, se recomienda programar las fechas de entrega de informes posterior a los eventos de migraciones ya que este sesgo temporal puede llegar a subestimar en gran magnitud, no solo la riqueza y biodiversidad del humedal sino también las condiciones de habitabilidad y permanencia para las especies migratorias más sensibles.

5.2.2 Mastofauna

5.2.2.1 Puntos de monitoreo de Mastofauna en el Parque Ecológico Distrital de Humedal (PEDH) Juan Amarillo

En la **Figura 25** se presentan los puntos de monitoreo del grupo de mastofauna en el PEDH Juan Amarillo.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 67 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

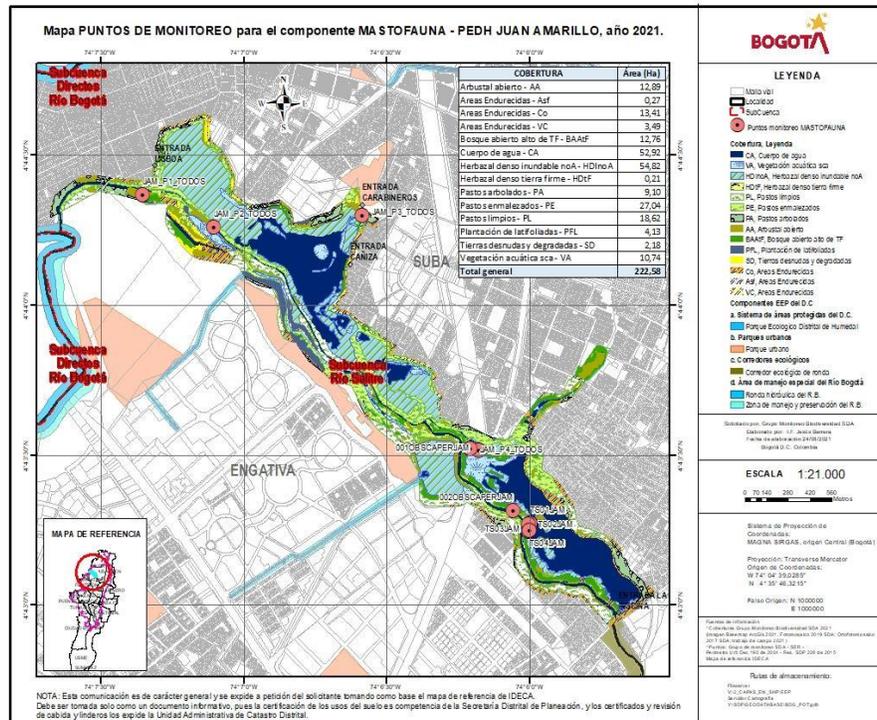


Figura 25. Mapa con los puntos de monitoreo de mastofauna del PEDH Juan Amarillo. Elaborado por: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

5.2.2.2 Resultados

En el PEDH Juan Amarillo se tenían propuestos cuatro puntos de monitoreo y posterior al reconocimiento del área protegida se monitorearon dos de estos de la siguiente manera: en JAM_3 se realizó un recorrido de observación y búsqueda de rastros y próximo a JAM_4 se instalaron trampas Sherman y se realizó un recorrido de observación y búsqueda de rastros. Los restantes dos puntos – JAM_1 y JAM_2 – no se monitorearon debido que hubo mal clima durante esas actividades y a la inseguridad en esta zona ya que había presencia de grupos de ciudadanos en protesta donde se reportaron disturbios.

Donde se desarrollaron solo recorridos de observación y búsqueda de rastros no se instalaron ningún tipo de trampas de captura o cámaras trampa debido a que estaban muy expuestas a la presencia y movimiento de indigentes y habitantes de calle, así como a la presencia y movimiento de personas intoxicadas, vecinos haciendo deporte solos o en compañía de sus mascotas. Sumado a esto, se elaboraron las respectivas encuestas al personal de Aguas Bogotá que operaba en ese momento en el área.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 68 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

- **Composición y Estructura**

Dentro del periodo de monitoreo, durante la instalación de las trampas Sherman, durante el desarrollo de los recorridos de observación y búsqueda de rastros y durante el levantamiento de las trampas de captura, tan solo se realizaron registros visuales de curíes, *Cavia porcellus*, representados por la observación directa de 11 individuos – un individuo sobre el sendero cercano al JAM_4 y alrededor de 10 individuos o más cerca al punto de colocación de las trampas Sherman en la ribera norte del río Arzobispo, entre otras actividades, consumiendo frutos de una especie introducida de la familia Cucurbitaceae. No se realizaron capturas en las trampas Sherman.

Por la información proporcionada por el personal de Aguas Bogotá que operaban en ese momento, estos reportaron nuevamente la presencia de curíes, la presencia de la comadreja mayor, *Neogale frenata*, y de la chucha de montaña, *Didelphis pernigra*, espacialmente ubicadas en toda el área del humedal, en la zona conocida como la Chucua de los Curíes, en la franja junto al río Arzobispo y asociadas al espejo de agua. En cuanto a las especies exóticas, reportan la presencia de ratas – género *Rattus*, gatos y perros ferales, *Felis catus* y *Canis familiaris*, respectivamente, en el área, reconociéndolos como una amenaza para la fauna silvestre local.

Por fuera del monitoreo de mastofauna, otros grupos de trabajo pertenecientes al Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad han confirmado: 1) la presencia de curíes en el área protegida registrando alrededor de 43 individuos, 2) la presencia de comadrejas, registrando un individuo, 3) la presencia de roedores exóticos del género *Rattus* registrando dos individuos en el área protegida.

Tabla 14. Mastofauna exótica registrada y/o reportada en el PEDH Juan Amarillo durante el monitoreo de la biodiversidad 2021.

No	Orden	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	# individuos	Tipo de método de registro
1	Rodentia	Caviidae	<i>Cavia</i>	<i>Cavia porcellus</i>	Curí	11	Encuesta / Recorridos de observación y búsqueda de rastros
2		Muridae	<i>Rattus</i>	<i>Rattus spp</i>	Ratas urbanas comunes	0	Encuesta
3	Carnivora	Mustelidae	<i>Neogale</i>	<i>Neogale frenata</i>	Comadreja mayor	0	Encuesta
4	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis</i>	<i>Didelphis pernigra</i>	Chucha de montaña	0	Encuesta
5	Carnivora	Canidae	<i>Canis</i>	<i>Canis familiaris</i>	Perro doméstico	0	Encuesta
6	Carnivora	Felidae	<i>Felis</i>	<i>Felis catus</i>	Gato doméstico	0	Encuesta

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 69 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

El curí, *C. porcellus*, es una especie endémica de América del Sur, de tamaño corporal pequeño, cuerpo robusto, con cabeza grande y orejas y extremidades cortas, careciendo de cola o presentando una cola vestigial. A pesar de su tamaño, sus especímenes demuestran ser longevos con un desarrollo general avanzado al momento de su nacimiento, alcanzando la madurez corporal y sexual rápidamente. Para el caso del *C. porcellus*, demuestra un comportamiento altamente social, formando grupos conformados por adultos, juveniles y crías. Son altamente adaptables, habitando en diversos hábitats desde prístinos hasta intervenidos por la acción del hombre y en el intervalo altitudinal que abarca desde 10 hasta 4200 metros (Patton *et al.*, 2015; Sociedad Colombiana de Mastozoología, 2021).

La comadreja mayor, *N. frenata*, es una de las dos especies de comadrejas presentes en el territorio colombiano que presenta la característica morfología de cuerpo alargado, cola casi tan larga como la longitud cabeza-cuerpo y la cabeza y rostro en forma triangular, con un pelaje que puede diferir en la tonalidad dependiendo de la región geográfica que habita, aunque generalmente tiende a ser café oscuro o rojizo dorsalmente con el pelaje ventral de color blanco o claro. Su distribución geográfica es la más extensa dentro de las especies de mustélidos del hemisferio occidental, habitando diversos ecosistemas a lo largo de toda América en el intervalo altitudinal de 0 a 3600 metros. Es una especie de hábito terrestre y solitaria de comportamiento catemeral – está activo de día y de noche (Sheffield & Thomas, 1997; Hernández-Rodríguez & Ramírez-Chaves, 2014).

La chucha de montaña, *D. pernigra*, hace parte del grupo de marsupiales americanos de mayor tamaño, presentando tamaños de cabeza-cuerpo grandes, colas largas y prensiles y la presencia de un marsupio, un tipo de bolsa abdominal donde terminan de desarrollarse las crías de esta especie. Su distribución geográfica es extensa en el norte de los Andes distribuyendo desde Colombia y Venezuela hasta potencialmente el norte de Argentina (Gardner, 2007) y habita un espectro igual de extenso y diverso de ecosistemas (Tardieu *et al.*, 2017). Esta especie, así como otras del género *Didelphis*, es escansorial – adaptabilidad para habitar en los estratos terrestre y arbóreo – y es solitaria, exceptuando durante las épocas de apareamiento y de crianza de la progenie. En la actualidad, se desconoce a ciencia cierta cuál es el tamaño potencial del territorio que puede abarcar y se asume, como acontece con otras especies de mamíferos, que los machos se desplazan mayores distancias y potencialmente abandonan el territorio natal (Tardieu *et al.*, 2017).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 70 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021



Figura 26. Especimen de *C. porcellus* registrado en el PEDH Juan Amarillo sobre el sendero periférico del área protegida.

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 71 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021



Figura 27. Especímenes de *C. porcellus* en la ribera norte del río Arzobispo colindante con el PEDH Juan Amarillo.

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 72 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021



Figura 28. Punto de encuentro del grupo de Avifauna con la comadreja mayor, *N. frenata*, en el PEDH Juan Amarillo. Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

- **Diversidad Alfa Riqueza/Dominancia**

Para esta oportunidad no se pueden calcular estos índices de diversidad debido a que durante el monitoreo desarrollado en el área se registró una especie silvestre que fue la dominante durante las actividades – el curí, *C. porcellus*, que registró mediante las técnicas de muestreo utilizadas y durante el periodo de cuatro días que duró este. Las especies restantes – la comadreja, las ratas urbanas comunes, el perro y gato domésticos – se registraron mediante las encuestas y durante las actividades de campo de otros grupos de monitoreo.

- **Curva de acumulación de especies**

Como aconteció para los cálculos de diversidad α , en esta oportunidad no se pueden calcular los estimadores de diversidad que se vienen utilizando – Chao 1 y 2, Jackknife 1 y 2 y Bootstrap – y por ende no se graficaron las curvas de acumulación de especies debido

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 73 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

al hecho de registrar una especie silvestre dominante; a pesar de realizar el monitoreo durante los cuatro días establecidos para este, no hubo cambios en la diversidad registrada.

- **Representatividad del muestreo**

En esta oportunidad y por las razones mencionadas anteriormente, no se pudo calcular la representatividad del esfuerzo de muestreo. Así mismo, a partir del reporte de estas especies silvestre y exóticas y teniendo en cuenta lo comentado en las encuestas realizadas al personal de Aguas Bogotá, es posible que aun con un aumento del esfuerzo de muestreo en el PEDH Juan Amarillo, habría una baja probabilidad o ninguna de capturar o registrar algo diferente.

Las razones: 1) en el PEDH Juan Amarillo hay una población residente de curíes que se ha venido expandiendo y consolidando en el área; por ende, en la medida que se mantengan y continúen las condiciones ecológicas benéficas actuales para esta especie y su población, seguirán dominando la comunidad mastofaunística local, 2) el área de “amortiguación” del PEDH Juan Amarillo la compone principalmente infraestructura dura – el malecón en la zona nororiental en límite con la calle 127, la carrera 91 en el límite oriental, los barrios de invasión que limitan con toda el área protegida etc. – y es utilizado con diversos fines por habitantes locales que hacen uso de este espacio solos o en compañía de mascotas, 3) se conoce que hay movimiento de animales exóticos dentro del área protegida como ratas, ratones, gatos y perros que penetran a través de las entradas y accesos improvisados presentes en el cercamiento que limita el área, así como por el sector del río Arzobispo que no presenta cercamiento y es de libre acceso y movimiento y 4) se registró el movimiento de personas que se mueven a través del área, desde personas que viven en los barrios antes mencionados como de los conjuntos colindantes hasta indigentes y drogadictos que utilizan el área para sus actividades.

- **Análisis trófico**

D. pernigra se agrupa en el gremio trófico de la omnivoría. A este gremio pertenecen aquellas especies cuya dieta está compuesta por diferentes ítems que van desde frutos y flores pasando por el consumo de huevos y otros vertebrados pequeños hasta invertebrados y carroña. Es posible que los roedores exóticos, como los individuos del género *Rattus*, puedan incluirse en esta categoría debido a que se han adaptado al entorno urbano donde, en muchos lugares, hay oportunidad de alimentarse de diversos ítems asequibles a través de las basuras mal dispuestas, por ejemplo. Así mismo, se han registrado en vegetación cercana a los cuerpos de agua en otros PEDH.

La chucha de montaña, cuya capacidad de adaptación le permite sobrevivir cerca de áreas urbanizadas, con presencia de personas y sus semovientes y aprovechar la oferta de

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 74 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

alimento que allí se encuentra, cuando habita en su entorno natural puede aprovechar la diversidad de fuentes de alimento nativas locales como huevos, insectos, pequeños invertebrados y vertebrados, flores, frutos, néctar y polen e incluso carroña (cadáveres de animales nativos) (Rocha & Rumiz, 2010; Tardieu *et al.*, 2017). **Tabla 15.**

La comadreja, el gato y el perro domésticos se agrupan en el gremio trófico de la carnivoría, ya que su dieta principal se especializa más en consumir y digerir carne que obtienen de las presas que cazan (Fernández-Rodríguez & Ramírez-Chaves, 2014). Para el caso del perro doméstico, debido a su contacto con el hombre y a su tipo de dentición, su dieta se ha diversificado más que la de la comadreja para incluir otro tipo de alimentos no cárnicos como frutas, alimentos procesados, granos y cereales, etc. **Tabla 15.**

El curí se agrupa dentro del gremio trófico de la herbivoría, ya que, como muchas de las especies de roedores y como acontece con las especies dentro de la familia Caviidae, se alimentan de plantas, plántulas, brotes, cogollos, pastos, complementando su dieta con frutos tanto silvestres como exóticos (Patiño Burbano *et al.*, 2021). **Tabla 15.**

Tabla 15. Análisis trófico de la mastofauna en el PEDH Juan Amarillo durante el monitoreo de la biodiversidad 2021.

No	Nombre científico	Nombre vernáculo	Gremio trófico
1	<i>Cavia porcellus</i>	Curí	Herbívoro
2	<i>Rattus sp.</i>	Rata urbana común	Omnívoro
3	<i>Neogale frenata</i>	Comadreja mayor	Carnívoro
4	<i>Didelphis pernigra</i>	Chucha de montaña	Omnívoro
5	<i>Canis familiaris</i>	Perro doméstico	Carnívoro/Omnívoro
6	<i>Felis catus</i>	Gato doméstico	Carnívoro

Fuente: Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, 2021.

- **Especies de importancia ecológica**

Para los casos de los individuos del género *Rattus*, *F. catus* y *C. familiaris*, estas son especies invasoras que han ocupado todos los ecosistemas que interactúan con entornos humanos próximos, en todos los continentes. Son especies cosmopolitas que no se encuentran bajo ninguna de las categorías de amenaza existentes nacionales o internacionales (Resolución 1912 MADS, 2017; IUCN, 2021; CITES, 2021) y que, por el contrario, son objeto de diversas campañas de control y erradicación (particularmente los roedores exóticos; los cánidos y felinos pueden ser objeto de control si llegan a representar una amenaza para la fauna nativa o la población local y sus semovientes).

Su valor como especies indicadoras de los ecosistemas donde se encuentran se circunscribe a que su presencia en determinado ecosistema donde se las registra

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 75 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

demonstraría el nivel de intervención o alteración como resultado de las actividades humanas que son desarrolladas en las zonas aledañas o incluso aún hoy dentro de las áreas en sí.

Para el caso del curí, la comadreja y la chucha de montaña, estas especies serían verdaderas especies indicadoras de la integridad ecológica y ambiental del PEDH Juan Amarillo, demostrando que, a pesar de las circunstancias mencionadas anteriormente que rodean el área, aún posee las condiciones ecológicas y ambientales adecuadas para sostener, sino poblaciones, individuos transeúntes – para el caso de la comadreja y la chucha de montaña – y está en capacidad de proporcionar el hábitat adecuado a la población de curíes, que al mismo tiempo, representarían una fuente de alimento abundante para la comadreja, proporcionando la “seguridad alimentaria” que aseguraría la presencia eventual de este carnívoro en esta área. Adicional a lo anterior, estas especies se encuentran bajo la categoría preocupación menor – LC – de la IUCN y no se encuentran categorizadas dentro de los listados nacionales de especies amenazadas o CITES (Resolución 1912 MADS, 2017; IUCN, 2021; CITES, 2021). **Tabla 16.**

Tabla 16. Categoría de amenaza y endemismos dentro de la mastofauna del PEDH Santa María del Lago registrada durante el monitoreo de biodiversidad 2021.

No	Nombre científico	Nombre vernáculo	IUCN (2021)	CITES (2021)	Res. 1912 (2017)	Endemismos	Valor ecológico
1	<i>Cavia porcellus</i>	Curí	LC	N.A.	N.A.	Nacional	Depredadora de vegetación silvestre y nativa desde pastos naturales y exóticos hasta frutos – Reciclaje de nutrientes – Oxigenación del subsuelo – Fuente de alimento para depredadores nativos
2	<i>Rattus sp</i>	Ratón común casero	N.A.	N.A.	N.A.	Cosmopolita	Invasora – Potencial transmisora de enfermedades - Dispersión de semillas - Polinizador
3	<i>Neogale frenata</i>	Comadreja mayor	LC	N.A.	N.A.	Nacional	Depredadora – Controladora de poblaciones de vertebrados pequeños y medianos, de invertebrados potencialmente – Mantenimiento de la salud e integridad del ecosistema
4	<i>Didelphis pernigra</i>	Chucha de montaña	LC	N.A.	N.A.	Nacional – Regional	Depredadora – control biológico de poblaciones de vertebrados e invertebrados pequeños – Reciclaje de nutrientes a través de consumo de carroña – Dispersión de semillas y polinización
5	<i>Canis familiaris</i>	Perro doméstico	N.A.	N.A.	N.A.	Cosmopolita	Invasora – Potencial transmisora de enfermedades – Depredación de fauna local

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 76 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

6	<i>Felis catus</i>	Gato doméstico	N.A.	N.A.	N.A.	Cosmopolita	Invasora – Potencial transmisora de enfermedades – Depredación de fauna local
---	--------------------	----------------	------	------	------	-------------	---

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad.

5.2.2.3 Discusión

Realizando una revisión de las bases de datos para mastofauna con los resultados de monitoreos previos realizados entre 2017 y 2020 para el PEDH Juan Amarillo, se registra la siguiente información:

- **2017:** se registraron 16 individuos de curí, *C. porcellus* y un individuo de *Rattus sp.*, especie exótica no reportada para este monitoreo, pero presumiblemente con presencia en el área.
- **2018:** se registraron cinco especies, tres silvestres y dos exóticas: curí con 29 individuos; chucha de montaña, *D. pernigra*, con 13 individuos y la comadreja mayor con tres individuos. Para las especies exóticas la rata urbana café con nueve individuos y la rata urbana negra con un individuo.
- **2019:** se registraron nuevamente las cinco especies que se registraron en el 2018. Se registraron 90 individuos de curí; 20 individuos de chucha de montaña y cinco individuos de comadreja mayor. Para las especies exóticas se registraron 55 individuos de rata urbana café, 52 individuos de rata urbana negra y cinco individuos del género *Rattus* indeterminados.
- **2020:** se registraron dos especies silvestres: 11 individuos de curí y un individuo de comadreja mayor.

En comparación con la base de datos mencionada, en los monitoreos realizados el presente año, en la encuesta realizada y en las observaciones extra-monitoreo hechas por otros grupos de monitoreo, se mencionaron dos especies exóticas adicionales – *F. catus* y *C. familiaris*. Esto estaría indicando que, probablemente, puede haber individuos residentes de las otras especies silvestres registradas, distintas a *C. porcellus*, aunque no conformarían poblaciones estables debido a la fluctuación observada entre cada año, particularmente para la comadreja y la chucha de montaña. Se corrobora la presencia de mastofauna exótica permanente dentro o alrededor del área protegida, particularmente roedores del género *Rattus* y se confirmó, de forma extra-monitoreo, que hay un perro feral residente en el área protegida.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 77 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

A partir de la lista actualizada de la mastofauna presente en Colombia (Sociedad Colombiana de Mastozoología, 2021) y realizando una filtración para seleccionar aquellas especies presentes en el intervalo altitudinal al que se encuentra el área protegida – 2568 metros – podrían encontrarse potencialmente ocho especies silvestres adicionales: cinco especies de quirópteros, dos especies de roedores y una especie de carnívoro. Sin embargo, esto se daría bajo una configuración ecológica completamente diferente a la que presenta esta área protegida en la actualidad y representa la potencial biodiversidad compartida con otros PEDHs presentes en el Distrito Capital si poseyeran las configuraciones ecológica y ambiental óptimas para esto.

5.2.2.4 Conclusiones

- De acuerdo con los registros en las trampas de captura, las observaciones durante los recorridos y búsqueda de rastros y las encuestas, se evidencia que el PEDH Juan Amarillo posee las características ecológicas adecuadas para albergar a la población residente de curíes, no así para la restante mastofauna silvestre nativa registrada ya que está muy intervenida y alterada por diversas formas de actividad antrópica, así como prácticamente es una “isla verde” aislada entre infraestructura dura. Tiene la cualidad que posee una conexión con el río Arzobispo que podría permitir el intercambio de mastofauna, pero no parece probable que la mastofauna residente y transeúnte del PEDH Juan Amarillo utilice los bordes del cauce del río como corredor biológico, debido al pésimo estado ecológico y ambiental de sus riberas.
- Especies carismáticas como la comadreja, los murciélagos, la musaraña y las chuchas son de alta prioridad y deben continuar recibiendo mayor atención y esfuerzo para su registro a futuro. Aunque se han registrado esporádicamente algunas de las especies antes mencionadas, su probabilidad de registro bajo las condiciones actuales del área protegida continúa siendo irrisoria o baja. Así mismo, es necesario empezar por la reconfiguración vegetal próxima al PEDH y por la promoción de la conexión ecológica con otras áreas o sectores próximos mejor conservados.
- Es fundamental el trabajo con las comunidades aledañas, enfocándose en su sensibilización a través de campañas de educación ambiental y para la conservación, así como implementar estrategias para el control y manejo de especies invasoras – i.e. gatos, perros, ratones y ratas. También es necesario actuar de manera más diligente en la prevención y remoción de cambuches dentro del área protegida y la presencia y reconocimiento de “puntos calientes” donde se reúnan personas bajo el efecto de alucinógenos o delincuentes a continuar estas prácticas.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 78 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

- Es fundamental mantener el monitoreo ejecutado en el PEDH Juan Amarillo a futuro para identificar cambios en la comunidad de la mastofauna, el efecto de las acciones de restauración ecológica y conservación sobre esta, el efecto y su respuesta a perturbaciones como el cambio climático y disturbios antrópicos por venir.

5.2.2.5 Recomendaciones

- Trabajar en conjunto con diversas dependencias e instituciones (e.g. colegios y escuelas públicas y privadas, colectivos y movimientos ambientalistas, alcaldía menor, ONGs, fundaciones, universidades públicas y privadas, centros de investigación y afines) para tomar decisiones y ejecutar acciones para mitigar o disminuir los tensionantes identificados y sus efectos sobre la mastofauna silvestre local.
- Desarrollar el monitoreo de mamíferos voladores junto con las actividades de monitoreo de mamíferos terrestres, brindando así un mejor panorama de la diversidad mastofaunística presente en este PEDH.
- Implementar estrategias de recuperación y de sensibilización ambiental y hacia la conservación en esta área protegida, siguiendo el progreso y los avances de estas para evaluar si el PEDH Juan Amarillo está alcanzando la misma integridad y calidad ecológicas que tienen en este momento otras áreas mejor conservadas.

5.2.3 Herpetofauna

5.2.3.1 Puntos de monitoreo para la herpetofauna en el Parque Ecológico Distrital de Humedal (PEDH) Juan Amarillo

Los puntos de monitoreo para este grupo biológico son los registrados por los demás grupos biológicos y en este caso específico para la mastofauna, en las jornadas de monitoreo específicas en el PEDH Juan Amarillo. **Figura 29.**

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 79 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

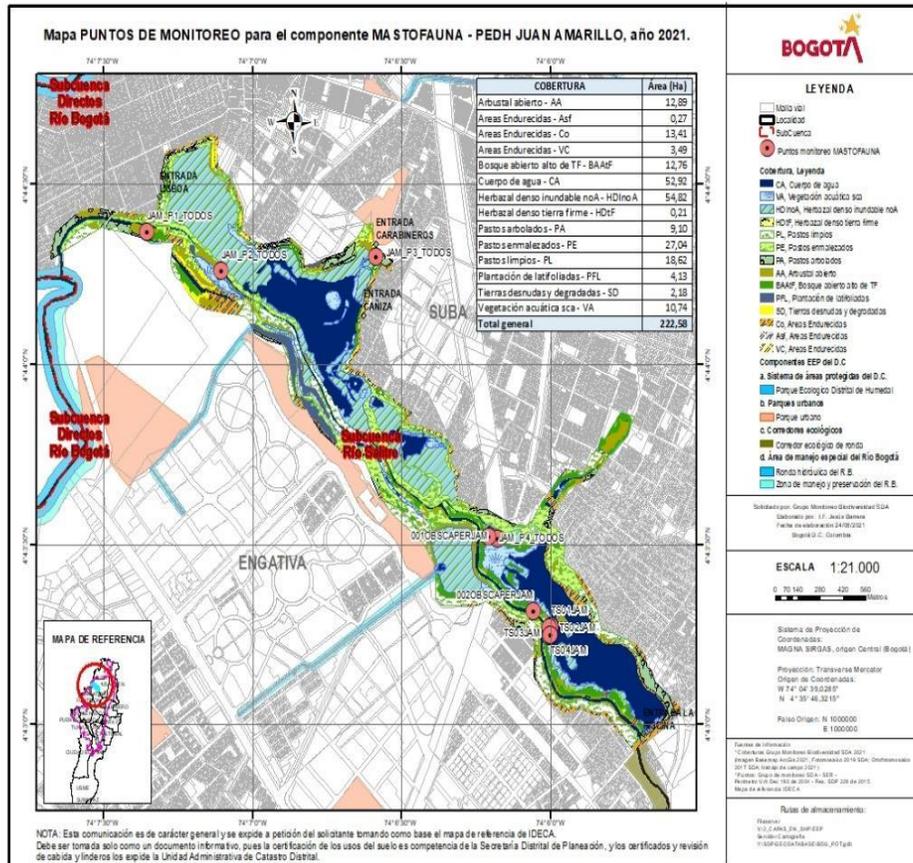


Figura 29. Mapa con los puntos de monitoreo de herpetofauna del PEDH Juan Amarillo. Elaborado por: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

5.2.3.2 Resultados

Para el monitoreo realizado en el PEDH Juan Amarillo no se registraron especies de reptiles o anfibios.

Haciendo una comparación con los monitoreos realizados entre el 2016 y el presente año, para los años 2019 y el presente año por fuera del monitoreo formal de herpetofauna, se registraron dos individuos de la rana sabanera, *Dendropsophus molitor*, un macho y un individuo indeterminado, registradas por los colegas de otros equipos de monitoreo en fechas posteriores.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 80 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

La rana sabanera *D. molitor* hace parte de la diversidad herpetológica que puede encontrarse en las zonas de montaña y alta montaña del territorio colombiano, siendo una especie endémica de la sabana de Bogotá y de otras zonas del altiplano cundiboyacense sobre la Cordillera Oriental, así como también se encuentra en Norte de Santander, distribuyéndose altitudinalmente entre los 1600 y los 4100 metros y habitando en la diversidad de ecosistemas existentes entre estos límites (Jungfer, 2015).

- **Diversidad Alfa Riqueza/Dominancia**

En esta oportunidad no es posible realizar cálculo alguno de la diversidad α debido a que no se registraron especies durante el monitoreo.

- **Análisis Trófico**

La rana sabanera *D. molitor*, debido a su condición de especie generalista puede ser considerada dentro del gremio trófico de la omnivoría, debido a que está presente en diversos ecosistemas tanto naturales como intervenidos por el ser humano y podría aprovechar todos los recursos y fuentes de alimento encontradas en estas. Sin embargo, *D. molitor* es una especie insectívora cuya dieta la conforman diversas especies de los órdenes Diptera (moscas), Araneae (arañas), Coleoptera (escarabajos, cucarrones) e Hymenoptera (hormigas, avispas y abejas) (Higuera-Rojas & Carvajal-Cogollo, 2021).

- **Especies Indicadoras**

La rana sabanera *D. molitor* es una especie generalista que se ha registrado en varios PEDHs del Distrito Capital. Debido a esta condición, si sus poblaciones empezaran a disminuir o a desaparecer, sería un indicio que algún aspecto ecológico, climático o biológico inherente a la especie o al ecosistema donde está presente estaría presentándose, sirviendo como especie indicadora de la calidad ambiental de su entorno (Santa Méndez *et al.*, 2020).

D. molitor está catalogada como LC – preocupación menor – en la lista roja de la IUCN (IUCN, 2021), no está incluida en ningún apéndice de la convención CITES (CITES, 2021) y no se encuentra registrada dentro de la lista de especies amenazadas de Colombia (MADS, 2017).

5.2.3.3 Discusión

Como se mencionó anteriormente, en la base de datos para herpetofauna donde se consignan los resultados de monitoreos realizados entre 2016 y el presente año, se aprecia

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 81 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

que para el PEDH Juan Amarillo se registra diversidad baja para la herpetofauna en el área protegida. También como se mencionó anteriormente, por fuera del monitoreo de herpetofauna desarrollado en el presente año, se registraron individuos de la rana sabanera, *D. molitor*, por los colegas de otros equipos de monitoreo.

5.2.3.4 Conclusiones

- De acuerdo con la ausencia de registros durante los recorridos de observación y búsqueda y las encuestas, se evidencia que el PEDH Juan Amarillo no posee las propiedades ecológicas adecuadas para albergar poblaciones de herpetofauna silvestre nativa ya que está muy intervenida y alterada por diversas formas de actividad antrópica, así como prácticamente es una “isla verde” aislada entre infraestructura dura que corta cualquier tipo de conexión con corredores ecológicos o con otras áreas verdes urbanas. No se conoce que las márgenes del río Arzobispo, que conectan con el área protegida, sirvan en el momento presente como corredores biológicos para la herpetofauna nativa local.
- Especies carismáticas como la rana sabanera, la serpiente sabanera y de humedales y otras especies de anfibios y reptiles nativas son de alta prioridad y tienen que recibir mayor atención y esfuerzo para su registro a futuro, aunque la probabilidad de registro, bajo las condiciones actuales del área protegida, sea irrisoria o baja. Así mismo, es necesario impulsar e implementar la promoción de la conexión ecológica antes mencionada.
- Es fundamental el trabajo con las comunidades próximas al PEDH Juan Amarillo, enfocándose en su sensibilización a través de campañas de educación ambiental y para la conservación, así como implementar estrategias para el control y manejo de especies invasoras – i.e. gatos, perros, ratones, ratas. Se desconoce cuál sería el efecto de la presencia y comportamiento de las personas en indigencia, las personas bajo el efecto de alucinógenos y el efecto de los cambuches que montan dentro del área protegida sobre la herpetofauna silvestre nativa.
- Es fundamental mantener el monitoreo ejecutado en el PEDH Juan Amarillo a futuro para identificar cambios en la comunidad de la herpetofauna, el efecto de las acciones de recuperación, restauración y conservación sobre esta, el efecto y su respuesta a perturbaciones como el cambio climático y disturbios antrópicos por venir.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 82 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

5.2.3.5 Recomendaciones

- Trabajar en conjunto con diversas dependencias e instituciones (e.g. colegios y escuelas públicas y privadas, colectivos y movimientos ambientalistas, alcaldía menor, ONGs, fundaciones, universidades públicas y privadas, centros de investigación y afines) para tomar decisiones y ejecutar acciones para mitigar o disminuir los tensionantes identificados y sus efectos sobre la herpetofauna silvestre local.
- Desarrollar el monitoreo de herpetofauna aparte de las actividades de monitoreo de la mastofauna terrestre y voladora, mejorando el enfoque y la dedicación del monitoreo para este grupo, brindando así un mejor panorama de la diversidad herpetológica presente en este PEDH.
- Implementar estrategias de recuperación y de sensibilización ambiental y hacia la conservación en este PEDH, siguiendo el progreso y los avances de estas para evaluar si el PEDH Juan Amarillo está alcanzando la misma integridad y calidad ecológicas que tienen en este momento otras áreas mejor conservadas.

5.2.4 Entomofauna

5.2.4.1 Puntos de Monitoreo

El monitoreo de la entomofauna se realizó en los ocho puntos planteados para el PEDH Juan Amarillo. **Figura 30.** En él se aplicaron las metodologías de: Trampa de caída “pitfall”, red entomológica, paraguas japonés, trampas artesanales, muestreo manual diurno y nocturno.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 83 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

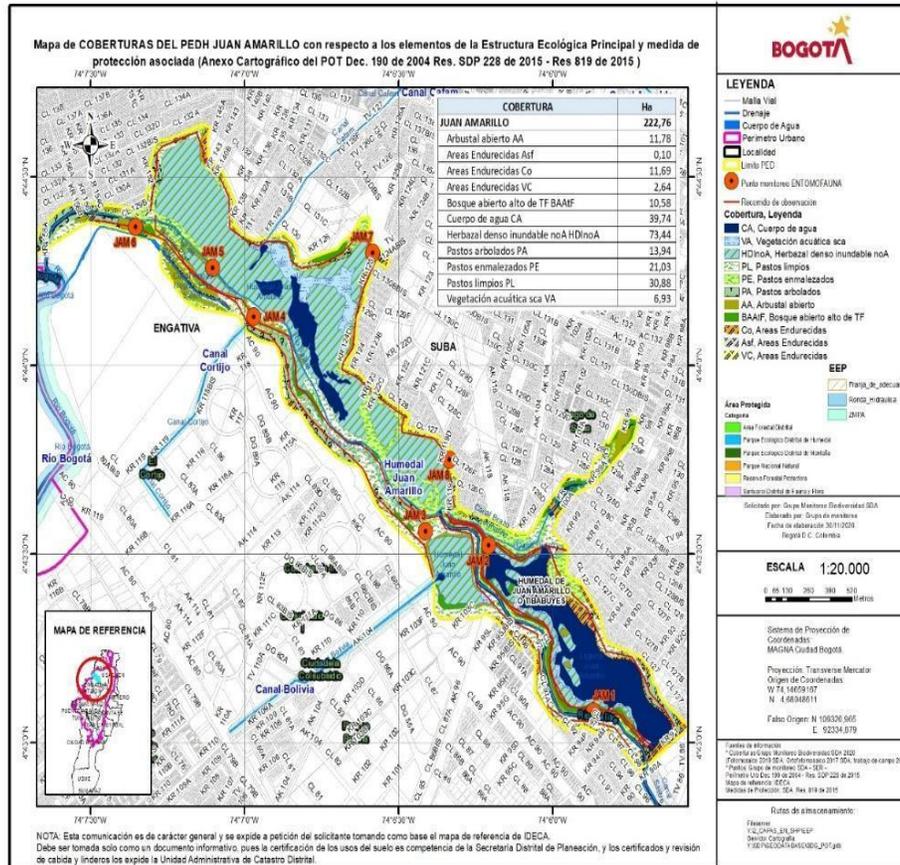


Figura 30. Mapa con los puntos de monitoreo en el PEDH Juan Amarillo para el grupo de entomofauna. Fuente: Cartografía Grupo Monitoreo de la Biodiversidad, 2020.

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

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 84 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

5.2.4.2 Resultados entomofauna

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

Se identificaron un total de 67 morfoespecies en el PEDH Juan Amarillo, agrupadas en 27 familias, 13 órdenes y seis clases. **Tabla 17.** Cabe señalar que, dentro del total de registros el 74,51% se encuentra a nivel de familia, el 22,55% a nivel de orden y el 2,94% restante a nivel de clase.

El orden Diptera (moscas y zancudos) dentro del total de la entomofauna encontrada en el PEDH presentó una abundancia relativa del 22,05%, seguido de este orden se encontró Coleoptera (escarabajos) con el 20,23%, Araneae (arañas) con el 18,64%, Hemiptera (chinchas, cigarras y áfidos) con 14,09%, e Isopoda (cochinillas) con 10,45%, los demás órdenes presentaron una abundancia relativa en el total del humedal menor a 7,00%. **Tabla 18.**

Tabla 17. Listado taxonómico de la entomofauna presente en el PEDH Juan Amarillo.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie
Arthropoda	Chilopoda	Lithobiomorpha	Lithobiidae	<i>Lithobius forficatus</i>
	Collembola	Collembola	Sin identificar	MF 219
	Diplopoda	Sin identificar	Sin identificar	MF 260; MF 374; MF 6
	Euchelicerata	Araneae	Anyphaenidae	MF 121; MF 297; MF 322
			Araneidae	<i>Alpaida variabilis</i> ; <i>Araneus cf. chingaza</i> ; MF 109; MF 288; MF 298; MF 314; MF 75
			Salticidae	MF 200; MF 201
			Tetragnathidae	MF 290
			Theridiidae	MF 243; MF 71; MF 93
			Thomisidae	MF 177; MF 251
			Sin identificar	MF 223; MF 375; MF 389; MF 390

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 85 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

		Opiliones	Sin identificar	MF 87
		Trombidiformes	Sin identificar	MF 151
Insecta	Coleoptera	Carabidae		MF 285
		Curculionidae		MF 100; MF 273; MF 38
		Scarabaeidae		MF 150 MF 44
		Sin identificar		MF 180; MF 233; MF 384
	Diptera	Chironomidae		MF 168
		Culicidae		MF 123
		Dolichopodidae		MF 206
		Muscidae		MF 92
		Pipunculidae		MF 58
		Sciomyzidae		MF 32
		Syrphidae		<i>Eristalinus taeniops</i> ; MF 129; MF 162; <i>Mimocalla gigantea</i>
		Tipulidae		MF 49
		Trichoceridae		MF 359
		Sin identificar		MF 234
	Hemiptera	Cicadellidae		MF 22; MF 76; MF 102
		Membracidae		MF 3
		Miridae		MF 20; MF 97; MF 184
		Sin identificar		MF 553
	Hymenoptera	Apidae		<i>Apis mellifera</i>
		Sin identificar		MF 155; MF 552
Odonata	Aeshnidae		<i>Rhionaeschna marchali</i>	
	Coenagrionidae		<i>Mesamphiagrion laterale</i>	
Orthoptera	Tettigoniidae		MF 159	

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 86 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

	Malacostraca	Decapoda	Cambaridae	<i>Procambarus clarkii</i>
		Isopoda	Sin identificar	MF 12

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

Tabla 18. Abundancia relativa y número de morfoespecies por orden de la entomofauna presente en el PEDH Juan Amarillo.

Orden	Familia	Abundancia relativa	Número de morfoespecies
Diptera	Chironomidae	4,77%	1
	Culicidae	4,77%	1
	Dolichopodidae	1,36%	1
	Muscidae	1,14%	1
	Pipunculidae	2,05%	1
	Sciomyzidae	1,14%	1
	Syrphidae	5,68%	4
	Tipulidae	0,45%	1
	Trichoceridae	0,23%	1
	Sin identificar	0,45%	1
Total Diptera		22,05%	13
Coleoptera	Carabidae	0,91%	1
	Curculionidae	8,41%	3
	Scarabaeidae	3,41%	2
	Sin identificar	7,50%	3
Total Coleoptera		20,23%	9
Araneae	Anyphaenidae	2,27%	3
	Araneidae	7,50%	7
	Salticidae	1,14%	2
	Tetragnathidae	0,91%	1
	Theridiidae	3,64%	3
	Thomisidae	0,91%	2
	Sin identificar	2,27%	4
Total Araneae		18,64%	22
Hemiptera	Cicadellidae	3,18%	3
	Membracidae	0,23%	1
	Miridae	9,09%	3

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 87 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

	Sin identificar	1,59%	1
Total Hemiptera		14,09%	8
Isopoda	Sin identificar	10,45%	1
Odonata	Aeshnidae	0,23%	1
	Coenagrionidae	6,36%	1
Total Odonata		6,59%	2
Hymenoptera	Apidae	2,27%	1
	Sin identificar	0,45%	2
Total Hymenoptera		2,73%	3
Diplopoda*	Sin identificar	1,36%	3
Collembola	Sin identificar	1,36%	1
Lithobiomorpha	Lithobiidae	0,68%	1
Opiliones	Sin identificar	0,68%	1
Orthoptera	Tettigoniidae	0,45%	1
Decapoda	Cambaridae	0,45%	1
Trombidiformes	Sin identificar	0,23%	1
Total general		100,00%	67

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

Araneae con 22 morfoespecies es el grupo con mayor contribución en cuanto a la riqueza global en el PEDH Juan Amarillo, dentro de este orden se identificaron un total de seis familias; siendo la más abundante y diversa Araneidae (arañas de telas orbiculares), **Tabla 18**, la segunda familia más abundante fue Theridiidae con tres morfoespecies.

El segundo orden con mayor riqueza fue Diptera con 13 morfoespecies distribuidas en nueve familias, siendo las más abundantes Syrphidae (moscas de la flor) y Chironomidae (zancudo enano) y Culicidae (zancudos), la primera familia fue aquella con mayor riqueza de morfoespecies. **Tabla 18**.

Por su parte, el orden Coleoptera fue el tercer grupo con mayor riqueza (nueve morfoespecies) y el segundo más abundante dentro del monitoreo agrupando el 20,23%, en este orden se identificaron tres familias, siendo la familia Curculionidae (escarabajo picudo) la más abundante. **Tabla 18**.

El orden Hemiptera fue el cuarto grupo con mayor abundancia y riqueza, presentó ocho morfoespecies distribuidas en cuatro familias, siendo la familia Miridae (chinchas de las hojas) la más abundante, y junto a Cicadellidae (chicharritas) las más diversas. **Tabla 18**.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 88 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

Finalmente, el orden Isopoda fue el quinto grupo más abundante pero solo presentó una morfoespecie; los demás órdenes presentaron una riqueza de tres a una morfoespecie y una abundancia relativa menor al 7%. **Tabla 18.**

- **Riqueza, Diversidad Alfa y Dominancia**

Dentro de las coberturas presentes en el PEDH Juan Amarillo aquella con mayor riqueza de morfoespecies fue bosque, seguido de arbustales y pastos limpios; las coberturas con menor riqueza fueron pastos arbolados y pastos enmalezados, estas coberturas, junto a los arbustales fueron aquellas con una mayor dominancia según el índice de Simpson. Por su parte, la diversidad dada por el índice de Shannon fue más alta en las coberturas de bosques, pastos limpios y arbustales. Por otro lado, el índice de equidad fue alto para las cinco coberturas. **Tabla 19.**

Tabla 19. Riqueza, Abundancia y diversidad de la entomofauna de acuerdo con las coberturas vegetales en el PEDH Juan Amarillo.

Variable	Pastos limpios	Pastos enmalezados	Pastos arbolados	Arbustales	Bosque
Riqueza de morfoespecies	19	12	9	22	23
Abundancia	128	99	24	130	57
Dominancia Simpson (D)	0,099	0,166	0,160	0,169	0,088
Diversidad de Shannon (H)	2,521	2,041	2,011	2,337	2,781
Equidad (J)	0,856	0,822	0,915	0,756	0,887

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

- **Curva de acumulación**

Se realizó una predicción de la riqueza específica como una función de la acumulación de especies, donde fueron usados tres estimadores: riqueza, ACE y Chao de primer orden, observando en el PEDH Juan Amarillo una representatividad de 67 especies de las 79 estimadas por índice ACE (84,3%) y de las 72 estimadas por el índice Chao 1 (92,4%). **Figura 31.**

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 89 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

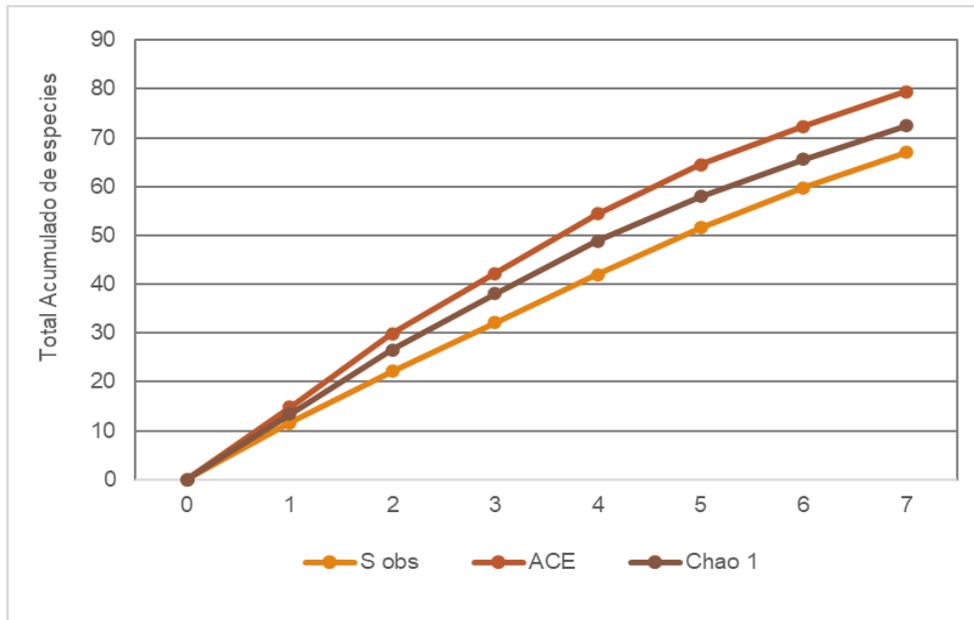


Figura 31. Curva de acumulación de especies para la entomofauna presente en el PEDH Juan Amarillo. Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

- Análisis trófico**

La entomofauna que presentó mayores valores de abundancia en el PEDH Juan Amarillo correspondió a fauna depredadora, presentando una mayor abundancia en las coberturas de pastos arbolados, arbustales y bosque; seguido de este grupo trófico se encontraron los fitófagos, encontrando una abundancia destacable en las coberturas de pastos limpios y pastos enmalezados. **Figura 32.**

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 90 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

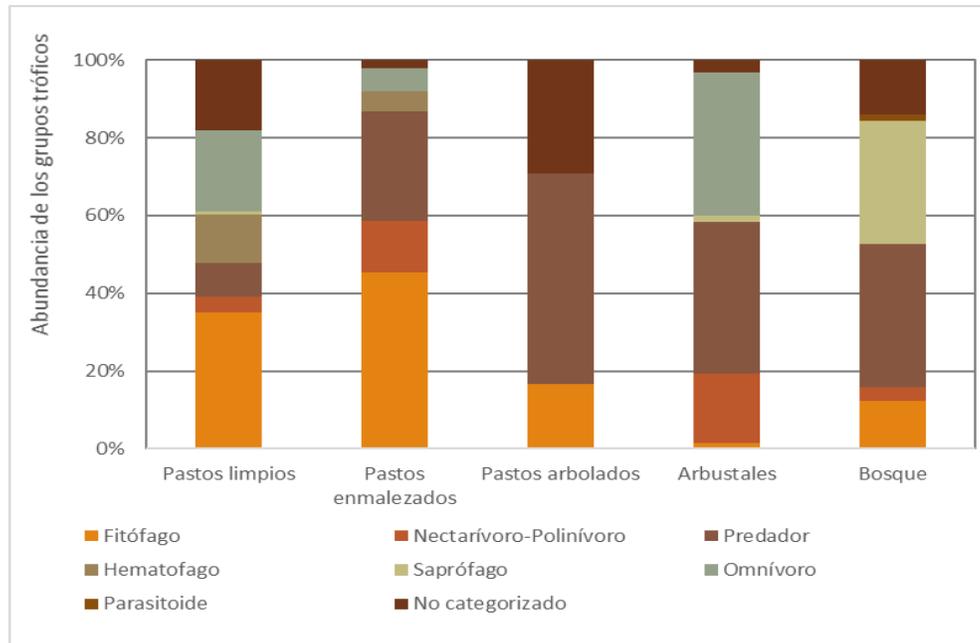


Figura 32. Abundancia relativa de los gremios tróficos de la entomofauna en las coberturas del PEDH Juan Amarillo. Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

- **Especies indicadoras**

De acuerdo con Nate *et al.* (2021) y los hábitos tróficos de los grupos, de las 67 morfoespecies registradas para el PEDH Juan Amarillo se encontraron 14 morfoespecies polinizadoras; entre ellas las especies *Apis mellifera* (Abeja), *Eristalinus taeniops* (mosca tigre), *Mimocalla gigantea* y las morfoespecies de las familias Curculionidae, Cambaridae, Culicidae, Dolichopodidae, Muscidae, Sciomyzidae, Syrphidae, Tipulidae y Trichoceridae. **Tabla 20.**

Por otro lado, se encontró a *Alpaida variabilis* (Araña verde) clasificada con distribución nativa; y a las especies *Apis mellifera* (Abeja), *Eristalinus taeniops* (mosca tigre) y *Lithobius forficatus* (ciempiés cobrizo) categorizadas como introducidas. **Tabla 20.** Es importante mencionar que ninguna de las especies registradas en el área se encuentra en las categorías de amenaza de CITES, la resolución 0192/2014 y la UICN. Por su parte, se registró la especie *Procambarus clarkii* en el humedal, esta especie ha sido categorizada como exótica con potencial de ser invasora (Gutiérrez, 2012; Escobar *et al.* 2021). De igual manera, se registraron cuatro morfoespecies descritas en la literatura como indicadoras del estado y la calidad del ecosistema, **Tabla 20**, incluyendo el grupo de arañas.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 91 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

Tabla 20. Especies indicadores presente en el PEDH Juan Amarillo.

Orden	Familia	Género	Especie	Gremio Trófico	Indicador	Polinizadores según Nate et al.2021	Distribución	Invasión	
Araneae	Araneidae	<i>Alpaida</i>	<i>Alpaida variabilis</i>	-	-	-	Nativo	No	
Coleoptera	Carabidae		MF 285	-	Si	-	-	No	
	Curculionidae		MF 100	-	-	Polinizador	-	No	
			MF 273	-	-	Polinizador	-	No	
			MF 38	-	-	Polinizador	-	No	
Collembola	-		MF 219	-	Si	-	-	No	
Decapoda	Cambaridae	<i>Procambarus</i>	<i>Procambarus clarkii</i>	-	-	-	-	Si	
Diptera	Chironomidae		MF 168	-	Si	-	-	No	
	Culicidae		MF 123	-	-	Polinizador	-	No	
	Dolichopodidae		MF 206	-	-	Polinizador	-	No	
	Muscidae		MF 92	-	-	Polinizador	-	No	
	Sciomyzidae		MF 32	Nectarívoro -Polinívoro	-	Polinizador	-	No	
	Syrphidae	<i>Eristalinus</i>	<i>Eristalinus taeniops</i>		Nectarívoro -Polinívoro	-	Polinizador	Introducida	No
		<i>Mimocalla</i>	<i>Mimocalla gigantea</i>		Nectarívoro -Polinívoro	-	Polinizador	-	No
		<i>Palpada</i>	MF 162		Nectarívoro -Polinívoro	-	Polinizador	-	No
		<i>Toxomerus</i>	MF 129		Nectarívoro -Polinívoro	-	Polinizador	-	No
Tipulidae		MF 49	Nectarívoro -Polinívoro	-	Polinizador	-	No		
Trichoceridae		MF 359	Nectarívoro -Polinívoro	-	-	-	No		
Hymenoptera	Apidae	<i>Apis</i>	<i>Apis mellifera</i>	Nectarívoro -Polinívoro	-	Polinizador	Introducida	No	
Lithobiomorpha	Lithobiidae	<i>Lithobius</i>	<i>Lithobius forficatus</i>	-	-	-	Introducida	No	

(-) Sin información.

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

3.2.4.3 Discusión entomofauna

Para la composición y riqueza dentro del PEDH Juan Amarillo, el grado de riqueza se consideró bajo teniendo en cuenta el trabajo realizado en el Plan de manejo del humedal (AAAB y CI, 2010), donde se realizaron varios monitoreos desde el año 2003 al 2005. En dicho estudio se recolectaron 69.002 individuos agrupados en 17 órdenes. Por su parte el Grupo de Monitoreo de Biodiversidad (SDA, 2017) entre el 2016 y 2017, registró 39 familias distribuidas en nueve órdenes todos de la clase Insecta. De igual forma, en el 2020 el Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad reportó 30 familias de 12 órdenes, estos resultados se pueden asociar a los métodos aplicados, el tiempo dedicado a identificación taxonómica, la época e intensidad de muestreo.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 92 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

Diptera fue el orden más abundante y a nivel global aquel con mayor número de morfoespecies **Tabla 18**, esto concuerda con los reportado en el PMA del humedal (AAAB y CI, 2010) y por Amat & Blanco (2003) donde hallaron un patrón similar en 11 humedales de la Sabana de Bogotá encontrando que cerca del 57% de las especies totales son dípteros. La riqueza de dípteros en los humedales puede ser promovida por la humedad y la abundancia de materia orgánica (Sánchez. & Amat-García, 2005), también, la alta diversidad de dípteros se suele asociar a ambientes de agua dulce y humedales, donde con frecuencia las familias más abundantes y diversas pueden ser Ephydridae, Muscidae, Drosophilidae y Lauxanidae (Amorim, 2010; Keiper *et al.*, 2002).

Seguidamente, se encontró el orden Coleoptera con una abundancia relativa global del 20,23%, **Tabla 18**, este grupo es catalogado como “emblemático” en los humedales puesto que con frecuencia presentan una alta riqueza y abundancia (Amat & Blanco, 2003); además, Curculionidae siendo la familia más abundante, se caracteriza por presentar una amplia distribución y agrupa especies que se adaptan a la explotación de los recursos disponibles al ser fitófagos generalistas (Pérez-De La Cruz *et al.*, 2009).

Por su parte, el orden Araneae fue el tercer con mayor abundancia y primer orden con mayor riqueza, **Tabla 18**, 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, esta 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 84% y 93% de las especies halladas dentro del humedal fueron observadas durante el monitoreo realizado en 2021, **Figura 18**. 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 predadores y fitófagos, **Figura 32**, la abundancia de predadores puede estar asociada a la abundancia relativa de las arañas presentes durante el monitoreo; por su

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 93 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

parte, los fitófagos han sido reportados por presentar una mayor biomasa en los humedales altoandinos y de la sabana de Bogotá, cuyo número de especies y abundancia depende de la diversidad florística y la cobertura vegetal, además, los hábitats más terrestres promueven una gran heterogeneidad (Clavijo-Awazackq & Amarillo-Suárez, 2013).

Por otra parte, los polinizadores juegan un papel importante en el mantenimiento de los bancos de semillas de las plantas con flores, convirtiéndose en seres indispensables para la persistencia de la mayor parte de los ecosistemas terrestres (Nates *et al.*, 2021; Moreno *et al.*, 2018). Según Klein y colaboradores (2003) alrededor del 80% de las especies de angiospermas dependen de polinizadores animales, de los cuales los artrópodos como abejas (Hymenoptera: Apidae), polillas, moscas, avispa, coleópteros y mariposas se encargan de esta función (Moreno *et al.*, 2018). Dentro de la entomofauna reportada para el PEDH Juan Amarillo y según Nates *et al.* (2021) se encontró que las especies *Apis mellifera* (Abeja), *Eristalinus taeniops* (mosca tigre), *Mimocalla gigantea* y las morfoespecies de las familias Curculionidae, Cambaridae, Chironomidae, Culicidae, Dolichopodidae, Muscidae, Sciomyzidae, Syrphidae, Tipulidae y Trichoceridae, **Tabla 20**, también participan en la polinización de diferentes plantas de las familias Amaranthaceae, Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Cucurbitaceae, Escalloniaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Iridaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Meliaceae, Moraceae, Myrtaceae, Oleaceae, Oxalidaceae, Pittosporaceae, Plantaginaceae, Polygonaceae, Rosaceae, Salicaceae, Sapindaceae, Solanaceae, Verbenaceae y Viburnaceae; las cuales fueron observadas en campo, **Tabla 5**. Dichas interacciones entre estos grupos han sido reportadas en los trabajos de Sánchez-N & Amat-García (2005); Barrios *et al.* (2010); Reina-Ávila *et al.* (2013); Carabalí-Banguero *et al.* (2018); Díaz *et al.* (2020) y Nates *et al.* (2021).

Dentro de los grupos indicadores encontrados para el PEDH Juan Amarillo, las arañas presentaron el 18,64% de abundancia relativa, **Tabla 18**, este es un grupo importante debido a su posición en la cadena trófica como depredador, ya sea de artrópodos plagas o no; algunos autores como Maguran (2010) y Hernández (2019) las han categorizado como indicadores debido a que se ha encontrado que la composición de arañas en especies o grupos funcionales se ve afectada en función del grado de intervención antrópico o de la estructura vegetal dominante. Es así como la abundancia y número de morfoespecies de este grupo en el humedal puede estar dado tanto a la vegetación presente como a la oferta alimenticia (principalmente de dípteros) presentes en el área.

Por su parte, la familia Chironomidae (Orden Diptera) presentó una abundancia relativa global del 4,77%, **Tabla 18**. El estado larvario de este grupo ha sido usado como indicador de la calidad de agua, donde la abundancia y composición de las especies relativa estaría sujeta a los cambios en la calidad del agua y los niveles tróficos de polución acuática (Kranzfelder *et al.*, 2015; Oviedo-Machado & Reinoso-Flórez, 2018 y Sierpe & Sunico, 2019). La presencia y abundancia de esta familia dentro del orden Diptera, puede indicar

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 94 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

que el cuerpo de agua no está en las mejores condiciones, lo cual concuerda con el informe de la caracterización de comunidades hidrobiológicas de la SDA (2020) donde establecen que el cuerpo de agua del PEDH Juan Amarillo se clasifica como eutrófico por el alto contenido de materia orgánica y los macroinvertebrados acuáticos encontrados presentan un amplio rango de tolerancia a condiciones extremas de contaminación.

Por último, se encontró a la familia Carabidae (Coleoptera) con 0,91% de abundancia relativa, **Tabla 18**. La presencia y abundancia de los Carábidos se puede relacionar con el grado de disturbio y factores antropogénicos como contaminación por metales pesados, el impacto de la introducción de cultivos, fragmentación de hábitats, entre otros (Suárez, 2015 y Castiglioni, 2017). Para el caso del humedal la contaminación, el paso de personas, animales domésticos y la fragmentación del hábitat podrían ser los responsables de la presencia de este grupo indicador.

5.2.4.4 Conclusiones

- Dentro de las coberturas presentes en el PEDH Juan Amarillo aquella con mayor riqueza de morfoespecies de entomofauna fue bosque, seguido de arbustales y pastos limpios.
- Los grupos tróficos predadores y fitófagos fueron los más representativos debido a la gran heterogeneidad de microhábitats y a la diversidad florística, donde los taxones más abundantes y con mayor riqueza de especies son característicos de los humedales de la sabana de Bogotá.
- Se encontraron como polinizadores en el humedal a las especies *Apis mellifera* (Abeja) y las morfoespecies pertenecientes a los órdenes Diptera y Coleoptera.
- A partir de la información de los grupos indicadores, se puede inferir que el desarrollo y mejoramiento en términos biológicos del humedal Juan Amarillo se ve afectado por el grado de contaminación del cuerpo de agua, afectando al suelo, haciendo que grupos indicadores como colémbolos y escarabajos estafilínidos no se puedan establecer en el humedal.

5.2.4.5 Recomendaciones

Se recomienda implementar el “*Documento técnico de soporte del protocolo para el manejo y control poblacional de la langostilla de río (Procambarus Clarkii) y la prevención de su propagación en Bogotá D.C.*”

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 95 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

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.

5.3 Tensionantes en el humedal Juan Amarillo

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 Juan Amarillo. **Tabla 21.**

Tabla 21. Tensionantes reportados PEDH Juan Amarillo

Año	Mes	Día	EEP (PEDH)	Sigla	Tensionante	Componente	Descripción	Coordenadas	Registro Fotográfico
2021	MAYO	5	Humedal Juan Amarillo	T34	T34. Ausencia o insuficiente mantenimiento de la vegetación de franja terrestre al interior del humedal (na jardinería).	USO INADECUADO DEL SUELO	Presencia de ojo de poeta	04°38'44.291" N 74°09'12.813" W	
2021	JULIO	1	Humedal Juan Amarillo	T34	T34. Ausencia o insuficiente mantenimiento de la vegetación de franja terrestre al interior del humedal (na jardinería).	USO INADECUADO DEL SUELO	Árbol caído	04°36'42.524" N 74°08'13.845" W	
2021	JULIO	1	Humedal Juan Amarillo	T20	T20. Presencia de semovientes	USO INADECUADO DEL SUELO	Presencia de vacas	4°43'5.23" N 74°05'56.884" W	
2021	SEPTIEMBRE	6	Humedal Juan Amarillo		T19. Presencia de animales domésticos de compañía al interior del humedal	USO INADECUADO DEL SUELO	Presencia de tortuga Hiatea.	Registro reportado mediante encuesta del grupo de mastofauna realizada al supervisor de AB	NA
2021	SEPTIEMBRE	15	Humedal Juan Amarillo	T32	T32. Presencia de residuos sólidos en franja terrestre.	USO INADECUADO DEL SUELO	Residuos sólidos	4°43'2.656" N 74°05'45.333" W	

Fuente: Grupo Monitoreo de la Biodiversidad, 2021.

De acuerdo con la **Tabla 21**, en el humedal Juan Amarillo, se presentan los siguientes tensionantes:

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 96 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

- Ausencia o insuficiente mantenimiento de franja terrestre
- Presencia de semovientes
- Presencia de animales domésticos de compañía
- Presencia de residuos sólidos

De acuerdo con estos factores tensionantes, la presencia de residuos sólidos, presencia de semovientes, presencia de animales domésticos de compañía e insuficiente mantenimiento de la franja terrestre, está afectando los componentes de tal forma que se está contaminando el ecosistema, lo que disminuye la calidad del hábitat.

En cuanto a los residuos sólidos, estos pueden ocasionar que la materia orgánica en descomposición produzca olores ofensivos, vectores y reproducción de especies invasoras de fauna y flora, de tal forma que se disminuye la presencia de aves, herpetos y mamíferos que anidan y transitan en algunas áreas del humedal y la presencia de hongos en las especies de flora. Adicionalmente, la presencia de estos residuos ocasiona que lleguen a la franja acuática y algunas zonas del humedal se colmatan y se presenten procesos de sedimentación.

En cuanto a la problemática de presencia de animales domésticos de compañía y presencia de semovientes, esto ocasiona que se presenten con frecuencia ataques a la fauna silvestre lo que disminuye la población de las especies en algunos casos endémicas. La presencia de estos animales también ocasiona que las heces provenientes de ellos contaminen el recurso hídrico debido a materia orgánica que llega al cauce por escorrentía y arrastre lo que disminuye la calidad del agua.

BIBLIOGRAFÍA

Descripción General del Área:

Amaya Espinel, J. D., Umaña, A. M., Baptiste, M. P., & Cortés, O., (2018). Especies focales de aves de Cundinamarca: estrategias para la conservación.

Carmona, Víctor & Carmona, Tizziana. (2013). La diversidad de los análisis de diversidad. Bioma. 14. 20-28.

Convenio de Cooperación Tecnológica: Acueducto de Bogotá - Conservación Internacional-Colombia No. 9-07-24100-658-2005, Plan de Manejo Ambiental Humedal Juan Amarillo, producto no. 7, marzo de 2010.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 97 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

Death, Russell. (2008). Margalef's Index. 10.1016/B978-008045405-4.00117-8.

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

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. PEDH Juan Amarillo. Secretaría Distrital De Ambiente (SDA). Subdirección De Ecosistemas Y Ruralidad. Grupo De Monitoreo De Biodiversidad. Memorando 2020IE147234

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

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

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

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

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

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

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

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 98 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

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

Componente Flora:

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

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

EAAB-CI. 2010. *Plan de Manejo Ambiental Humedal Juan Amarillo Convenio de Cooperación Tecnológica Acueducto de Bogotá - Conservación Internacional-Colombia No. 9-07-24100-658-2005*. 388pp.

Fajardo-Gutiérrez, F., Moreno, D., Medellín-Zabala, D., Rodríguez-Calderón, Ángela, Urbano-Apraez, S., Vargas, C. A., Orejuela, A., Muñoz, J. A., Aguirre-Santoro, J., Jara-Muñoz, O. A., Rivera-Díaz, O., Ávila, F., Valencia-D., J., Marín, C., Montoya-Quiroga, Ángela M., Rivera-Daza, Y. A., Cabrera-Amaya, D. M., Calbi, M., Brokamp, G., Borsch, T., Contreras-Ortiz, N., Castro, C., Ramírez-Narváez, P. N., Reina-E., M., Del Risco, A., Orozco, N., Currea, S., Ruíz, Óscar, Sarmiento, J. C., Ariza, W., Bernal, J., Portillo, A., Paternina, F., Castillo, J., Estrada, D., Canal, D., Diazgranados, M., & Celis, M. (2020).

Inventario de la flora vascular de Bogotá D.C., Colombia. *Pérez-Arbelaezia*, 21(1), 17–49. Recuperado a partir de <http://perezarbelaezia.jbb.gov.co/index.php/pa/article/view/19>

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

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 99 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

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

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

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

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

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

Componente aves:

Conservación Internacional Colombia, Acueducto de Bogotá, Á. Guarnizo V., P. A. Bejarano M., C. P. Romero Barreiro, M. Á. Bettín J., A. Guzmán C., L. Cnator C., M. Teresa Díaz, and C. Rivera R. 2010. Plan de manejo ambiental humedal Juan Amarillo. Convenio de cooperación tecnológica, Acueducto de Bogotá, Conservación internacional:2–383.

Rivera-Gutiérrez, H. F. 2006. Composición y Estructura de una Comunidad de Aves en un área suburbana en el suroccidente colombiano. Ornitología Colombiana 4:28–38.

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

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 100 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

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

Hilty & Brown, 1986. *Aves de Colombia*. Bogotá, Colombia.

Componente Mastofauna:

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

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

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

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

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

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

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

MADS. (2017). Resolución 1912 del 15 de septiembre de 2017 por la cual se establece el listado de especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 101 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

otras disposiciones. Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible. Bogotá D.C., Colombia.

Componente Herpetofauna:

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

Higuera-Rojas, D. F., & Carvajal-Cogollo, J. E. (2021). Diet of *Dendropsophus molitor* (Anura: Hylidae) in a High-Andean agricultural ecosystem, Colombia. *Universitas Scientiarum*, 26(1), 119-137.

Santa Méndez, A. L., Neira, A. J., & Arroyo, S. Sin fecha. Complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital en la Lista de Humedales de Importancia Internacional Ramsar.

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

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

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

Componente Entomofauna:

Acueducto Agua y Alcantarillado de Bogotá AAAB & Conservación Internacional-CI. (2010). Plan De Manejo Ambiental Humedal Juan Amarillo. Bogotá, Colombia. 383 pp. Disponible en: <http://ambientebogota.gov.co/documents/10157/760385/PMA+UNIFICADO+JUAN+AMARILLO.pdf>

Allaby, M. (2010). morphospecies. In *A Dictionary of Ecology*.: Oxford University Press. Retrieved 25 Oct. 2021, from

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 102 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

<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. en los humedales de Bogotá y la Sabana. Tomo I (pp. 90–106). Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) y Conservación internacional – Colombia.

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

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

Blanco-Vargas, E., Amat-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.

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

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

Díaz, B., Maza, N., Castresana, J., & Martínez, M. (2020). Los sírfidos como agentes de control biológico y polinización en horticultura. Buenos Aires. Ediciones INTA, Estación Experimental Agropecuaria Concordia. 9 p.

Escobar, J., Ariza, T., Puentes, L., Ordóñez, M. & Amaya, N. (2021). Documento Técnico De Soporte Del Protocolo Para El Manejo Y Control Poblacional De La Langostilla De Río (*Procambarus Clarkii*) Y La Prevención De Su Propagación En Bogotá D.C. Subdirección De Silvicultura, Flora Y Fauna Silvestre. Secretaría Distrital De Ambiente

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 103 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

Gutiérrez, F. (2012). Normativa. Capítulo 2. Pp. 35-39. En: Gutiérrez, F. de P., C. A. Lasso, M. P. Baptiste, P. Sánchez-Duarte y A. M. Díaz. (Eds). 2012. VI. Catálogo de la biodiversidad acuática exótica y trasplantada en Colombia: moluscos, crustáceos, peces, anfibios, reptiles y aves. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de los Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia, 335 pp.

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

Hernández, L. (2019). Las arañas como indicadores de biodiversidad en una zona geotérmica del norte de Puebla, México. 10.13140/RG.2.2.18333.87526.

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

Kranzfelder, P., Anderson, A. M., Egan, A. T., Mazack, J. E., Bouchard, Jr., Rufer, M. M., & Ferrington, Jr., L. C. (2015). Use of Chironomidae (Diptera) Surface-Floating Pupal Exuviae as a Rapid Bioassessment Protocol for Water Bodies. *J. Vis. Exp.* (101), e52558, doi:10.3791/5255

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

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

Moreno, R., Vélez, D., Gómez, A., Higuera, D., Carvajal, J., López, C., & Melo, M. (2018). Iniciativa colombiana de polinizadores. (Ed.) Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Disponible en: https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemas/pdf/Planes-para-la-conservacion-y-uso-de-la-biodiversidad/INICIATIVA_COLOMBIANA_DE_POLINIZADORES_-_ICP_2018.pdf

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 104 de 105
	INFORME ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LOS MONITOREOS DE LA BIODIVERSIDAD AÑO 2021 DEL PARQUE ECOLÓGICO DISTRITAL DE HUMEDAL JUAN AMARILLO	DICIEMBRE 2021

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

Oviedo-Machado, N., & Reinoso-Flórez, G. (2018). Aspectos ecológicos de larvas de Chironomidae (Diptera) del río Opía (Tolima, Colombia). *Revista Colombiana de Entomología*, 44(1), 101-109. DOI: 10.25100/socolen.v44i1.6546

Pérez-De La Cruz, M., Equihua-Martínez, A., Romero-Nápoles, J., Sánchez-Soto, S., & García-López, E. (2009). Diversidad, fluctuación poblacional y plantas huésped de escolitinos (Coleoptera: Curculionidae) asociados con el agroecosistema cacao en Tabasco, México. In *Revista mexicana de biodiversidad* (Vol. 80, pp. 779–791). scielomx.

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_INSECTA_EN_ZONA_DE_SUB-PARAMO_EN_LOS_CERROS_ORIENTALES_DE_LA_SABANA_DE_BOGOTA_COLOMBIA/links/603800aba6fdcc37a85159da/VISITANTES-FLORALES-ARTHROPODA-INSECTA-EN-ZONA-DE-SUB-PARAMO-EN-LOS-CERROS-ORIENTALES-DE-LA-SABANA-DE-BOGOTA-COLOMBIA.p

Sánchez -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 Medio Ambiente - SDA. (2020). Informe Técnico No. 546 DEL 2020-11-05. Caracterización de Comunidades Hidrobiológicas. Humedal Juan Amarillo.

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.

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

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

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

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