

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 1 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022




## INFORME ANUAL

### BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES

### LEVANTAMIENTO DE LÍNEA BASE

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

DICIEMBRE

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 2 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

**2022**

## **INFORME ANUAL**

### **BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES**

#### **SUBDIRECTORA SER**

Natalia María Ramírez Martínez

#### **ELABORACIÓN**

##### **Descripción General del Área**

Jorge Humberto García Concha (Entomólogo)

##### **Componente Flora**

Mireya Patricia Córdoba Sánchez (Botánica)

Sandra Milena Sierra Vega (Botánica)

Andrea Milena Wanumen Mesa (Ing. Forestal)

##### **Componente Artropofauna**

Cristian Camilo González Aguas (Entomólogo)

María del Pilar Urrego Salinas (Entomólogo)

##### **Componente Avifauna**

Jerson Jair Cárdenas Daga (Ornitólogo)

Diana Lorena Zamora Martínez (Ornitóloga)

##### **Componente Mastofauna y Herpetofauna**

Jorge Humberto Ayarza Landinez (Mastozoólogo)

María Fernanda Cadena Benavides (Mastozoóloga)

##### **Análisis de Datos y Tensionantes**

Sara Lucía Colmenares Trejos (Ecóloga)

#### **REVISIÓN Y AJUSTES**

##### **Coordinadora Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad**


Juliana Rodríguez Ortiz (Bióloga)

##### **Apoyo a Coordinación**

Antonio José Gómez Hoyos (Zootecnista)


Sara Lucía Colmenares Trejos (Ecóloga)

**Diciembre  
2022**


	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 3 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

## CONTENIDO


<b>INTRODUCCIÓN</b>	5
<b>Monitoreo de la Biodiversidad</b>	6
<b>Especies focales</b>	6
<b>Valores Objeto de Conservación (VOC)</b>	9
<b>Humedales – Complejo RAMSAR</b>	10
<b>Diversidad biológica</b>	10
Diversidad alfa	10
<b>OBJETIVOS</b>	13
<b>1.1. Objetivo General</b>	13
<b>1.2. Objetivos Específicos</b>	13
<b>2. METODOLOGÍA</b>	13
<b>2.1. Descripción del Área</b>	13
<b>2.2. Protocolos</b>	14
<b>3. RESULTADOS</b>	15
<b>3.1. COMPONENTE FLORA</b>	15
3.1.1. COBERTURAS VEGETALES	15
I. Riqueza, Composición y Estructura	22
3.1.2. FLORA	27
A. Selección de Puntos de monitoreo	27
B. Riqueza, Composición y Estructura	29
I. Riqueza y diversidad	29
II. Composición	34
III. Estructura de la vegetación	38
3.1.3. Especies focales, endémicas, invasoras y exóticas.	40
3.1.4. Discusión	45
3.1.5. Conclusiones	46
3.1.6. Recomendaciones	49
<b>3.2. COMPONENTE ARTROPOFAUNA</b>	50
3.2.1. Riqueza, Composición y Estructura.	51

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 4 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

I. Riqueza y Diversidad	51
II. Composición y estructura	55
3.2.2. Análisis Trófico	56
3.2.3. Especies focales, endémicas, invasoras y exóticas.	57
3.2.4. Discusión	66
3.2.5. Conclusiones y recomendaciones.	67
<b>3.3. COMPONENTE DE AVIFAUNA</b>	67
3.3.1. Riqueza, Composición y Estructura	68
I. Riqueza y Diversidad	68
II. Composición	71
3.3.2. Análisis Trófico	73
3.3.3. Especies focales, endémicas, invasoras y exóticas	74
3.3.4. Discusión	76
3.3.5. Conclusiones y recomendaciones	77
<b>3.4. COMPONENTE DE MASTOFAUNA</b>	78
3.4.1. Riqueza, Composición y Estructura	79
I. Esfuerzo y representatividad del muestreo	79
II. Riqueza y Diversidad	80
III. Composición de especies	84
3.4.2. Análisis Trófico	84
3.4.3. Uso de hábitat	85
3.4.4. Especies focales, endémicas, invasoras y exóticas	86
3.4.5. Discusión	88
3.4.6. Conclusiones y recomendaciones	89
<b>3.5. COMPONENTE DE HERPETOFAUNA</b>	90
3.5.1. Riqueza, Composición y Estructura	91
I. Esfuerzo y representatividad del muestreo	91
II. Riqueza y Diversidad	91
III. Composición y estructura	94
3.5.2. Análisis Trófico	95
3.5.3. Uso de hábitat	95
3.5.4. Especies focales, endémicas, invasoras y exóticas.	96

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 5 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

3.5.5. Discusión	98
3.5.6. Conclusiones y recomendaciones	99
<b>4. TENSIONANTES</b>	100
<b>5. CONCLUSIÓN GENERAL</b>	101
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	103
<b>ANEXOS</b>	112

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 6 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

## INTRODUCCIÓN

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

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


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

### Monitoreo de la Biodiversidad

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

El monitoreo es indispensable para valorar la magnitud y la tasa de pérdida de biodiversidad (Vallejo & Gómez, 2017) y para esto es necesario contar con buenos inventarios que ofrezcan en principio el estado de la biodiversidad (especies endémicas, amenazadas, invasoras, etc.) o de sus beneficios (hábitat, alimento, etc.). A la vez, con el objetivo de poder determinar si hay cambios dados por las condiciones ambientales cambiantes o por perturbaciones de carácter antrópico, es indispensable medir y evaluar la biodiversidad dentro de las escalas tiempo y espacio (Vallejo & Gómez, 2017).

### Especies focales

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 7 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

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

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

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


### ***Paso a paso para identificar especies focales***

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

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

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

El segundo paso consiste en elaborar una lista de todas las especies autóctonas de la región para poder evaluar cada una de ellas en función de las características de selección de las especies focales. La evaluación de todas las especies documentadas en una región ayudará a garantizar que no se pasen por alto grupos de taxones, y debería conducir a un conjunto más

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 8 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

representativo de especies focales que actuará como un sustituto eficaz de la biodiversidad y el establecimiento de una red eficiente de conservación (King & Beazly, 2005).

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

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

### 4. Paso 4: Análisis cuantitativo

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

Cuando existan datos adecuados, el conjunto debería incluir también especies asociadas a cada uno de los grandes tipos de hábitat de la región. Un conjunto ideal de especies debería servir como sustituto o sombrilla multiespecífica para las especies locales que viven en la misma área geográfica o en áreas que se solapan y son capaces de encontrarse entre ellas (simpátricas) con requisitos de área más pequeños y complementar otras consideraciones, como la representación del hábitat y los elementos especiales en el diseño de la red de áreas protegidas (King & Beazly, 2005).

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

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

Tipo	Descripción
Clave	Su presencia es fundamental para mantener la organización y la diversidad de la comunidad.




  	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 9 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

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

## Valores Objeto de Conservación (VOC)

Los Valores Objeto de Conservación (VOC) son conjuntos limitados de sistemas, sus elementos y/o relaciones que se identifican y emplean como unidades de análisis para desarrollar y dar prioridad a estrategias de manejo (Díaz, 2016) y se encuentran enmarcados en los objetivos de conservación y, a través de su monitoreo y evaluación, es posible analizar la efectividad del manejo de las áreas protegidas (Jarro, 2011). Los Valores Objeto de Conservación pueden pertenecer a diferentes niveles de la biodiversidad, ser sistemas o procesos ecológicos, servicios ecosistémicos, beneficios materiales o inmateriales, aspectos de la relación sociedad-naturaleza o una combinación de estos. Para poder evaluar el cumplimiento de los objetivos de conservación, los VOCs deben contar con un mecanismo que permita monitorearlos.

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

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 10 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

## Humedales – Complejo RAMSAR

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

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


## Diversidad biológica

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

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

### i. Diversidad alfa

La diversidad alfa es la diversidad media de especies en un sitio a escala local. En este informe se presentan las curvas de acumulación de especies, necesarias para estimar la riqueza de

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 11 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

especies de manera apropiada según el esfuerzo de muestreo realizado en los inventarios, así como índices de diversidad alfa asociados a la riqueza, dominancia y uniformidad de las especies para cada componente. Para el cálculo de los índices de diversidad alfa, se utilizó el paquete “Vegan” en el software R (Oksanen, F.J., *et al.* 2017); para el caso de la exhaustividad de las muestras se utilizó el paquete “iNext.4Steps” (Chao *et al.* 2020)

### ***Curvas de rarefacción y extrapolación***

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

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

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


### ***Índice de riqueza de Menhinick ( $D_{Mn}$ )***

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

### ***Índice de diversidad de Simpson ( $D$ )***

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

Sin embargo, debe tener en cuenta que el término “índice de diversidad de Simpson” puede referirse en realidad a cualquiera de los 3 índices estrechamente relacionados:  $D$ ,  $1-D$  y  $1/D$ .

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 12 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

Ambas variantes del índice de Simpson se basan en  $D = \sum p_i^2$ . En el paquete Vegan para R (Oksanen, F.J., *et al.* 2017) la opción *simpson* devuelve  $1-D$  e *invsimpson* devuelve  $1/D$ . Por otro lado, la opción *simpson.unb* calcula índices de Simpson insesgados para muestras discretas (Hurlbert 1971, ec. 5). Estos son menos sensibles al tamaño de la muestra que los índices de Simpson básicos. Los índices insesgados sólo pueden calcularse para datos de recuentos enteros.

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


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

El índice de Shannon o Shannon-Weaver (o Shannon-Wiener) se define como  $H = -\sum p_i \log(b) p_i$ , donde  $p_i$  es la abundancia proporcional de la especie  $i$  y  $b$  es la base del logaritmo. Lo más popular es utilizar logaritmos naturales, o en base  $b = 2$ . Se usa para medir la biodiversidad específica. Este índice se representa normalmente como  $H'$  y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies. No tiene límite superior o en todo caso lo da la base del logaritmo que se utilice.

### **Índice de Equidad de Pielou ( $J'$ )**

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

Precisado lo anterior, el Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad de la Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad, como parte de los objetivos del *Programa de monitoreo, evaluación y seguimiento de la biodiversidad en áreas protegidas y otras de interés ambiental en Bogotá, con estrategias de investigación y ciencia ciudadana*, realiza sus actividades de monitoreo en los

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 13 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

grupos biológicos de flora (coberturas vegetales, árboles, arbustos y herbáceas-macrófitas) y fauna (aves, mamíferos, herpetofauna y entomofauna), así como de los tensionantes, en las áreas protegidas del orden distrital. El presente informe contiene la información de las actividades realizadas durante el año 2022 y que consisten en el levantamiento de la línea base de la fauna y flora de esta área protegida. A su vez se presentan resultados de diversidad biológica por componente, especies focales por componente, tensionantes por componente y conclusiones y recomendaciones para el área por, componente y en general. El informe general consta de: objetivos generales y específicos anuales, resultados, conclusiones y recomendaciones, discusión, bibliografía por componente y discusión general.

## OBJETIVOS

### 1.1. Objetivo General

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

### 1.2. Objetivos Específicos


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

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. Descripción del Área

La Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo está localizada hacia el noroccidente de Bogotá, entre la transversal 91 por el oriente y la carrera 140 aproximadamente. Por el norte hace parte de la localidad de Suba y por el sur, en la localidad de Engativá. Las UPZ que hacen parte de su área de influencia socioeconómica son el Rincón y Tibabuyes en Suba y Minuto de Dios y Colsubsidio en Engativá (C.I. & EAAB, 2008).

El ancho del humedal varía entre 400 y 700 metros, tiene una extensión aproximada de 222.76 hectáreas, haciéndolo el humedal más grande que existe actualmente en la ciudad. Se encuentra a una altitud de 2576 metros sobre el nivel del mar (C.I. & EAAB, 2008).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 14 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

La red hidrográfica del río Juan Amarillo está compuesta por los canales de Córdoba, Callejas, Molinos, Niza y Rionegro que entregan al humedal de Córdoba y al río Salitre que recibe los caudales amortiguados del humedal Córdoba y entrega al río Bogotá. En el sector alto de la cuenca se encuentran las quebradas Callejas, Contador, Los Molinos, Chico, Rionegro, Los Rosales, Las Delicias, Arzobispo y otras corrientes menores, este sector alto presenta un área de 3.100 hectáreas con una pendiente fuerte (GMB, 2020).


La temperatura media anual de la RDH de Juan Amarillo es de 14.5 °C, la precipitación es de tipo bimodal con dos temporadas de altas precipitaciones de abril a mayo y de octubre a noviembre y con dos periodos de menores precipitaciones intercalados (C.I. & EAAB, 2008).

## 2.2. Protocolos

La Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) es la entidad responsable de la caracterización de los componentes de la biodiversidad (especies y ecosistemas) del Distrito Capital y el territorio, en las áreas priorizadas con necesidades obvias de información (PGCDB, 2010). Por lo anteriormente expuesto, los datos obtenidos para este informe provienen de la aplicación de los Protocolos Distritales para el Inventario de la flora y fauna presente en las áreas del sistema distrital de áreas protegidas de Bogotá administradas por la SDA referenciados a continuación:

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



	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 15 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

Monitoreo de la Biodiversidad, Subdirección de Ecosistemas y Ruralidad, Dirección de Gestión Ambiental, Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá. Bogotá D.C.

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

### 3. RESULTADOS

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




#### 3.1. COMPONENTE FLORA

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

Los resultados del componente flora se presentan en dos ítems, el componente de coberturas vegetales y el componente florístico, ya que, al ser información complementaria, se manejan los datos en conjunto.

##### 3.1.1. COBERTURAS VEGETALES

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

  	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 16 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>


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

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

**Tabla 3.1.1.1.** Clasificación de coberturas de la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo.

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6	NIVEL 7
<b>1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS</b>	<b>1.1. Zonas urbanizadas</b>	1.1.1. Tejido urbano continuo				
	<b>1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación</b>	1.2.1. Zonas industriales o comerciales	1.2.1.2. Zonas comerciales	1.2.1.2.5. Zonas dotacionales	1.2.1.2.5.5. Área administrativa, otras	
		1.2.2. Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	1.2.2.1.2. Terrenos asociados a la red vial	1.2.2.1.1. Red Vial	1.2.2.1.1.2. Vía sin pavimentar	1.2.2.1.1.2. 1. Senderos
				1.2.2.1.2.1. Paradero y/o parqueadero		
				1.2.2.1.2.4. Separadores viales		
		1.2.5. Obras hidráulicas	1.2.5.3. Plantas de tratamiento de aguas			
	<b>1.4. Zonas verdes artificializadas, no agrícolas</b>	1.4.2. Instalaciones recreativas	1.4.2.2. Áreas deportivas	1.4.2.2.3. Estadios y campos de fútbol		
<b>2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS</b>	<b>2.3. Pastos</b>	2.3.1. Pastos limpios				
		2.3.3. Pastos enmalezados				
<b>3. BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES</b>	<b>3.1. Bosques</b>	3.1.5. Plantación forestal	3.1.5.2. Plantación de latifoliadas	3.1.5.2.4. Plantación de acacia		
				3.1.5.2.11. Plantación de Sauce		




	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 17 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5	NIVEL 6	NIVEL 7
			3.1.5.3. Plantación mixta	3.1.5.3.1. Mezcla de árboles plantados		
	<b>3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva</b>	3.2.1. Herbazal	3.2.1.1. Herbazal denso	3.2.1.1.2. Herbazal denso inundable	3.2.1.1.2.1. Herbazal denso inundable no arbolado	3.2.1.1.2.1.1. Juncal 3.2.1.1.2.1.1. Tifales
			3.2.3.2. Vegetación secundaria baja	3.2.3.2.1 Vegetación secundaria baja plantada (restauración)		
				3.2.3.2.2 Vegetación secundaria baja natural (restauración pasiva)	3.2.3.2.2.2. Ricino	
<b>4. ÁREAS HÚMEDAS</b>	<b>4.1. Áreas húmedas continentales</b>	4.1.3. Vegetación acuática sobre cuerpo de agua				
<b>5. SUPERFICIES DE AGUA</b>	<b>5.1. Aguas continentales</b>	5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales				
		5.1.3. Canales, vallados y acequias				

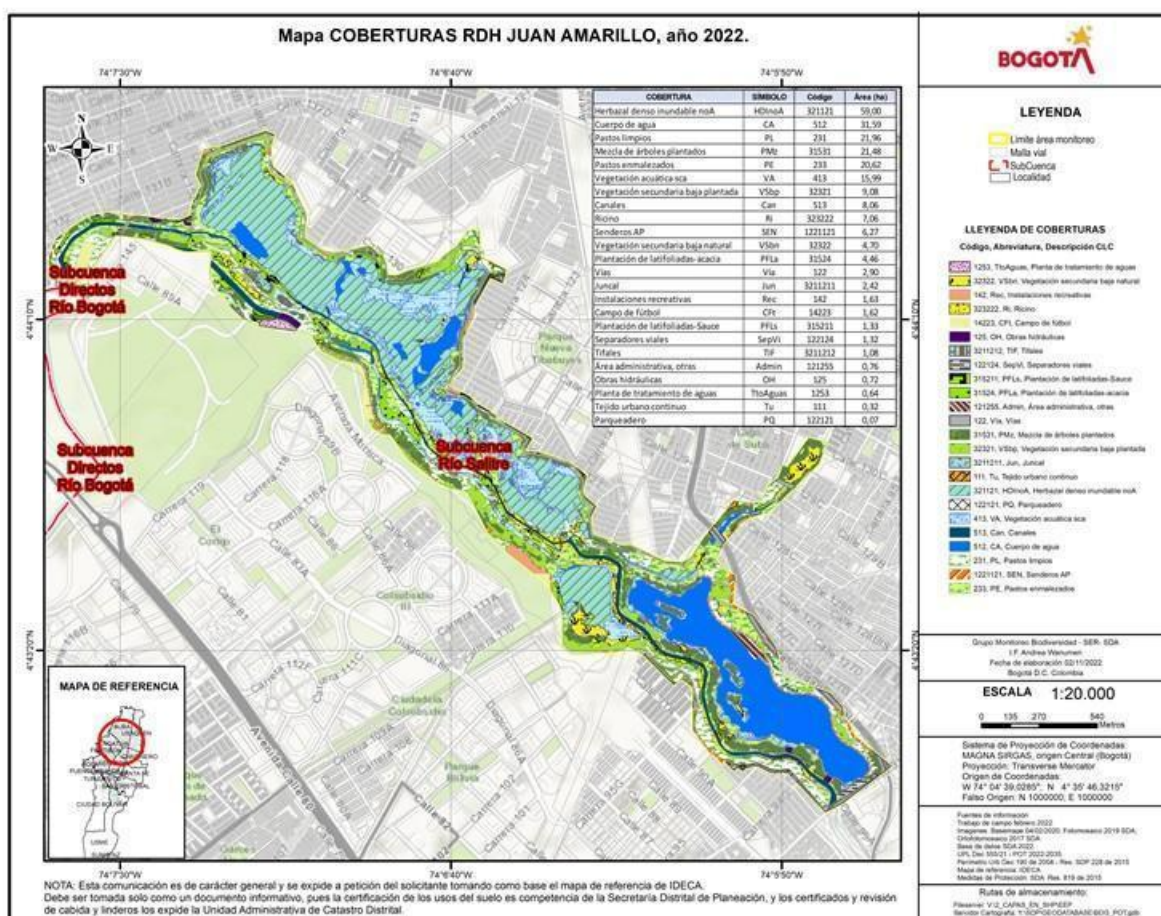
Fuente: Adaptado de la Leyenda Nacional de Coberturas. IDEAM, 2010. – Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad. 2022

Para el componente de coberturas, en la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo se identificaron 24 tipos de acuerdo con la metodología *CORINE Land Cover* (Figura 3.1.1.1 y Tabla 3.1.1.2):




- 11 artificiales,
- Un cuerpo de agua y
- 12 vegetales:
  - Pastos Limpios (PL),
  - Pastos Enmalezados (PE),

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 18 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

- Vegetación Acuática (VA),
- Juncles (JUN),
- Tifales (TIF),
- Herbazal Denso Inundable noA (HDInoA),
- Ricino (RI);
- Plantación de latifoliadas Acacia (PFLa),
- Plantación de latifoliadas Sauce (PFLs),
- Vegetación secundaria baja plantada (restauración) (VSbp),
- Vegetación secundaria baja natural (restauración pasiva) (VSbn) y
- Mezcla de árboles plantados (PMz).






**Figura 3.1.1.1.** Mapa de coberturas con la Metodología CORINE Land Cover IDEAM 2010. Fuente: Cartografía Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad

  	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 19 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

**Tabla 3.1.1.2.** Descripción de coberturas de la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo.




<b>Cobertura</b>	<b>Descripción</b>
1.1.1. – Tejido urbano continuo - Tu	Son espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada. Las edificaciones, vías y superficies cubiertas artificialmente cubren más de 80% de la superficie del terreno. La vegetación y el suelo desnudo representan una baja proporción del área del tejido urbano.
1.2.1.2.5.5. Área administrativa, otras - Admin	Son espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada. Las edificaciones, vías y superficies cubiertas artificialmente cubren más de 80% de la superficie del terreno. La vegetación y el suelo desnudo representan una baja proporción del área del tejido urbano, hace referencia a las áreas construidas para brindar apoyo a las actividades administrativas, como la recepción, casetas, baños, entre otras.
1.2.2. Red vial, ferroviaria y terrenos asociados - Vía	Estas áreas corresponden a infraestructuras de comunicaciones como carreteras, autopistas, vías y sus instalaciones asociadas como andenes, entre otras. (IDEAM,2010)
1.2.2.1.2.1. Paradero y/o parqueadero - PRQ	Corresponde a los terrenos asociados a la red vial, en el cual se encuentran los parqueaderos.
1.2.2.1.1.2.1. Senderos - SEN	Esta categoría hace parte de la red vial y terrenos asociados, en las cuales se identifican los senderos que se encuentran dentro del área
1.2.2.1.2.4. Separadores viales- SepVi	Estas áreas corresponden a espacios estrechos y salientes diseñados para señalar y que independiza dos calzadas de vías, ciclovías, entre otros. (Ministerio de Transporte 2002)
1.2.5. Obras Hidráulicas- OH	Corresponde a construcciones permanentes, destinadas a instalaciones hidráulicas, generalmente asociada con infraestructura urbana, tales como acueductos, bocatomas, plantas de tratamiento y pequeñas presas, entre otras. (IDEAM,2010)
1.2.5.3. Plantas de tratamiento de aguas- TtoAguas	Son un conjunto de sistemas y operaciones unitarias de tipo físico – químico, cuya finalidad es eliminar y reducir la contaminación o características no deseables en el agua. (SYNERTECH, 2022)
1.4.2. Instalaciones deportivas - Rec	Son áreas dedicadas a actividades de recreación, como parques habilitados para el esparcimiento.
1.4.2.2.3. Estadios y campos de fútbol - CFt	Son terrenos dedicados a las actividades de recreación o de esparcimiento, donde se incluyen los campos de fútbol e infraestructura asociada. (IDEAM,2010)
2.3.1 - Pastos limpios- PL	Esta cobertura se caracteriza por poseer en más de un 70% del área pastos limpios, que impide el desarrollo de otro tipo de coberturas, a las que generalmente se les realiza prácticas de manejo como limpiezas o podas de mantenimiento. (IDEAM,2010)
2.3.3 - Pastos enmalezados - PE	Son las coberturas representadas por tierras con pastos y malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria, debido principalmente a la realización de escasas prácticas de manejo o la ocurrencia de procesos de abandono. En general, la altura de la vegetación secundaria es menor a 1,5 m.
3.1.5.2.4. Plantación de latifoliadas –Acacia - PFLa	Son coberturas derivadas de la intervención del hombre mediante la siembra, constituidas por elementos arbóreos donde se realizan prácticas de manejo forestal, (IDEAM,2010), para este caso, se encuentra dominando principalmente la especie de acacia.
3.1.5.2.11. Plantación de latifoliadas – Sauce - PFLs	Son coberturas derivadas de la intervención del hombre mediante la siembra, constituidas por elementos arbóreos donde se realizan prácticas de manejo forestal, (IDEAM,2010), para este caso, se encuentra dominando principalmente la especie de Sauce.

  	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 20 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

<b>Cobertura</b>	<b>Descripción</b>
3.1.5.3.1. Mezcla de árboles plantados - PMz	Son coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, por intervención directa del hombre, dentro de las cuales se encuentran las plantaciones protectoras para generación de bienes y servicios ambientales, con mezcla de especies. (IDEAM,2010)
3.2.1.1.2.1 Herbazal denso inundable no arbolado - HDInoA	Corresponde a aquellas superficies dominadas por vegetación natural herbácea con cobertura mayor a 70% del área total de la unidad, en suelos permanentemente sobresaturados, que durante los periodos de lluvia (4-8 meses al año en la temporada de lluvias de abril a noviembre) pueden estar cubiertos por una lámina de agua.
3.2.1.1.2.1.1 Juncal - Jun	Esta cobertura hace parte de los herbazales densos inundables que se encuentran asociados a cuerpos de agua donde predominan los juncos ( <i>Schoenoplectus californicus</i> ), la cual es fácilmente identificable a través de imágenes satelitales de alta resolución y se confirma con la verificación en campo. (SDA, 2022)
3.2.1.1.2.1.2. Tifales -TIF	Esta cobertura hace parte de los herbazales densos inundables que se encuentran asociados a cuerpos de agua donde predominan los tifales ( <i>Typha latifolia</i> ), la cual es fácilmente identificable a través de imágenes satelitales de alta resolución y se confirma con la verificación en campo. (SDA, 2022)
3.2.3.2.1 Vegetación secundaria baja plantada (restauración)- VSbp	Son aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbustiva y herbácea con dosel irregular y presencia ocasional de árboles y enredaderas, que corresponde a los estadios iniciales de la sucesión vegetal después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques o aforestación de los pastizales. La vegetación secundaria comúnmente corresponde a una vegetación de tipo arbustivo herbáceo de ciclo corto, con alturas que no superan los cinco metros y de cobertura densa. En este caso, se especifica que corresponde a zonas donde se encuentran arreglos de restauración con especies plantadas para tal fin
3.2.3.2.2. Vegetación secundaria baja natural (restauración pasiva) VSbn	Son aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbustiva y herbácea con dosel irregular y presencia ocasional de árboles y enredaderas, que corresponde a los estadios iniciales de la sucesión vegetal después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques o aforestación de los pastizales. La vegetación secundaria comúnmente corresponde a una vegetación de tipo arbustivo herbáceo de ciclo corto, con alturas que no superan los cinco metros y de cobertura densa. En este caso, se especifica que corresponde a zonas donde se encuentran especies que han surgido por un proceso natural, pueden ser oportunistas.
3.2.3.2.2.2 Ricino- Ri	Esta cobertura hace parte de la vegetación secundaria baja natural, que se deriva de procesos de restauración pasiva, es este caso corresponde a unidades con predominio de <i>Ricinus communis</i> , la cual es fácilmente identificable a través de imágenes satelitales de alta resolución y se confirma con la verificación en campo. (SDA, 2022)
4.1.3. Vegetación acuática sobre cuerpo de agua - VA	Bajo esta categoría se clasifica toda aquella vegetación flotante que se encuentra establecida sobre cuerpos de agua, recubriéndolos en forma parcial o total, las cuales corresponden a Macrófitos
5.1.2. Lagunas, lagos y ciénagas naturales- CA	Superficies o depósitos de agua naturales de carácter abierto o cerrado, dulce o salobre, que pueden estar conectadas o no con un río o con el mar. En este caso, hace referencia al cuerpo de agua natural, permanente al interior del Humedal.
5.1.3. Canales - Can	Corresponden a un cauce artificial abierto, que contiene agua en movimiento de forma permanente y que puede enlazar o no dos masas de agua. (IDEAM,2010)

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

Las coberturas que predominan en la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo corresponden a los Herbazales Densos Inundables no arbolados con el 26,22%, seguido por el

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 21 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022


cuerpo de agua con el 14,03% y los Pastos Limpios con el 9,76%, como se muestra en la Tabla 3.1.1.3 y la Figura 3.1.1.2.




**Tabla 3.1.1.3.** Área de coberturas de la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo.

COBERTURA	SÍMBOLO	Código	Área (ha)	Porcentaje
Herbazal denso inundable noA	HDInoA	321121	59,00	26,22
Cuerpo de agua	CA	512	31,59	14,03
Pastos limpios	PL	231	21,96	9,76
Mezcla de árboles plantados	PMz	31531	21,48	9,54
Pastos enmalezados	PE	233	20,62	9,16
Vegetación acuática sca	VA	413	15,99	7,10
Vegetación secundaria baja plantada	VSbp	32321	9,08	4,03
Canales	Can	513	8,06	3,58
Ricino	Ri	323222	7,06	3,14
Senderos AP	SEN	1221121	6,27	2,79
Vegetación secundaria baja natural	VSbn	32322	4,70	2,09
Plantación de latifoliadas-acacia	PFLa	31524	4,46	1,98
Vías	Vía	122	2,90	1,29
Juncal	Jun	3211211	2,42	1,07
Instalaciones recreativas	Rec	142	1,63	0,72
Campo de fútbol	CFt	14223	1,62	0,72
Plantación de latifoliadas-Sauce	PFLs	315211	1,33	0,59
Separadores viales	SepVi	122124	1,32	0,58
Tífales	TIF	3211212	1,08	0,48
Área administrativa, otras	Admin	121255	0,76	0,34
Obras hidráulicas	OH	125	0,72	0,32
Planta de tratamiento de aguas	TtoAguas	1253	0,64	0,28
Tejido urbano continuo	Tu	111	0,32	0,14
Parqueadero	PQ	122121	0,07	0,03
<b>Total general</b>			225,07	100

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad. 2022



	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 22 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

		
Ricino (RI)	Vegetación Acuáticas (VA)	Mezcla de árboles plantados (PMz)

**Figura 3.1.1.2.** Imágenes de algunas coberturas presentes en la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo  
Fuente: Córdoba M.P. 2022

## I. Riqueza, Composición y Estructura


En la Tabla 3.1.1.4 se presenta el número de individuos observados en la muestra de referencia (tamaño de la muestra,  $n$ ), el número de especies observadas ( $S_{obs}$ ) y el estimador de la cobertura muestral de la muestra de referencia ( $SC$ ) para cada una de las coberturas muestreadas en la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo.

**Tabla 3.1.1.4.** Número de individuos observados en la muestra de referencia (tamaño de la muestra,  $n$ ), el número de especies observadas ( $S_{obs}$ ) y el estimador de la cobertura muestral de la muestra de referencia ( $SC$ ) para cada una de las coberturas muestreadas en la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo.

	JUN	HDInoA	PE	PFLa	PFLs	PL	PMz	RIC	TIF	VA	VSbp
$n$	547	1845	2239	46	12	1992	122	127	315	2203	76
$S_{obs}$	1	16	37	1	2	4	17	11	1	16	27
$SC$	1,00	0,999	0,997	1,00	1,00	1,00	0,959	0,985	1,00	1,00	0,871

### Curvas de rarefacción y extrapolación por coberturas

Se cuantificó la exhaustividad de las muestras mediante el paquete “iNext,4Steps” (Chao *et al.* 2020) que se basa en los números de diversidad de Hill (Hsieh & Chao, 2016; Chao *et al.* 2020). La integridad de la muestra (Tabla 3.1.1.5) estimada para  $q = 0$  indica que las coberturas mejor representadas son HDInoA y RIC, en las que los datos más del 90% del total de especies (riqueza); para  $q=1$  y  $q=2$  la cobertura que no alcanzó 100% de detección de especies del

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 23 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

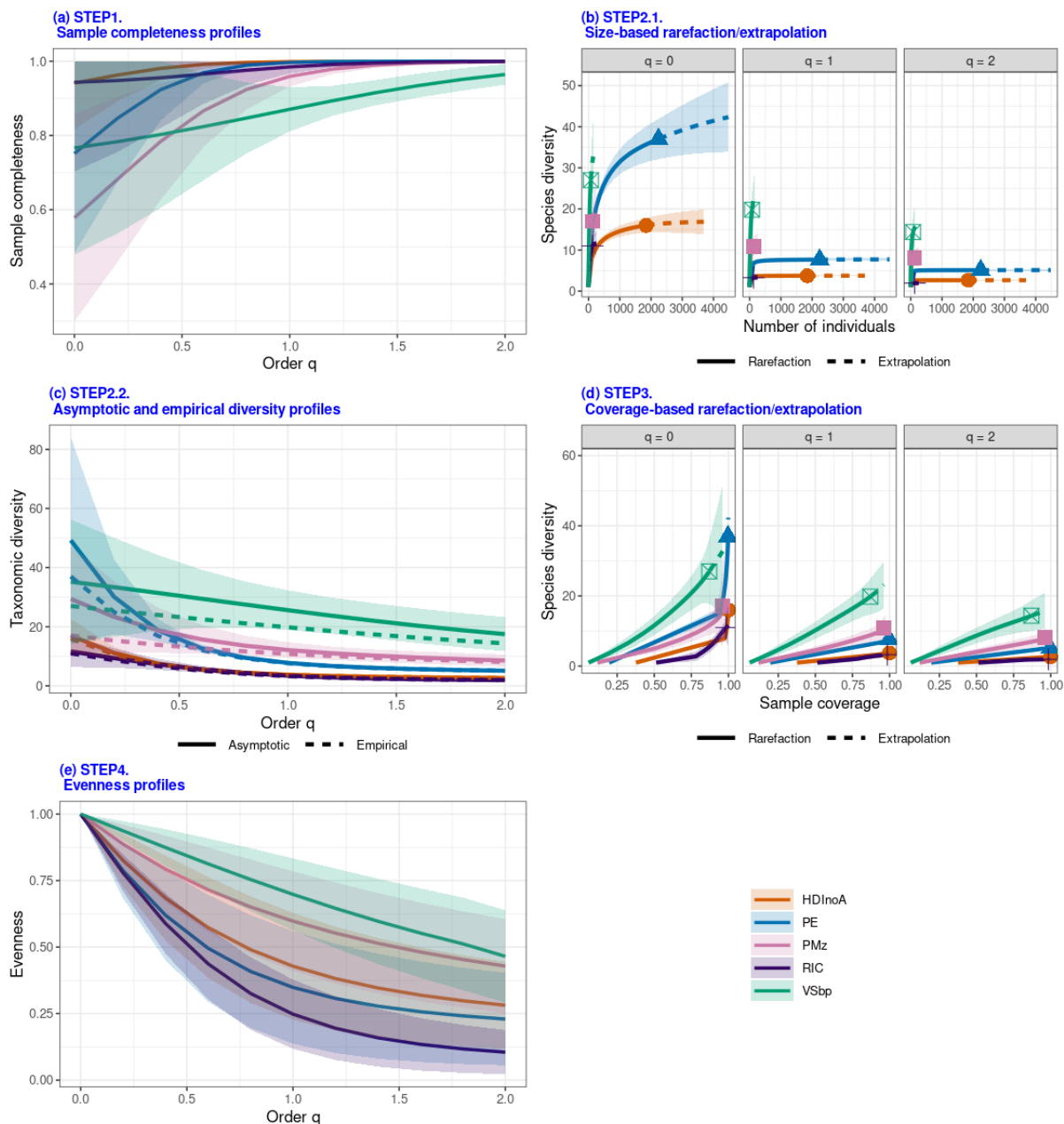
conjunto, y de las más abundantes fue VSbp con 87% y 96% respectivamente. Coberturas con registros de una única especie registrada fueron JUN, PFLa y TIF, y con dos especies PFLs.

**Tabla 3.1.1.5.** Perfil de integridad de la muestra para las Coberturas de la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo. (Figura 3.1.1.3.a).

Cobertura	q = 0	q = 1	q = 2
HDInoA	0,94	1,00	1,00
JUN	1,00	1,00	1,00
PE	0,75	1,00	1,00
PFLa	1,00	1,00	1,00
PFLs	1,00	1,00	1,00
PL	1,00	1,00	1,00
PMz	0,58	0,96	1,00
RIC	0,94	0,98	1,00
TIF	1,00	1,00	1,00
VA	1,00	1,00	1,00
VSbp	0,77	0,87	0,96




La Figura 3.1.1.3 (b) revela que las curvas de muestreo de rarefacción y extrapolación basadas en el tamaño de la muestra para la diversidad de los órdenes  $q = 1$  y  $q = 2$  se estabilizan para las coberturas HDInoA y PE, lo que implica que las estimaciones de diversidad asintótica para estas dos medidas funcionan satisfactoriamente para inferir las verdaderas diversidades en estas coberturas, lo contrario para el resto de las coberturas. La curva de muestreo para la riqueza de especies ( $q = 0$ ), extrapolada hasta el doble del tamaño de la muestra de referencia, se estabiliza únicamente para la cobertura HDInoA, lo que sugiere que los datos actuales contienen suficiente información para estimar con precisión la verdadera riqueza de especies dentro del conjunto. Caso contrario sucede con las demás coberturas.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 24 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022



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



  	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 25 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

correspondiente; (e) Perfil de uniformidad en función del orden  $q$ , para  $0 < q < 2$ , basado en la pendiente normalizada de los números de Hill. Los puntos y/o triángulos sólidos denotan los puntos de datos observados. Todas las áreas sombreadas en (a)-(e) indican intervalos de confianza del 95% obtenidas mediante el método bootstrap con 50 réplicas. Los intervalos de confianza no pudieron ser calculados para JUN, PFLa, PFLs, PL, TIF y VA.




Comparando el perfil de diversidad asintótica estimada (líneas sólidas en la Figura 3.1.1.3 (c)) y el correspondiente perfil de diversidad observado/empírico (líneas discontinuas en la Figura 3.1.1.3 (c)), podemos evaluar la extensión de la diversidad no detectada dentro de cada conjunto de datos. En este caso, las coberturas con mayor proporción de especies no detectadas fueron PMZ y PE, en las que la riqueza no detectada es de alrededor del 42,2% y 12,4%. Dado que estas estimaciones son límites inferiores, no se puede evaluar con precisión el grado de diferencia en la verdadera riqueza de especies.

En cuanto a la diversidad de Shannon, la cobertura con mayor proporción de especies no detectada fue VSbp con 5,78, lo que indica una proporción de 22,6% de especies abundantes que no fue detectada en esta cobertura (Tabla 3.1.1.6).

En cuanto a la diversidad de Simpson, la cobertura con mayor proporción de especies no detectada fue VSbp con 3,11, lo que indica una proporción de 17,8% de todas las especies muy abundantes no fue detectada en esta cobertura (Tabla 3.1.1.6).

**Tabla 3.1.1.6.** Análisis de rarefacción y extrapolación basado en la estimación asintótica de la diversidad (Figuras 3.1.1.3 b y c). Las siglas corresponden a: d.e. = desviación estándar; LCL y UCL = límites de confianza inferior y superior del Bootstrap de 50 repeticiones para la diversidad o entropía de orden  $q$  en un nivel especificado (nivel por defecto = 0,95). NA = No Aplica.

<b>Cobertura</b>	<b>Diversidad</b>	<b>Observada</b>	<b>Estimada</b>	<b>d.e.</b>	<b>LCL</b>	<b>UCL</b>
HDInoA	Riqueza	16,00	17,00	1,78	16,00	20,48
HDInoA	Shannon	3,74	3,76	0,10	3,57	3,95
HDInoA	Simpson	2,65	2,65	0,06	2,53	2,78
JUN	Riqueza	1,00	1,00	NA	NA	NA
JUN	Shannon	1,00	1,00	NA	NA	NA
JUN	Simpson	1,00	1,00	NA	NA	NA
PE	Riqueza	37,00	49,24	11,74	37,00	72,26
PE	Shannon	7,66	7,75	0,20	7,36	8,14
PE	Simpson	5,10	5,11	0,10	4,91	5,31
PFLa	Riqueza	1,00	1,00	NA	NA	NA
PFLa	Shannon	1,00	1,00	NA	NA	NA
PFLa	Simpson	1,00	1,00	NA	NA	NA
PFLs	Riqueza	2,00	2,00	NA	NA	NA
PFLs	Shannon	1,33	1,40	NA	NA	NA
PFLs	Simpson	1,18	1,20	NA	NA	NA
PL	Riqueza	4,00	4,00	NA	NA	NA
PL	Shannon	1,03	1,03	NA	NA	NA
PL	Simpson	1,01	1,01	NA	NA	NA
PMz	Riqueza	17,00	29,40	9,32	17,00	47,66
PMz	Shannon	10,82	12,11	1,29	9,58	14,64
PMz	Simpson	8,07	8,57	1,06	6,50	10,65

  	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 26 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

RIC	Riqueza	11,00	11,66	3,77	11,00	19,06
RIC	Shannon	3,28	3,44	0,44	2,58	4,29
RIC	Simpson	1,94	1,95	0,22	1,51	2,39
TIF	Riqueza	1,00	1,00	NA	NA	NA
TIF	Shannon	1,00	1,00	NA	NA	NA
TIF	Simpson	1,00	1,00	NA	NA	NA
VA	Riqueza	16,00	16,00	NA	NA	NA
VA	Shannon	6,87	6,89	NA	NA	NA
VA	Simpson	4,75	4,76	NA	NA	NA
VSbp	Riqueza	27,00	35,22	12,61	27,00	59,94
VSbp	Shannon	19,81	25,59	3,10	19,52	31,67
VSbp	Simpson	14,37	17,48	3,47	10,68	24,29

El análisis asintótico implica que las medidas de diversidad y uniformidad pueden calcularse hasta un valor de cobertura estandarizado de  $C_{max} = 0,961$ . Esto significa que las curvas de muestreo basadas en la cobertura de muestra nos permiten hacer inferencias sensatas y comparaciones justas de los perfiles de diversidad y sus pendientes para cualquier fracción estandarizada del conjunto hasta el 96,1%. Para el valor máximo de cobertura estandarizada del 96,1%, la estimación de riqueza ( $q=0$ ) correspondiente para cada una de las coberturas se presenta en la Tabla 3.1.1.7.

**Tabla 3.1.1.7.** Análisis de rarefacción y extrapolación no asintótica basada en la cobertura de muestra (Figura 3.1.1.3 d).  $C_{max}$  = índice de cobertura máxima estandarizada.

<b><math>C_{max} = 0,961</math></b>	<b><math>q = 0</math></b>	<b><math>q = 1</math></b>	<b><math>q = 2</math></b>
HDInoA	6,61	3,40	2,58
JUN	1,00	1,00	1,00
PE	18,44	7,08	5,00
PFLa	1,00	1,00	1,00
PFLs	1,50	1,25	1,16
PL	1,00	1,00	1,00
PMz	17,63	10,94	8,13
RIC	9,85	3,19	1,93
TIF	1,00	1,00	1,00
VA	10,47	6,18	4,50
VSbp	32,76	23,17	15,77

La Figura 3.1.1.3 (e) muestra el perfil de uniformidad para los órdenes de diversidad  $0 < q \leq 2$ . Para todos los valores de  $q$ , el perfil de uniformidad y la medida de Pielou (Tabla 3.1.1.8) se calculan para un valor de cobertura del 96,1%.

**Tabla 3.1.1.8.** Perfil de uniformidad Figura 3.1.1.3 (e).

	<b>Pielou <math>J'</math></b>	<b><math>q = 1</math></b>	<b><math>q = 2</math></b>
HDtf	0,46	0,28	0,13

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 27 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRICTAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

JUN	0,69	0,55	0,39
PE	0,76	0,56	0,36
PFLa	0,75	0,49	0,25
PL	NA	NA	NA
PMz	0,93	0,81	0,71
TIF	NA	NA	NA
VA	0,82	0,66	0,50

### Componentes de la Biodiversidad


Para el cálculo de los índices de diversidad alfa, se utilizó el paquete “vegan” en el software R. Según el índice de Margalef, casi todas las coberturas presentan un valor por debajo de 5, que considera que presentan una baja diversidad exceptuando VSbp que está sobre este valor. (Tabla 3.1.1.8) Por su parte, el índice de Simpson (1-D) indica que las coberturas PE, PMz y VSbp son mas diversas que el resto. El índice de Shannon sugiere una diversidad en general baja, pero intermedia para PE, PMz y VSbp. Finalmente, el índice de Pielou no se pudo calcular para JUN, TIF y PFLa debido a que solo cuentan con una especie. Para el resto de las coberturas, a medida que su valor se acerca a uno, la abundancia de las especies es más uniforme.

**Tabla 3.1.1.9.** Componentes de la diversidad por coberturas calculados para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo. NaN = No se puede calcular.

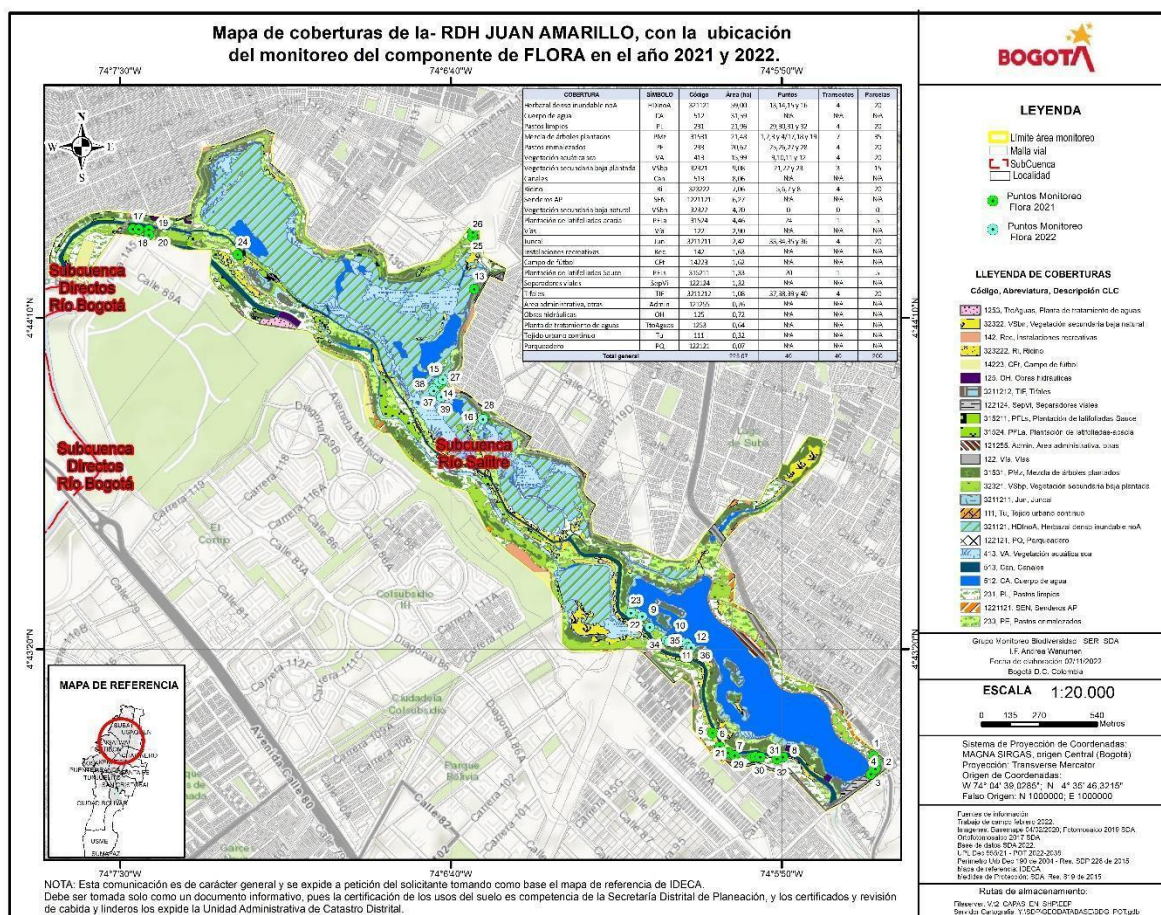
	Riqueza	Abundancia total (#individuos, n)	Margalef	Menhinick	Simpson	Shannon	Pielou
JUN	1	1	0,000	0,043	0,000	0,000	NaN
HDInoA	16	16	1,995	0,372	0,623	1,320	0,476
PE	37	37	4,667	0,782	0,804	2,036	0,564
PFLa	1	1	0,000	0,147	0,000	0,000	NaN
PFLs	2	2	0,402	0,577	0,153	0,287	0,414
PL	4	4	0,395	0,090	0,009	0,033	0,024
PMz	17	17	3,331	1,539	0,876	2,381	0,840
RIC	11	11	2,064	0,976	0,483	1,188	0,496
TIF	1	1	0,000	0,056	0,000	0,000	NaN
VA	16	16	1,949	0,341	0,790	1,927	0,695
VSbp	27	27	6,004	3,097	0,930	2,986	0,906

### 3.1.2. FLORA

#### A. Selección de Puntos de monitoreo


	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 28 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

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



**Figura 3.1.2.1. Puntos de Monitoreo de Flora en la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo. Fuente: Cartografía Grupo Monitoreo de la Biodiversidad 2021 y 2022.**

En total para Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo se realizaron 24 transectos y 120 parcelas para las coberturas Herbáceas y 16 transectos y 80 parcelas para las coberturas Arbustiva y Arbórea para un total de 40 transectos y 200 parcelas. No se realizó la cobertura de Vegetación Secundaria baja natural (Regeneración natural) (VSbn) que está en una zona de difícil acceso. Se corroboraron 11 de las 12 coberturas siguiendo las pautas de Córdoba, Sierra & Colmenares (2022). El levantamiento fue satisfactorio puesto que detectó más del 80% de las especies presentes.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 29 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

Para el componente de flora en la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo, se identificaron un total de 94 especies distribuidas en 44 familias y 82 géneros. Las familias con mayor número de especies fueron Asteraceae con 15, Fabaceae, Solanaceae y Polygonaceae con seis especies y las demás familias con dos o una especie. Los géneros más ricos en especies fueron **Baccharis (Asteraceae)**, **Polygonum (Polygonaceae)** cada una con tres especies respectivamente. Entre las especies invasoras se registraron 28 especies, según su origen se registraron 45 especies exóticas y 48 nativas (dos endémicas).

Con respecto a las familias, géneros y especies reportados para el Distrito Capital la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo, representa el 21,6% de las familias, 7,9% géneros y el 3,1% de las especies registradas para Bogotá. De igual manera se reporta para la RDH de Juan Amarillo y para Bogotá, que las familias más ricas en géneros y especies son Asteraceae, Fabaceae.

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

## B. Riqueza, Composición y Estructura

El conjunto de datos proviene del inventario de flora a partir de los levantamientos realizados en los puntos de monitoreo en la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo numeral 3.1.1.2 (Córdoba, Sierra & Colmenares, 2022). El número de individuos observados en la muestra de referencia (tamaño de la muestra, n) fue de 9524, el número de especies observadas (S.obs) fue de 94 y el estimador de la cobertura muestral de la muestra de referencia (SC.) fue de 0,9982.

### I. Riqueza y diversidad


#### Curvas de rarefacción y extrapolación

Se cuantificó la exhaustividad de las muestras mediante el paquete “iNext.4Steps” (Chao *et al.* 2020) que se basa en los números de diversidad de Hill (Hsieh & Chao, 2016; Chao *et al.* 2020). La integridad de la muestra (Tabla 3.1.2.1, Figura 3.1.2.1 (a)) estimada para  $q = 0$ ,  $q=1$  y  $q=2$  para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo son, respectivamente, 84%, 100% y 100%. Esto significa que los datos cubren como máximo el 84% del total de especies del conjunto (riqueza); las especies detectadas cubren alrededor del 100% de los individuos del conjunto, y el 100% de los individuos si nos centramos en las especies muy abundantes.

**Tabla 3.1.2.1.** Perfil de integridad de la muestra para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo (Figura 3.1.2.1(a))

	q = 0	q = 1	q = 2
--	-------	-------	-------




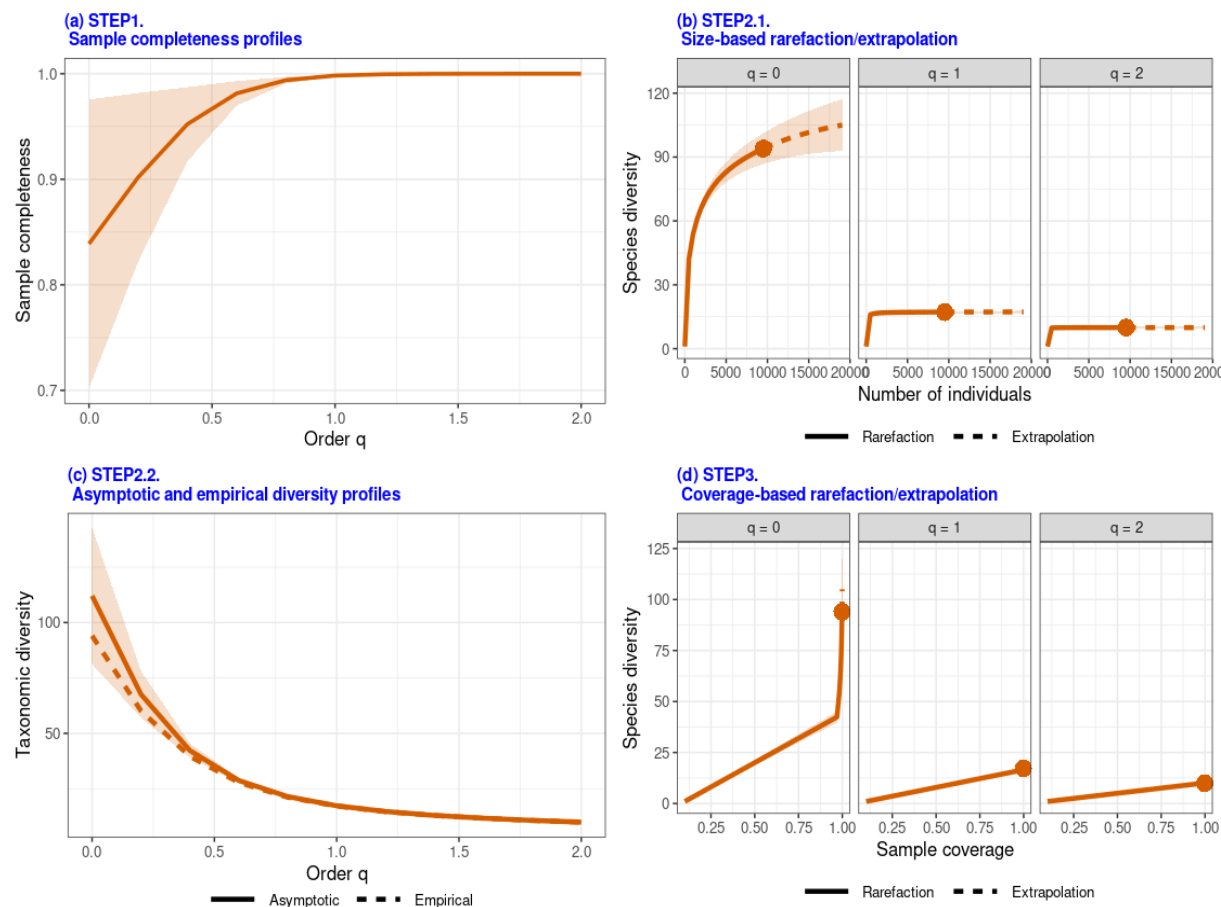
	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 30 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

RDH de Juan Amarillo	0,84	1,00	1,00
----------------------	------	------	------

La Figura 3.1.2.1 (b) revela que las curvas de muestreo de rarefacción y extrapolación basadas en el tamaño de la muestra para la diversidad de los órdenes  $q = 1$  y  $q = 2$  se estabilizan, lo que implica que las estimaciones de diversidad asintótica para estas dos medidas funcionan satisfactoriamente para inferir las verdaderas diversidades. Sin embargo, la curva de muestreo para la riqueza de especies ( $q = 0$ ), extrapolada hasta el doble del tamaño de la muestra de referencia, se mantiene en un nivel fijo, lo que sugiere que los datos actuales no contienen suficiente información para estimar con precisión la verdadera riqueza de especies dentro del conjunto; esta estimación asintótica de la riqueza de especies (la estimación Chao1) representa, por tanto, una riqueza de especies mínima.


Comparando el perfil de diversidad asintótica estimada (líneas sólidas en la Figura 3.1.2.1(c)) y el correspondiente perfil de diversidad observado/empírico (líneas discontinuas en la Figura 3.1.2.1(c)), podemos evaluar la extensión de la diversidad no detectada dentro de cada conjunto de datos. La riqueza no detectada para Juan Amarillo es de alrededor del 16,1%. Dado que estas estimaciones son límites inferiores, no se puede evaluar con precisión el grado de diferencia en la verdadera riqueza de especies de los conjuntos completos.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 31 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022



**Figura 3.1.2.1.** Análisis integrado de la Biodiversidad para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo (a) Curvas de integridad de la muestra estimadas en función del orden  $q$  entre 0 y 2. (b) Curvas de rarefacción basadas en el tamaño de la muestra (líneas sólidas) y de extrapolación (líneas discontinuas). (c) Estimaciones asíntóticas de los perfiles de diversidad (líneas sólidas) y perfiles de diversidad empíricos (líneas punteadas). (d) Curvas de rarefacción basada en la cobertura (líneas sólidas) y de extrapolación (líneas discontinuas) hasta el valor de cobertura correspondiente. (e) Perfil de uniformidad en función del orden  $q$ , para  $0 < q < 2$ , basado en la pendiente normalizada de los números de Hill. Los puntos y/o triángulos sólidos denotan los puntos de datos observados. Todas las áreas sombreadas en (a)-(d) indican intervalos de confianza del 95% obtenidas mediante el método bootstrap con 50 réplicas.

La diversidad de Shannon no detectada es de 0,11, lo que indica que posiblemente el 0,6% de especies abundantes no fueron detectadas dentro del muestreo (Tabla 3.1.2.2). La diversidad de Simpson no detectada es de 0,01, lo que implica que una proporción del 0,1% de las especies muy abundantes no fueron detectadas dentro del muestreo (Tabla 3.1.2.2).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 32 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

**Tabla 3.1.2.2.** Análisis de rarefacción y extrapolación basado en la estimación asintótica de la diversidad (Figuras 3.1.2.1b y 3.1.2.1c). Las siglas corresponden a: d.e. = desviación estándar; LCL y UCL = límites de confianza inferior y superior del Bootstrap de 50 repeticiones para la diversidad o entropía de orden q en un nivel especificado (nivel por defecto = 0,95). de la diversidad Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo.

	Diversidad	Observada	Estimada	d.e.	LCL	UCL
RDH de Juan Amarillo	Riqueza	94,00	112,06	14,13	94,00	139,75
RDH de Juan Amarillo	Shannon	17,20	17,31	0,25	16,82	17,80
RDH de Juan Amarillo	Simpson	9,92	9,93	0,18	9,58	10,27

El análisis asintótico (Tabla 3.1.2.3) implica que las medidas de diversidad y uniformidad pueden calcularse hasta un valor de cobertura estandarizado de  $C_{max} = 0,999$ , esto significa que las curvas de muestreo basadas en la cobertura de muestra nos permiten hacer inferencias sensatas y comparaciones justas de los perfiles de diversidad y sus pendientes para cualquier fracción estandarizada del conjunto hasta el 99,9%. Para el valor máximo de cobertura estandarizada del 100%, la estimación de riqueza correspondiente para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo es de 105,01.

**Tabla 3.1.2.3.** Análisis de rarefacción y extrapolación no asintótica basada en la cobertura de muestra (Figura 3.2.1d).  $C_{max}$  = índice de cobertura máxima estandarizada de la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo.


$C_{max} = 0,999$	q = 0	q = 1	q = 2
RDH de Juan Amarillo	105,01	17,27	9,92

### **Riqueza Taxonómica**

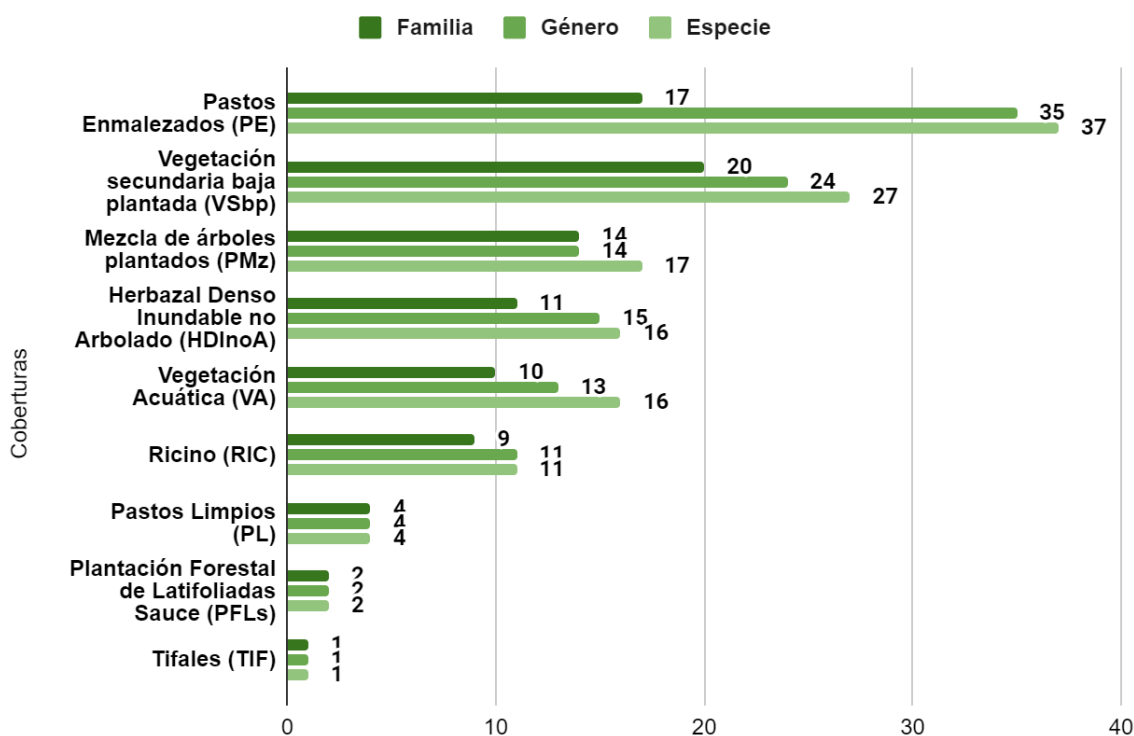
Las familias con el mayor número de géneros fueron Asteraceae con 13, Solanaceae con cinco, Fabaceae con cuatro y las demás familias con dos o un género. Las familias con el mayor número de especies fueron Asteraceae con 15, Solanaceae, Fabaceae, Polygonaceae con seis y Brassicaceae, Euphorbiaceae, Rosaceae, Salicaceae, Verbenaceae con tres cada una y demás familias con dos o una sola especie. Entre los géneros con el mayor número de especies se registran: **Baccharis** (Asteraceae) y **Polygonum** (Polygonaceae) con tres cada uno y los demás géneros con dos o una especie.

La riqueza de cada una de las coberturas caracterizadas permite reconocer que las coberturas Pastos Enmalezados (PE) y Vegetación Secundaria baja plantada (restauración) (VSbp) son las que presentan los valores más altos de riqueza taxonómica (Figura 3.1.2.3).



	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 33 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

## Riqueza Florística RDH Juan Amarillo



**Figura 3.1.2.3.** Riqueza florística por coberturas en la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo 2021-2022. Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad.

### ***Diversidad Alfa para la Reserva Distrital de Juan Amarillo***

Para el cálculo de los índices de diversidad alfa, se utilizó el paquete “vegan” en el software R. Los índices de Margalef y Menhinick son insumo para el informe comparativo.. El índice de Simpson (1-D) sugiere una buena diversidad de especies, donde la probabilidad de encontrar dos individuos pertenecientes a especies diferentes es del 89,9%. El índice de Shannon, por otro lado, sugiere que la diversidad del humedal es intermedia. Finalmente, el índice de Pielou indica que hay una distribución medianamente uniforme, lo que sugiere que existen especies con muchos individuos o la presencia de muchas especies únicas, o raras (singletons) .

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL		VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD		Página 34 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES		DICIEMBRE 2022

**Tabla 3.1.2.4.** Componentes de la diversidad calculados para el Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo




Riqueza (S)	Abundancia total (#individuos. n)	Margalef	Menhinick	Simpson	Shannon	Pielou
94	9524	10,151	0,963	0,899	2,845	0,626

## II. Composición




La composición florística en la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo registró un total de **94 especies** distribuidas en 82 géneros y 44 familias en las nueve coberturas caracterizadas (Tabla 3.1.2.5). Se registran tres grandes grupos, **Magnoliophyta** con 92 especies, 80 géneros y 42 familias, **Pinophyta** con una especie, un género y una familia y **Polypodiophyta** con una especie, un género y una familia.

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




No.	Familia	Género	Especie	Nombre Común	Origen
1	ADOXACEAE	<i>Sambucus</i>	<i>Sambucus nigra</i> L.	Sauco	E
2	AMARANTHACEAE	<i>Amaranthus</i>	<i>Amaranthus hypochondriacus</i> L.		E
3	AMARANTHACEAE	<i>Dysphania</i>	<i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	Paico	E
4	APIACEAE	<i>Conium</i>	<i>Conium maculatum</i> L.	Cicuta	E
5	ARACEAE	<i>Lemna</i>	<i>Lemna gibba</i> L.	Lenteja de agua grande	E
6	ARACEAE	<i>Lemna</i>	<i>Lemna minor</i> L.	Lenteja de agua pequeña	N
7	ARALIACEAE	<i>Hydrocotyle</i>	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L.f.	Sombrillita de agua	N
8	ARALIACEAE	<i>Oreopanax</i>	<i>Oreopanax incisus</i> (Schult.) Decne. & Planch.	Mano de Oso	N
9	ASTERACEAE	<i>Acmella</i>	<i>Acmella ciliata</i> (Kunth) Cass.		N
10	ASTERACEAE	<i>Ageratina</i>	<i>Ageratina tinifolia</i> (Kunth) R.M.King & H.Rob.	Amargoso	N
11	ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis breviseta</i> DC.		N
12	ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis latifolia</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Chilco	N
13	ASTERACEAE	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis macrantha</i> Kunth	Ciro	N
14	ASTERACEAE	<i>Bidens</i>	<i>Bidens laevis</i> (L.) Britt., Sterns & Poggenb.	Botoncillo	N
15	ASTERACEAE	<i>Chamaemelum</i>	<i>Chamaemelum nobile</i> (L.) All.	Manzanilla	E

  	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 35 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>


16	<b>ASTERACEAE</b>	<i>Cirsium</i>	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Cardón negro	E
17	<b>ASTERACEAE</b>	<i>Erigeron</i>	<i>Erigeron bonariensis</i> L.	Carrizo	E
18	<b>ASTERACEAE</b>	<i>Galinsoga</i>	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.		N
19	<b>ASTERACEAE</b>	<i>Gamochaeta</i>	<i>Gamochaeta coarctata</i> (Willd.) Kerguelen		N
20	<b>ASTERACEAE</b>	<i>Hypochaeris</i>	<i>Hypochaeris radicata</i> L.		E
21	<b>ASTERACEAE</b>	<i>Pseudognaphalium</i>	<i>Pseudognaphalium</i> sp. 1		N
22	<b>ASTERACEAE</b>	<i>Senecio</i>	<i>Senecio madagascariensis</i> Poir.		E
23	<b>ASTERACEAE</b>	<i>Sonchus</i>	<i>Sonchus oleraceus</i> (L.) L.	Cerraja	E
24	<b>BEGONIACEAE</b>	<i>Begonia</i>	<i>Begonia</i> sp.1	Begonia	
25	<b>BETULACEAE</b>	<i>Alnus</i>	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	Aliso	N
26	<b>BIGNONIACEAE</b>	<i>Tecoma</i>	<i>Tecoma stans</i> (L.) Kunth	Chirlobirlo	N
27	<b>BRASSICACEAE</b>	<i>Brassica</i>	<i>Brassica rapa</i> L.		E
28	<b>BRASSICACEAE</b>	<i>Nasturtium</i>	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.	Berro	E
29	<b>BRASSICACEAE</b>	<i>Raphanus</i>	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.		E
30	<b>CARYOPHYLLACEAE</b>	<i>Cerastium</i>	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.		E
31	<b>CRASSULACEAE</b>	<i>Kalanchoe</i>	<i>Kalanchoe densiflora</i> Rolfe	Kalanchoa	E
32	<b>CUCURBITACEAE</b>	<i>Cucurbita</i>	<i>Cucurbita pepo</i> L.	Calabaza	E
33	<b>CYPERACEAE</b>	<i>Carex</i>	<i>Carex luridiformis</i> Reznicek & S.González		END
34	<b>CYPERACEAE</b>	<i>Schoenoplectus</i>	<i>Schoenoplectus californicus</i> (C.A.Mey.) Soják	Junco	N
35	<b>ESCALLONIACEAE</b>	<i>Escallonia</i>	<i>Escallonia paniculata</i> (Ruiz & Pav.) Schult.	Tiber	N
36	<b>ESCALLONIACEAE</b>	<i>Escallonia</i>	<i>Escallonia pendula</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Mangle	N
37	<b>EUPHORBIACEAE</b>	<i>Croton</i>	<i>Croton coriaceus</i> Kunth	Sangregado	N
38	<b>EUPHORBIACEAE</b>	<i>Croton</i>	<i>Croton hibiscifolius</i> Spreng.	Sangregado	N
39	<b>EUPHORBIACEAE</b>	<i>Ricinus</i>	<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerillo	E
40	<b>FABACEAE</b>	<i>Acacia</i>	<i>Acacia decurrens</i> Willd.	Acacia amarilla	E
41	<b>FABACEAE</b>	<i>Acacia</i>	<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br.	Acacia Japonesa	E

  	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 36 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

42	FABACEAE	<i>Medicago</i>	<i>Medicago lupulina</i> L.		E
43	FABACEAE	<i>Trifolium</i>	<i>Trifolium pratense</i> L.	Trébol Morado	E
44	FABACEAE	<i>Trifolium</i>	<i>Trifolium repens</i> L.	Trébol blanco	E
45	FABACEAE	<i>Ulex</i>	<i>Ulex europaeus</i> L.	Retamo espinoso	E
46	FAGACEAE	<i>Quercus</i>	<i>Quercus humboldtii</i> Bonpl.	Roble	N
47	IRIDACEAE	<i>Sisyrinchium</i>	<i>Sisyrinchium micranthum</i> Cav.	Espadilla	N
48	JUGLANDACEAE	<i>Juglans</i>	<i>Juglans neotropica</i> Diels	Nogal	N
49	LAMIACEAE	<i>Stachys</i>	<i>Stachys bogotensis</i> Kunth	Friegaplatos	END
50	LYTHRACEAE	<i>Lafoensia</i>	<i>Lafoensia acuminata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Guayacán de Manizales	N
51	MALVACEAE	<i>Abutilon</i>	<i>Abutilon insigne</i> Planch.	Abutilón rojo	E
52	MALVACEAE	<i>Malva</i>	<i>Malva sylvestris</i> L.	Malva	E
53	MELIACEAE	<i>Cedrela</i>	<i>Cedrela montana</i> Turcz.	Cedro	N
54	MORACEAE	<i>Ficus</i>	<i>Ficus soatensis</i> Dugand	Caucho sabanero	N
55	MYRTACEAE	<i>Myrcianthes</i>	<i>Myrcianthes leucoxylla</i> (Ortega) McVaugh	Arrayán blanco	N
56	MYRTACEAE	<i>Syzygium</i>	<i>Syzygium paniculatum</i> Gaertn.	Eugenia	E
57	OLEACEAE	<i>Fraxinus</i>	<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.	Urapán	E
58	OLEACEAE	<i>Ligustrum</i>	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton	Ligustrina	E
59	ONAGRACEAE	<i>Epilobium</i>	<i>Epilobium denticulatum</i> Ruiz & Pav.		N
60	ONAGRACEAE	<i>Ludwigia</i>	<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H.Raven		N
61	OXALIDACEAE	<i>Oxalis</i>	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Acedera	E
62	PHYTOLACCACEAE	<i>Phytolacca</i>	<i>Phytolacca bogotensis</i> Kunth	Guabo	N
63	PITTOSPORACEAE	<i>Pittosporum</i>	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	Jazmín del cabo	E
64	PLANTAGINACEAE	<i>Plantago</i>	<i>Plantago major</i> L.	Llantén	E
65	PLANTAGINACEAE	<i>Veronica</i>	<i>Veronica persica</i> Poir.	Azulita	E
66	POACEAE	<i>Cenchrus</i>	<i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone	Kikuyo	E

  	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 37 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

67	POACEAE	<i>Holcus</i>	<i>Holcus lanatus</i> L.	Falsa poa	E
68	PODOCARPACEAE	<i>Retrophyllum</i>	<i>Retrophyllum rospigliosii</i> (Pilg.) C.N.Page	Pino Romero	N
69	POLYGONACEAE	<i>Persicaria</i>	<i>Persicaria segetum</i> (Kunth) Small		E
70	POLYGONACEAE	<i>Polygonum</i>	<i>Polygonum aviculare</i> L.		E
71	POLYGONACEAE	<i>Polygonum</i>	<i>Polygonum nepalense</i> Meisn.		E
72	POLYGONACEAE	<i>Polygonum</i>	<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	Barbasco	N
73	POLYGONACEAE	<i>Rumex</i>	<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	Lengua de Vaca de Agua	E
74	POLYGONACEAE	<i>Rumex</i>	<i>Rumex crispus</i> L.	Lengua de Vaca de Tierra	E
75	PONTEDERIACEAE	<i>Eichhornia</i>	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	Buchón	N
76	PRIMULACEAE	<i>Myrsine</i>	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharo	N
77	ROSACEAE	<i>Cotoneaster</i>	<i>Cotoneaster pannosus</i> Franch.	Holly rojo	E
78	ROSACEAE	<i>Prunus</i>	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	Durazno	E
79	ROSACEAE	<i>Prunus</i>	<i>Prunus serotina</i> Ehrh.	Cerezo	E
80	SALICACEAE	<i>Abatia</i>	<i>Abatia parviflora</i> Ruiz & Pav.	Duraznillo	N
81	SALICACEAE	<i>Salix</i>	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Sauce	N
82	SALICACEAE	<i>Xylosma</i>	<i>Xylosma spiculifera</i> (Tul.) Triana & Planch.	Corono	N
83	SALVINIACEAE	<i>Azolla</i>	<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	Helecho de Agua	N
84	SAPINDACEAE	<i>Dodonaea</i>	<i>Dodonaea viscosa</i> (L.) Jacq.	Hayuelo	N
85	SOLANACEAE	<i>Brugmansia</i>	<i>Brugmansia arborea</i> (L.) Steud.	Borrachero	E
86	SOLANACEAE	<i>Cestrum</i>	<i>Cestrum mutisii</i> Roem. & Schult.	Tinto	N
87	SOLANACEAE	<i>Physalis</i>	<i>Physalis peruviana</i> L.	Uchuva	N
88	SOLANACEAE	<i>Solanum</i>	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Yerbamora	N
89	SOLANACEAE	<i>Solanum</i>	<i>Solanum pseudocapsicum</i> L.	Mirto	N
90	SOLANACEAE	<i>Streptosolen</i>	<i>Streptosolen jamesonii</i> (Benth.) Miers	Mermelada	E
91	TYPHACEAE	<i>Typha</i>	<i>Typha latifolia</i> L.	Enea	N
92	VERBENACEAE	<i>Citharexylum</i>	<i>Citharexylum subflavescens</i> S.F.Blake	Cajeto	N

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 38 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

93	VERBENACEAE	<i>Duranta</i>	<i>Duranta mutisii</i> L.f.	Garbanzo	N
94	VERBENACEAE	<i>Verbena</i>	<i>Verbena litoralis</i> Kunth	Verbena	N

Fuente: Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad 2022.

### III. Estructura de la vegetación

#### Estructura Horizontal

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

Para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo se estableció la estructura horizontal para las coberturas arbóreas de Plantación Forestal de Latifoliadas de Acacia (PFLa), Plantación Forestal de Latifoliadas de Sauce (PFLs) y Mezcla de árboles plantados (PMz); se registran las cinco especies con mayor valor de IVI para las coberturas arbóreas; en general para el humedal la especie dominante es el ***Ficus soatensis*** (Caucho sabanero) y la acompañante ***Acacia decurrens*** (Acacia amarilla) (Tabla 3.1.2.6).

**Tabla 3.1.2.6.** Índice de Valor de Importancia para las coberturas arbóreas en la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo.

Especie	Nombre común	Abundancia Relativa	Frecuencia Relativa	Dominancia Relativa	IVI TOTAL
<i>Ficus soatensis</i> Dugand	Caucho sabanero	17,2222222	21,875	29,4475302	22,8482508
<i>Acacia decurrens</i> Willd.	Acacia Amarilla	25,5555556	5,20833333	15,321206	15,3616983
<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.	Jazmín del Cabo	10	9,375	11,4986894	10,2912298
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Sauce	6,11111111	5,20833333	9,29905091	6,87283178
<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br.	Acacia Japonesa	2,77777778	3,125	13,0832923	6,32869003

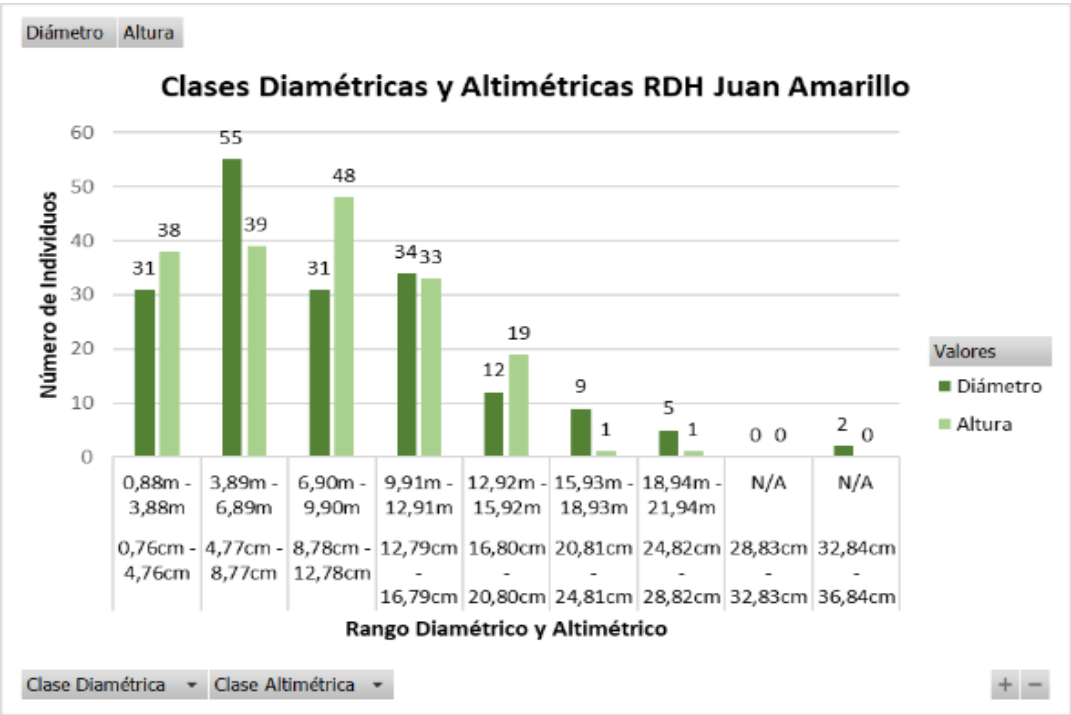
#### Estructura Vertical

A partir de los valores de alturas y DAP de los individuos de cada especie presentes en las coberturas arbóreas, se calculó la distribución de frecuencia para la Reserva Distrital de Humedal

de Juan Amarillo, en las Plantaciones Forestales de Latifoliadas de Acacia (PFLa), y Mezcla de árboles plantados (PMz) (Tabla 3.1.2.7 y Figura 3.1.2.4).

**Tabla 3.1.2.7.** Valores de las distribuciones de frecuencias de Alturas y DAP en la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo.

Clase Diamétrica y Altimétrica RDH de Juan Amarillo			
Clase Diamétrica	# individuos	Clase Altimétrica	# individuos
0,76cm - 4,76cm	31	0,88m - 3,88m	38
4,77cm - 8,77cm	55	3,89m - 6,89m	39
8,78cm - 12,78cm	31	6,90m - 9,90m	48
12,79cm - 16,79cm	34	9,91m - 12,91m	33
16,80cm - 20,80cm	12	12,92m - 15,92m	19
20,81cm - 24,81cm	9	15,93m - 18,93m	1
24,82cm - 28,82cm	5	18,94m - 21,94m	1
28,83cm - 32,83cm	0	N/A	0
32,84cm - 36,84cm	2	N/A	0



	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 40 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

**Figura 3.1.2.4.** Distribuciones de alturas y DAP para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo.

La distribución de las alturas para los 179 individuos predominan en las clases bajas de 0,88 a 12,91 metros de altura con 158 individuos, para los DAP se pudo reconocer que la mayoría de los individuos se encuentran igualmente distribuidos en las clases más bajas entre los 0,76 a 16,79 cm. con 151 individuos; Las especies presentes en las clases más bajas son las sembradas en los procesos de restauración desde hace cinco años y los individuos presente en las clases superiores con grandes alturas y DAP, representan individuos plantados hace más de 10 años que en particular son individuos de Acacia amarilla. La alta presencia de especies en las clases bajas permite reconocer que hay una alta tasa de reemplazamiento de los individuos más grandes.

### 3.1.3. Especies focales, endémicas, invasoras y exóticas.




Teniendo en cuenta las categorías de amenaza de las especies según la UICN, se registraron cuatro especies, dos En Peligro (EN) y dos Vulnerables (VU) y las mismas especies en lo reportado a nivel nacional según Bernal *et al.* (2019) y la Resolución 1912 del 2017, dos en categorías Vulnerable (VU), y dos Casi Amenazadas (NT) (Tabla 3.1.3.1).

**Tabla 3.1.3.1.** Especies focales del componente Flora. Nombre común = Com; Nombre Científico = Sci; Estado de conservación UICN = UICN; Estado de Conservación Normativa colombiana Res. 1912 de 2017 = Res.1912/17; Amenazas o factores limitantes = Am – F; Clave = Cla; Sombrija = Somb; Indicador = Indi; Vulnerable = Vul; Sensible = Sens; Bandera = Band; Sí = 1 / No = 0; Total = Tot = Clave + Sombrija + Indicador + Vulnerable + Sensible + Bandera = 6. Puntaje máximo = 6.; Neto = suma total de especies identificadas.

Nombre Común	Nombre Científico	UICN	Res.1912/17	Am - F	Cla	Somb	Indi	Vul	Sens	Band	TOTAL
Nogal	<i>Juglans neotropica</i> Diels	EN	VU	Reducción de hábitat	0	0	1	1	0	0	2
Cedro	<i>Cedrela montana</i> Turcz.	EN		Reducción de hábitat	0	0	0	1	0	0	1
Roble	<i>Quercus humboldtii</i> Bonpl.	VU	VU	Reducción de hábitat	0	0	0	1	0	0	1
Pino Romeron	<i>Retrophyllum rospigliosii</i> (Pilg.) C.N.Page	VU		Reducción de hábitat	0	0	0	1	0	0	1
										<b>Neto</b>	<b>4</b>

Según lo reportado por Bernal *et al.* (2019), para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo se registraron dos especies endémicas (Tabla 3.1.3.2).



  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 41 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

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

Nombre Común	Nombre Científico	UICN	Res.1912/17	Am - F	Cobertura
Fregaplatos	<i>Stachys bogotensis</i> Kunth	NO	NO	NO	PE
	<i>Carex luridiformis</i> Reznicek & S.González	NO	NO	NO	VA

Entre las especies invasoras reportadas para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo, según lo referenciado por Díaz Espinosa *et al.* (2012), Cárdenas *et al.* (2017) y el GBIF (2021), se registraron 28 especies invasoras de las cuales tres se encuentran en nivel muy alto, seis en nivel alto, nueve en nivel baja y 10 potenciales invasoras (Tabla 3.1.3.3).

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

Nombre Común	Nombre Científico	Norma	Potencial	Muy Alta	Alta	Media	Baja
Kikuyo	<i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone		0	1	0	0	0
Retamo Espinoso	<i>Ulex europaeus</i> L.	Resolución MADS 684 de 2018	0	1	0	0	0
Buchón	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms		0	1	0	0	0
Acacia amarilla	<i>Acacia decurrens</i> Willd.		0	0	1	0	0
Acacia japonesa	<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br.		0	0	1	0	0
Helecho de agua	<i>Azolla filiculoides</i> Lam.		0	0	1	0	0
Falsa poa	<i>Holcus lanatus</i> L.		0	0	1	0	0
Lengua de vaca de agua	<i>Rumex conglomeratus</i> Murray		0	0	1	0	0
Enea	<i>Typha latifolia</i> L.		0	0	1	0	0
Botoncillo	<i>Bidens laevis</i> (L.) Britt., Sterns & Poggenb.		0	0	0	0	1
Holly Rojo	<i>Cotoneaster pannosus</i> Franch.		0	0	0	0	1
Calabaza	<i>Cucurbita pepo</i> L.		0	0	0	0	1
Kalanchoa	<i>Kalanchoe densiflora</i> Rolfe		0	0	0	0	1
Lenteja de agua grande	<i>Lemna gibba</i> L.		0	0	0	0	1
Lenteja de agua pequeña	<i>Lemna minor</i> L.		0	0	0	0	1




  	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 42 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

Nombre Común	Nombre Científico	Norma	Potencial	Muy Alta	Alta	Media	Baja
Barbasco	<i>Polygonum punctatum Elliott</i>		0	0	0	0	1
Lengua de vaca de tierra	<i>Rumex crispus L.</i>		0	0	0	0	1
Junco	<i>Schoenoplectus californicus (C.A.Mey.) Soják</i>		0	0	0	0	1
	<i>Baccharis breviseta DC.</i>		1	0	0	0	0
Borrachero	<i>Brugmansia arborea (L.) Steud.</i>		1	0	0	0	0
	<i>Carex luridiformis Reznicek &amp; S.González</i>		1	0	0	0	0
Cardón	<i>Cirsium vulgare (Savi) Ten.</i>		1	0	0	0	0
Cicuta	<i>Conium maculatum L.</i>		1	0	0	0	0
Jazmín del cabo	<i>Pittosporum undulatum Vent.</i>		1	0	0	0	0
Higuerilla	<i>Ricinus communis L.</i>		1	0	0	0	0
Sauco	<i>Sambucus nigra L.</i>		1	0	0	0	0
	<i>Senecio madagascariensis Poir.</i>		1	0	0	0	0
Verbena	<i>Verbena litoralis Kunth</i>		1	0	0	0	0




En cuanto al origen se registran 45 especies de origen exótico para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo, 31 son naturalizadas, 17 invasoras y 13 cultivadas (Tabla 3.1.3.4).

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

Com	Sci	Norma	Origen	Naturalizada	Invasora	Cultivada
Sauco	<i>Sambucus nigra L.</i>		Introducido	0	1	1
	<i>Amaranthus hypochondriacus L.</i>		Introducido	1	0	0
Paico	<i>Dysphania ambrosioides (L.) Mosyakin &amp; Clemants</i>		Introducido	1	0	0
Cicuta	<i>Conium maculatum L.</i>		Introducido	1	1	0
Lenteja de agua grande	<i>Lemna gibba L.</i>		Introducido	1	0	0
Manzanilla	<i>Chamaemelum nobile (L.) All.</i>		Introducido	1	0	0
Cardón negro	<i>Cirsium vulgare (Savi) Ten.</i>		Introducido	1	1	0
Carrizo	<i>Erigeron bonariensis L.</i>		Introducido	1	0	0

  	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 43 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

Com	Sci	Norma	Origen	Naturalizada	Invasora	Cultivada
	<i>Hypochaeris radicata</i> L.		Introducido	1	0	0
	<i>Senecio madagascariensis</i> Poir.		Introducido	1	0	0
Cerraja	<i>Sonchus oleraceus</i> (L.) L.		Introducido	1	0	0
	<i>Brassica rapa</i> L.		Introducido	1	0	0
Berro	<i>Nasturtium officinale</i> R.Br.		Introducido	1	0	0
	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.		Introducido	1	0	0
	<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.		Introducido	1	0	0
Kalanchoa	<i>Kalanchoe densiflora</i> Rolfe		Introducido	1	0	0
Calabaza	<i>Cucurbita pepo</i> L.		Introducido	1	1	0
Higuerillo	<i>Ricinus communis</i> L.		Introducido	0	1	1
Acacia amarilla	<i>Acacia decurrens</i> Willd.		Introducido	0	1	1
Acacia Japonesa	<i>Acacia melanoxylon</i> R.Br.		Introducido	0	1	1
	<i>Medicago lupulina</i> L.		Introducido	1	0	0
Trébol Morado	<i>Trifolium pratense</i> L.		Introducido	1	0	0
Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i> L.		Introducido	1	0	0
Retamo espinoso	<i>Ulex europaeus</i> L.	Resolución MADS 684 de 2018	Introducido	1	1	1
Abutilón rojo	<i>Abutilon insigne</i> Planch.		Introducido	1	0	1
Malva	<i>Malva sylvestris</i> L.		Introducido	1	0	0
Eugenia	<i>Syzygium paniculatum</i> Gaertn.		Introducido	0	0	1
Urapán	<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh.		Introducido	0	0	1
Ligustrina	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T.Aiton		Introducido	1	0	0
Acedera	<i>Oxalis corniculata</i> L.		Introducido	1	0	0
Jazmín del cabo	<i>Pittosporum undulatum</i> Vent.		Introducido	0	1	1
Llantén	<i>Plantago major</i> L.		Introducido	1	0	0
Azulita	<i>Veronica persica</i> Poir.		Introducido	1	0	0

  	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 44 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

Com	Sci	Norma	Origen	Naturalizada	Invasora	Cultivada
Kikuyo	<i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone		Introducido	1	1	0
Falsa poa	<i>Holcus lanatus</i> L.		Introducido	1	1	0
	<i>Persicaria segetum</i> (Kunth) Small		Introducido	1	0	0
	<i>Polygonum aviculare</i> L.		Introducido	0	1	0
	<i>Polygonum nepalense</i> Meisn.		Introducido	0	1	0
Lengua de Vaca de Agua	<i>Rumex conglomeratus</i> Murray		Introducido	1	1	0
Lengua de Vaca de Tierra	<i>Rumex crispus</i> L.		Introducido	1	1	0
Holly rojo	<i>Cotoneaster pannosus</i> Franch.		Introducido	0	1	0
Durazno	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch		Introducido	0	0	1
Cerezo	<i>Prunus serotina</i> Ehrh.		Introducido	0	0	1
Borrachero	<i>Brugmansia arborea</i> (L.) Steud.		Introducido	0	1	1
Mermelada	<i>Streptosolen jamesonii</i> (Benth.) Miers		Introducido	0	0	1

Se registran cuatro especies a monitorear para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo, por encontrarse en categoría de amenaza en la Res.1912 del 2017 (Tabla 3.1.3.5).

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

Familia	Género	Especie	Com	Justificación	Humedales Ramsar (Si/No)	PMA (Si/No)	Restauración (Si/No)	Monitoreo
JUGLANDACEAE	<i>Juglans</i>	<i>Juglans neotropica</i> Diels	Nogal	Amenazada	SI		SI	Densidad/ Población
MELIACEAE	<i>Cedrela</i>	<i>Cedrela montana</i> Turcz.	Cedro	Amenazada	SI		SI	Densidad/ Población
FAGACEAE	<i>Quercus</i>	<i>Quercus humboldtii</i> Bonpl.	Roble	Amenazada	SI		SI	Densidad/ Población
PODOCARPACEAE	<i>Retrophyllum</i>	<i>Retrophyllum rospiglosii</i>	Pino Romerón	Amenazada	SI		SI	Densidad/ Población

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 45 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

		(Pilg.) C.N.Page						
--	--	---------------------	--	--	--	--	--	--

Al realizar el Inventario en la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo, se pudo reconocer tres especies que deben ser manejada prioritariamente por ser invasoras, dos por encontrarse en nivel muy alto y en la Resolución MADS 684 del 2018, y la Calabaza por presentarse en el humedal en grandes extensiones (Tabla 3.1.3.6).

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

Componente	Justificación	Monitoreo
<i>Cenchrus clandestinus</i> (Chiov.) Morrone	Especie Invasora	Mantenimiento y manejo
<i>Ulex europaeus</i> L.	Especie Invasora	Erradicación
<i>Cucurbita pepo</i> L.	Especie Invasora	Mantenimiento y manejo

### 3.1.4. Discusión


Al comparar la composición florística registrada en el RDH de Juan Amarillo con otros trabajos (Tabla 3.1.4.1), se puede reconocer que los inventarios realizados en el humedal dan valores muy cercanos como lo registrado por el Plan de Manejo Ambiental realizado por (EAAB-CI, 2010) donde se registran 103 especies y en los monitoreos de la (SDA, 2016 - 2019) con 110 especies, respecto a lo registrado en este trabajo con 94 especies. Esto permite reconocer la dinámica de la riqueza de especies en el humedal, fortaleciendo el conocimiento de la vegetación de este y consolidando una vegetación más diversa.

**Tabla 3.1.4.1.** Familias, géneros y especies registradas en varios trabajos con respecto a la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo 2022.

	PMA_EAAB-CI 2010	Guzmán 2012	Grupo Monitoreo SDA 2016-2019	Grupo Monitoreo SDA 2021	Grupo Monitoreo SDA 2022
<b>Familias</b>	50	35	49	30	42
<b>Géneros</b>	95	57	89	57	80
<b>Especies</b>	103	69	110	63	94

Fuente: Grupo Monitoreo de la Biodiversidad, 2022

El impacto producido por las plantas invasoras en los ecosistemas, tanto en su estructura y funcionalidad es cada vez más evidente tanto a escala local como global siendo determinantes en procesos de extinción local (Gutiérrez, 2006). La presencia de estas especies en los humedales del distrito, son muy altas según lo establecido por Díaz *et al.* (2012) quienes reportan un total de 53 especies invasoras para los humedales del distrito y en particular el RDH de Juan Amarillo se registran 28 especies, que representan el 52,8% con respecto al Distrito. (Mora-

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 46 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

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 10 especies que representan el 27,02% 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 la Reserva Distrital Humedal de Juan Amarillo, representa el 21,6% de las familias, 7,9% géneros y el 3,1% de las especies con respecto a lo registrado en el Distrito Capital.

De igual manera, Fajardo-Gutiérrez *et al.* (2020), reporta para Bogotá, que las familias más ricas en géneros y especies son Asteraceae (117 géneros/349 especies) y Fabaceae (40/112) esta condición se comparte en este estudio, ya que las familias más ricas fueron Asteraceae con 15 que representan el 4,3%, Fabaceae con seis especies representa 5,4% de lo registrado para Bogotá.




Schmidt-Mumm (1998) establece un listado de 98 especies de macrófitas acuáticas y semiacuáticas registradas para la Sabana de Bogotá y el plano del Río Ubaté. Con respecto a este trabajo, se comparten nueve especies que representan el 9,2%. Esto determina que el estado de la vegetación acuática actualmente se ha minimizado. Según lo reportado por (Guzmán, 2012) para especies acuáticas y semiacuáticas, que reporta 68 especies, se comparten 14 especies, que representan el 20,6%.

El predominio de las coberturas de Herbazales Densos inundables no arbolados (HDInoA) y los Pastos Limpios en el humedal de Juan Amarillo, son ambientes importantes como hábitat de especies de aves terrestres y acuáticas según lo registrado en este humedal predominan las aves insectívoras, omnívoras y carnívoras, la presencia de mamíferos como roedores en gran abundancia atraen a las aves carnívoras que se desplazan principalmente por estas coberturas (SDA, 2021).

Igualmente, el predominio de los Pastos limpios y Pastos enmalezados en el humedal determina la presencia de algunos mamíferos como el Curí con mucha abundancia, el Ratón urbano, y la Chucha de montaña la presencia de carnívoros como la Comadreja, el perro y el gato domésticos que viven en la matriz urbana de los alrededores del humedal que cazan principalmente a la fauna presente en el humedal. (SDA, 2021).


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

### 3.1.5. Conclusiones




  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 47 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

- A partir de la metodología *Corine Land Cover* para el RDH de Juan Amarillo se identificaron 24 tipos de coberturas, 11 artificiales, un cuerpo de agua y 12 son coberturas vegetales: Pasto Limpio (PL), Pastos Enmalezados (PE), Vegetación Acuática (VA), Juncas (JUN), Tifales (TIF), Herbazal Denso Inundable noA (HDIInoA) Ricino (RI); Plantación de latifoliadas Acacia (PFLa), Plantación de Latifoliadas Sauce (PFLs), Vegetación secundaria baja plantada (restauración) (VSbp), Vegetación secundaria baja natural (restauración pasiva) (VSbn) y Mezcla de árboles plantados (PMz). Estas coberturas determinan la presencia de la fauna encontrada en el humedal.
- Para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo, las coberturas que predominan por su extensión fueron: los herbazales densos inundables no arbolados (HDIInoA) con el 26,22%, seguido por el cuerpo de agua (CA) con el 14,03% y los pastos limpios (PL) con el 9,76%. Estas coberturas, determinan la presencia de la fauna registrada en el humedal como los roedores (Curies), que determinan el predominio de aves terrestres carnívoras y la presencia de la rana sabanera que prefieren estos herbazales y pastizales para su reproducción y alimentación, lo cual está directamente relacionado con la alta presencia de Dípteros (Mosca).
- Las coberturas que presentaron los valores más altos valores de riqueza taxonómica fueron los Pastos enmalezados (PE) y Vegetación secundaria baja plantada (VSbp). Estas igualmente fueron las coberturas que aportaron mayor número de especies, géneros y familias para el humedal.
- A partir de las 11 coberturas caracterizadas para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo, la composición florística corresponde a un total de 94 especies distribuidas en 80 géneros y 42 familias.
- Las familias más ricas en el número de géneros fueron: Asteraceae con 13 géneros, Solanaceae con cinco y Fabaceae con cuatro. Las familias con el mayor número de especies fueron: Asteraceae con 15, Fabaceae, Solanaceae y Polygonaceae con seis y Brassicaceae, Euphorbiaceae, Rosaceae, Salicaceae, Verbenaceae con tres. Esto igualmente es reportado para la Flora de Bogotá.
- Entre los géneros con el mayor número de especies que se registran: **Baccharis** (Asteraceae) y **Polygonum** (Polygonaceae) con tres cada uno y los demás géneros con una especie. La mayor representatividad de estos géneros, están relacionadas con las coberturas de VSbp y PE.
- A partir de las curvas de acumulación para todas las coberturas en la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo, se puede reconocer que la mayoría de las coberturas presentan la detección de especies por encima del 80% respecto de la riqueza, excepto para VSbp 77%, PE 75% y PMz 58% esto determina que hay que realizar más levantamientos en estas coberturas para lograr una buena representatividad de las especies. Para todas las coberturas se detecta el 80% de las especies muy abundantes y el 96% en relación con las especies más abundantes. Las coberturas con registros de una única especie fueron JUN, PFLa y TIF (*Schoenoplectus californicus*, *Acacia decurrens* y *Typha latifolia*) respectivamente y con dos especies PFLs (*Salix humboldtiana* y *Baccharis latifolia*)



	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 48 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRICTAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

- Los resultados del presente trabajo respecto a los índices de diversidad en el RDH de Juan Amarillo para las coberturas de vegetación indican que para el índice de Margalef la mayoría de las coberturas presentan una baja diversidad porque sus valores están por debajo de cinco, esto determina que la riqueza de especies es baja respecto al número de individuos, excepto en VSbp ya que, su valor supera al cinco, porque presenta una alta riqueza de especies respecto al número de individuos. Las coberturas que presentan una baja diversidad son muy homogéneas, al contrario de VSbp la cual es mucho más heterogénea, y evidentemente mas diversa.
- Para el índice de Simpson se puede reconocer que las coberturas PE, PMz y VSbp son las mas diversas. Entre las especies dominantes para PE (*Cucurbita pepo* y *Trifolium repens*), PMZ (*Ficus soatensis* y *Pittosporum undulatum*) y VSbp (*Baccharis latifolia* y *Escallonia pendula*).
- Para el caso del índice de Shannon, las coberturas que reportan un valor medio alto de diversidad porque están por encima de dos, son PE, PMz y VSbp respecto al número de especies y la abundancia que determinan una alta heterogeneidad.
- El índice de Pielou, indica que las coberturas VSbp y PMz presentan alta uniformidad en la distribución de las especies, en las demás coberturas su uniformidad es baja lo que determina una dominancia como en HDInoA (*Bidens laevis* y *Nasturtium officinale*), PE (*Cucurbita pepo* y *Trifolium repens*), PFLs (*Salix humboldtiana*), RIC (*Ricinus communis* y *Baccharis latifolia*) y VA (*Eichhornia crassipes* y *Hydrocotyle ranunculoides*). Valores de cero se presentan en las coberturas JUN, PFLa y TIF, al estar compuestas por una sola especie (*Schoenoplectus californicus*, *Acacia decurrens* y *Typha latifolia*) respectivamente.
- La curva de acumulación en general para el humedal de Juan Amarillo, permitió establecer que se reconocen el 84% del total de especies (riqueza); las especies detectadas con el 100% de los individuos del conjunto y si nos centramos en las especies muy abundantes el 100%. Lo que indica que el muestreo realizado para este humedal es representativo.
- En general la diversidad de flora es media para la RDH Juan Amarillo, con algunas especies dominantes. Entre las herbáceas dominantes se encuentran *Cenchrus clandestinus* y *Bidens laevis* y entre las arbóreas *Acacia decurrens* y *Ficus soatensis*.
- A partir del Índice de Valor de Importancia de las coberturas arbóreas, se estableció que Las especies dominantes son ***Ficus soatensis*** (Caucho sabanero) y la acompañante ***Acacia decurrens*** (Acacia amarilla). Es importante resaltar que la segunda especie dominante es una especie exótica y que hay que realizar el manejo y reemplazamiento cuando cumpla su ciclo de vida natural con especies nativas.
- Con respecto a la estructura vertical de las coberturas arbóreas presentes en el RDH de Juan Amarillo, para este caso PMz y PFLa se pudo establecer, que la distribución de las alturas y DAP (Diámetros a la Altura del Pecho) presenta una distribución exponencial (Jota invertida). Con el predominio de individuos en las clases más bajas, determina que la alta presencia de individuos en las clases inferiores representa individuos sembrados en los últimos cinco años y la baja presencia de individuos en las clases superiores, está


  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 49 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

relacionado con individuos sembrados hace más de 10 años, que son particularmente elementos de la especie Acacia Amarilla. Esta especie es invasora y se considera que debe ser reemplazada al cumplir su ciclo de vida por especies nativas. Se destaca que la presencia de especies en las clases más bajas establecerá una alta tasa de reemplazamiento.

- Entre las especies indicadoras se registraron 28 especies invasoras. Según su origen, se registraron 49 especies nativas, una endémica y 45 exóticas.

### 3.1.6. Recomendaciones

- Con respecto a la caracterización y monitoreo se recomienda realizar los levantamientos en la cobertura que no se han muestreado: la Vegetación Secundaria baja natural (regeneración natural) (VSbn).
- Para el monitoreo de los tipos de vegetación se recomienda realizar la interpretación de las coberturas cada tres años debido a las dinámicas cambiantes (corte de pastos y procesos de siembra) que se dan en los RDH, esto por parte del especialista en SIG cuando se realice el monitoreo.
- Es importante ampliar las franjas de mantenimiento en el corte de pastizales exóticos (Kikuyo) su manejo y erradicación, que no solo sean en los caminos y senderos, para potencializar áreas de siembra y minimizar el efecto de esta y otras invasoras sobre otras especies hospederas (especialmente enredaderas).
- Se recomienda zonificar en el humedal áreas dónde se mantengan pastos limpios y pastos enmalezados nativos en una proporción manejada para mantener la fuente de alimento de aves como semilleros e insectívoros y aves rapaces por el desplazamiento de pequeños mamíferos, así como el hábitat de insectos.
- Se recomienda que para la realización de los diseños de restauración, por el grupo de restauración de la Secretaría Distrital de Ambiente y supervisados por estos a otras entidades que realizan esta actividad, en particular para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo, se utilicen especies nativas y que los arreglos florísticos no sean repetitivos, ni establecidos de manera continua con las mismas especies utilizadas entre los módulos, con el objeto de buscar aumentar la riqueza de especies vegetales, que permitan el mejoramiento del hábitat tanto para incentivar la sucesión vegetal como para la fauna del humedal.
- Realizar un seguimiento y monitoreo por parte del Grupo de Restauración de la Secretaría Distrital de Ambiente, 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 la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo con el fin de evaluar la funcionalidad ecológica de los mismos. Esto a cargo del grupo de restauración de la SDA.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 50 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRICTAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

- Es relevante impulsar las investigaciones que permitan conocer la floración y fructificación de la vegetación durante el año para evaluar y definir las zonas de alimentación para la fauna con trabajos de grado a través de la academia.
- Realizar un seguimiento y monitoreo detallado de los cambios que afecten las coberturas por procesos antrópicos como deforestación, quema, procesos de restauración, para establecer áreas cubiertas afectadas en el tiempo y definir medidas de contingencia. Esta actividad supervisada por los administradores y con el apoyo del grupo de monitoreo de la biodiversidad.
- A partir de la riqueza y dominancia de especies registradas en este trabajo, se recomienda establecer los diseños florísticos para la restauración del humedal con miras a no sembrar lo mismo y a buscar incrementar la riqueza de especies.
- Se recomienda ampliar los registros de especies, realizando inventarios generales en el área con colecciones botánicas fértiles, que respalden la presencia de las especies y que contribuyan al incremento de registros de especies, géneros y familias por coberturas. para que sean depositadas en el Herbario del Jardín Botánico de Bogotá (JJB).
- Durante los mantenimientos y limpieza de la vegetación herbácea inundable y vegetación acuática, es necesario definir zonas donde no se realice el retiro total del material, realizando movimientos del sustrato para ablandar el suelo y evitar la terrificación y de esta forma, mantener la composición y estructura de la vegetación que la conforma para que sean las áreas de germoplasma y regeneración de esta. Actividad a cargo de Aguas Bogotá.
- La presencia de especies exóticas e invasoras, en la RDH de Juan Amarillo determina que en este humedal se debe realizar medidas de control para contrarrestar su presencia. Actividad a cargo de Aguas Bogotá.
- Se recomienda prioritariamente la erradicación del retamo espinoso, el mantenimiento y control de especies como el Kikuyo, y manejo y control de enredaderas invasoras como la Calabaza que se presentan en este humedal, para que no se extienda en grandes extensiones y no afecte a sus hospederos. Actividad a cargo de Aguas Bogotá.

### 3.2. COMPONENTE ARTROPOFAUNA

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

El levantamiento de la artropofauna se trabajó en nueve puntos planteados para la RDH de Juan Amarillo o Tibabuyes en los meses de julio y agosto de 2022 (Figura 3.2); para el análisis de los datos en esta área, y según el tipo de cobertura se aplicaron los siguientes métodos: red entomológica (cinco transectos de 20 pasos cada uno por punto) y paraguas entomológico (golpeteo de cinco arbustos por punto), se siguieron los métodos establecidos para el año 2021.





	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 52 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

muestra, n) fue de 1307, el número de especies observadas (S.obs) fue de 72 y el estimador de la cobertura muestral de la muestra de referencia (SC) fue de 0,9901.

### ***Curvas de rarefacción y extrapolación***

Se cuantificó la exhaustividad de las muestras mediante el paquete “iNext.4Steps” (Chao *et al.* 2020) que se basa en los números de diversidad de Hill (Hsieh & Chao, 2016; Chao *et al.* 2020). La integridad de la muestra (Tabla 3.2.1.1 Figura 3.2.1.1a) estimada para  $q = 0$ ,  $q=1$  y  $q=2$  para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo son, respectivamente, 93%, 99% y 100%. Esto significa que los datos cubren como máximo el 93% del total de especies del conjunto (riqueza); las especies detectadas cubren alrededor del 98% de los individuos del conjunto, y el 100% de los individuos si nos centramos en las especies muy abundantes.

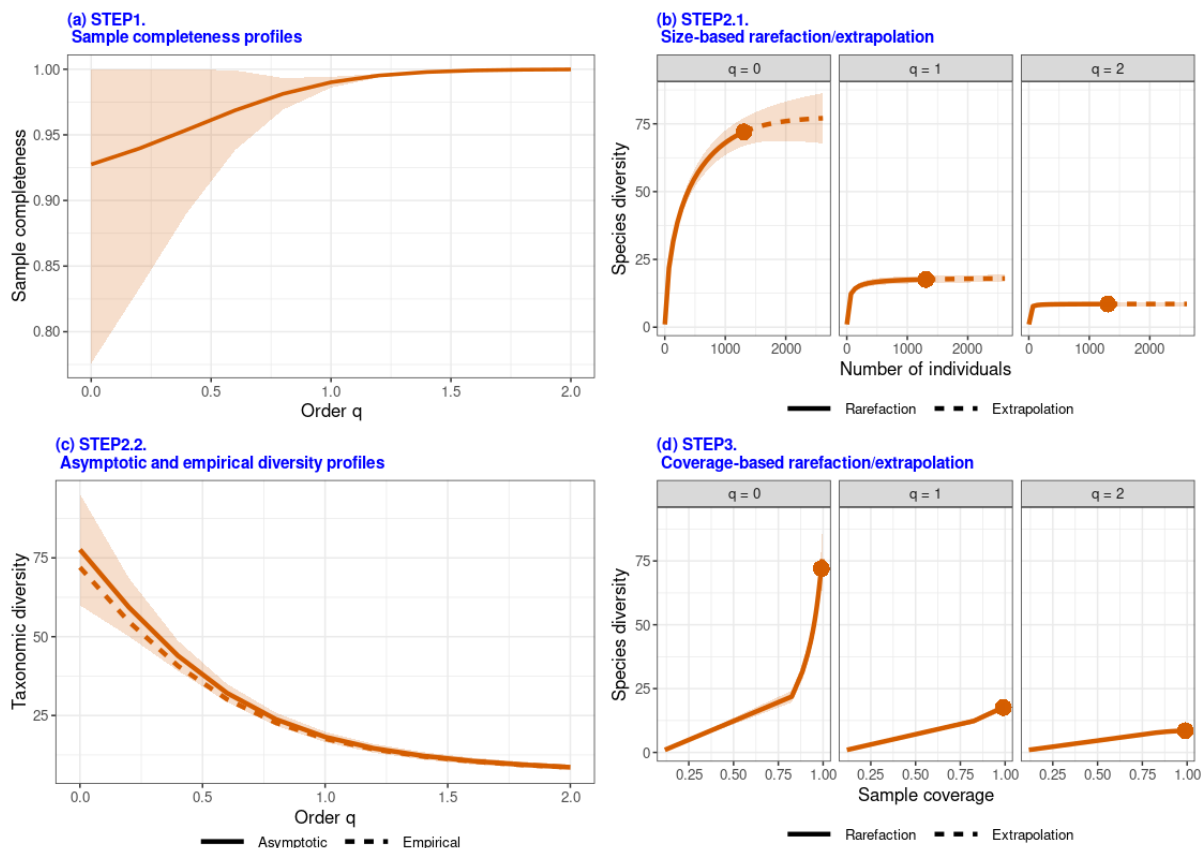
**Tabla 3.2.1.1.** Perfil de integridad de la muestra para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo

	<b>q = 0</b>	<b>q = 1</b>	<b>q = 2</b>
RDH de Juan Amarillo	0,93	0,99	1,00

La Figura 3.2.1.1b revela que las curvas de muestreo de rarefacción y extrapolación basadas en el tamaño de la muestra para la diversidad de los órdenes  $q = 1$  y  $q = 2$  se estabilizan, lo que implica que las estimaciones de diversidad asintótica para estas dos medidas funcionan satisfactoriamente para inferir las verdaderas diversidades. Por otro lado, la curva de muestreo para la riqueza de especies ( $q = 0$ ), extrapolada hasta el doble del tamaño de la muestra de referencia, también se estabiliza, lo que sugiere que los datos actuales contienen suficiente información para estimar con precisión la verdadera riqueza de especies dentro del conjunto.

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

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 53 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022



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

La riqueza no detectada para Juan Amarillo es de alrededor del 7,25%. Dado que estas estimaciones son límites inferiores, no se puede evaluar con precisión el grado de diferencia en la verdadera riqueza de especies de los conjuntos completos.

La diversidad de Shannon no detectada es de 0,57, lo que indica una proporción de 0,31% de especies abundantes que no fue detectada dentro del muestreo (Tabla 3.2.1.2). La diversidad de Simpson no detectada es de 0,05, lo que implica que una proporción de 0,58% de las especies muy abundantes no fue detectada dentro del muestreo.

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 54 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

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

	Diversidad	Observada	Estimada	d.e.	LCL	UCL
RDH de Juan Amarillo	Riqueza	72,00	77,63	12,32	72,00	101,77
RDH de Juan Amarillo	Shannon	17,61	18,18	0,85	16,52	19,85
RDH de Juan Amarillo	Simpson	8,53	8,58	0,44	7,72	9,45

El análisis asintótico (Tabla 3.2.1.3), implica que las medidas de diversidad y uniformidad pueden calcularse hasta un valor de cobertura estandarizado de  $C_{max} = 0,999$ . Esto significa que las curvas de muestreo basadas en la cobertura de muestra nos permiten hacer inferencias sensatas y comparaciones justas de los perfiles de diversidad y sus pendientes para cualquier fracción estandarizada del conjunto hasta el 99,9%. Para el valor máximo de cobertura estandarizada del 99,9%, la estimación de riqueza correspondiente para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo es de 77,07.

**Tabla 3.2.1.3.** Análisis de rarefacción y extrapolación no asintótica basada en la cobertura de muestra (Figura 3.2.1.1 d).  $C_{max}$  = índice de cobertura máxima estandarizada de la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo.

$C_{max} = 0,999$	q = 0	q = 1	q = 2
RDH de Juan Amarillo	77,07	17,98	8,56




### ***Diversidad alfa para la Reserva Distrital Humedal de Juan Amarillo***

Para el cálculo de los índices de diversidad alfa, se utilizó el paquete “vegan” en el software R. Los índices de Margalef y Menhinick son estimadores de la riqueza y son utilizados para hacer comparaciones entre diferentes áreas, por lo cual se consideran insumo para el informe comparativo. El índice de diversidad de Simpson (1-D) indica una intermedia-alta diversidad en la comunidad de artrópodos de la RDH de Juan Amarillo, es decir, la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a especies diferentes es del 88%. Por su parte, el índice de Shannon sugiere una diversidad media-alta de especies. Finalmente, el índice de Pielou se aleja de 1, lo que sugiere que todas las especies no son igualmente abundantes. Es posible que el índice de Pielou esté indicando que algunas especies tienen un alto número de individuos, como es el caso de MF 103 (Hemiptera:Cicadellidae), MF 123 (Diptera: Culicidae) y MF 28 (Diptera:Ephydriidae), con registros muy altos (Tabla 3.2.1.4).

**Tabla 3.2.1.4.** Componentes de la diversidad calculados para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo.

Riqueza (S)	Abundancia total (#individuos, n)	Margalef	Menhinick	Simpson	Shannon	Pielou
72	1307	9,895	1,992	0,883	2,868	0,671



  	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 55 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

### III. Composición y estructura

Para el componente de artropofauna, en la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo o Tibabuyes se identificaron un total de 77 especies (morfoespecies) incluyendo los registros por encuentro casual; adicionalmente, se lograron identificar taxonómicamente 11 géneros, 45 familias, nueve órdenes y dos clases (Anexo 3.2.1). Por otra parte, las especies con una mayor representación (teniendo solo en cuenta las metodologías de red entomológica y paraguas japonés) pertenecen a los órdenes: Diptera (72,07%) y Hemiptera (16.14%) los órdenes restantes tuvieron una abundancia relativa menor al 10%. Las familias que registraron un mayor número de especies fueron Cicadellidae (Hemiptera) con seis especies y Chironomidae (Diptera) con cinco especies (Tabla 3.2.1.5).

**Tabla 3.2.1.5.** Abundancia relativa y número de especies por familia de la artropofauna presente en la RDH de Juan Amarillo o Tibabuyes.

Orden	Familia	Abundancia relativa	Número de especies
<b>Araneae</b>	Araneidae	0,31%	1
	Salticidae	0,31%	1
	Tetragnathidae	0,46%	2
	Theridiidae	0,23%	1
	Thomisidae	0,31%	1
<b>Total Araneae</b>		<b>1,61%</b>	<b>6</b>
<b>Coleoptera</b>	Chrysomelidae	1,61%	1
	Curculionidae	0,38%	3
<b>Total Coleoptera</b>		<b>1,99%</b>	<b>4</b>
<b>Diptera</b>	Bibionidae	0,15%	1
	Canacidae	0,15%	1
	Chironomidae	8,34%	5
	Chloropidae	2,14%	1
	Culicidae	26,70%	1
	Dolichopodidae	1,38%	2
	Drosophilidae	3,67%	4
	Ephydriidae	20,96%	4
	Fanniidae	0,38%	1
	Heleomyzidae	0,38%	1
	Lonchopteridae	0,23%	1
	Muscidae	1,84%	4
	Mycetophilidae	0,15%	1
	Pipunculidae	0,23%	1
	Sciaridae	0,69%	2
	Sciomyzidae	0,84%	1
	Sepsidae	0,08%	1
	Syrphidae	0,46%	3
	Tephritidae	0,15%	1
	Tipulidae	3,14%	3
<b>Total Diptera</b>		<b>72,07%</b>	<b>39</b>
<b>Hemiptera</b>	Aphididae	1,22%	1

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 56 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

Orden	Familia	Abundancia relativa	Número de especies
	Cicadellidae	12,09%	6
	Delphacidae	0,08%	1
	Miridae	2,68%	4
	Reduviidae	0,08%	1
<b>Total Hemiptera</b>		<b>16,14%</b>	<b>13</b>
<b>Hymenoptera</b>	Braconidae	0,38%	1
	Ceraphronidae	0,08%	1
	Encyrtidae	0,08%	1
	Ichneumonidae	0,08%	1
	Proctotrupidae	0,15%	1
<b>Total Hymenoptera</b>		<b>0,77%</b>	<b>5</b>
<b>Lepidoptera</b>	Hesperiidae	0,08%	1
	Schreckensteiniidae	0,23%	1
<b>Total Lepidoptera</b>		<b>0,31%</b>	<b>2</b>
<b>Odonata</b>	Coenagrionidae	6,96%	2
<b>Total Odonata</b>		<b>6,96%</b>	<b>2</b>
<b>Psocodea</b>	Psocidae	0,15%	1
<b>Total Psocodea</b>		<b>0,15%</b>	<b>1</b>
<b>Total general</b>		<b>100,00%</b>	<b>72</b>


Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2021

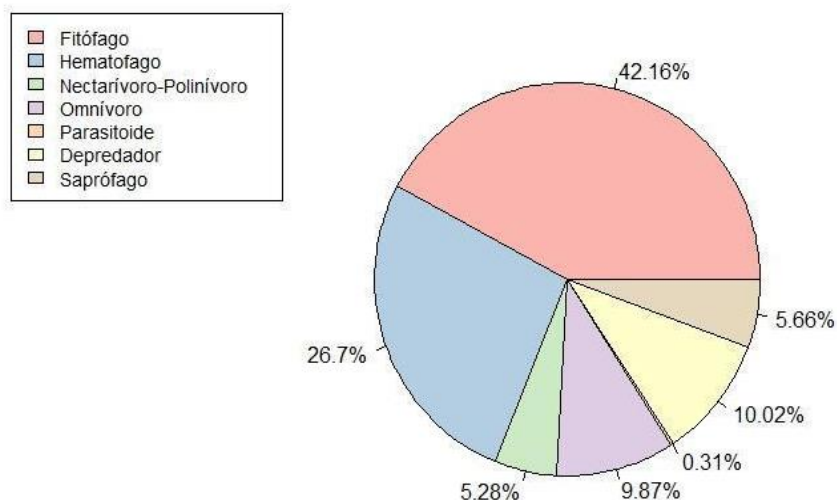
Diptera con 39 especies es el grupo con mayor riqueza global dentro de la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo o Tibabuyes, dentro de este orden se identificaron un total de 20 familias, siendo la más abundante Culicidae (26,70%) con una especie, seguida de la familia Ephydriidae con una abundancia del 20,96% y cuatro especies; cabe añadir, que la familia Chironomidae fue aquella con mayor riqueza de especies dentro de este grupo (Tabla 3.2.1.5).

Hemiptera fue el segundo orden con mayor abundancia, dentro de este orden se identificaron taxonómicamente 13 taxones agrupados en cinco familias, siendo la más abundante Cicadellidae (12,9%) y de igual forma, aquella con mayor riqueza al agrupar cinco especies, seguida de esta familia se encontró Miridae con una abundancia global del 2,68% y una riqueza de cuatro especies (Tabla 3.2.1.5).

### 3.2.2. Análisis Trófico

Según la clasificación de Sánchez y Amat (2005) y modificado por el GBM se encontraron siete categorías tróficas, siendo la artropofauna fitófaga aquella con mayor abundancia al agrupar el 42,16% del total de individuos registrados, seguida de esta categoría se encontró a los hematófagos que agruparon al 26,7% valor que se debe a la abundancia de la familia Culicidae dentro de la RDH de Juan Amarillo (Tabla 3.2.1.5; Figura 3.2.2.1).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 57 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022






**Figura 3.2.2.1** Abundancia relativa de los gremios tróficos de la de la artropofauna encontrada en la RDH de Juan Amarillo o Tibabuyes. Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022.

### 3.2.3. Especies focales, endémicas, invasoras y exóticas.




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

En la tabla 3.2.3.1 se presentan las 40 especies de artrópodos focales. Dentro de las especies reportadas para la RDH de Juan Amarillo se encontró que la especie MF 181 (Hesperiidae) fue aquella con un mayor total al presentar un valor de cuatro debido a que es considerada clave, sombrilla, indicadora y bandera; los demás grupos presentaron un total igual o menor a dos y que pueden tener categorías como clave, indicadora y/o bandera. Cabe añadir, que dentro de las especies reportadas en el levantamiento no se encontraron especies endémicas, invasoras y/o exóticas.

  	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 58 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

**Tabla 3.2.3.1.** Familias y especies focales del componente Artrópodos. Familia = Fam; Nombre común = Com; Nombre Científico = Sci; Estado de conservación UICN = UICN; Estado de Conservación Normativa colombiana Res. 1912 de 2017 = Res.1912/17; Amenazas o factores limitantes = Am – F; Clave = Cla; Sombrilla = Somb; Indicador = Indi; Vulnerable = Vul; Sensible = Sens; Bandera = Band; Sí = 1 / No = 0; Total = Tot = Clave + Sombrilla + Indicador + Vulnerable + Sensible + Bandera = 6. Puntaje máximo = 6.; Neto = suma total de especies identificadas.

Fam	Com	Sci	IUCN	Res 0192/2017	Am-F	Cla	Somb	Indi	Vul	Sens	Band	TOT
Hesperiidae	Saltarinas	MF 581	0	0	0	1	1	1	0	0	1	4
Araneidae	Arañas de Telas Orbiculares	<i>Alpaida variabilis</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Curculionidae	Escarabajos picudo	MF 38	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
Curculionidae	Escarabajos Compsus	<i>Compsus canescens</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
Curculionidae	Escarabajos picudo	MF 658	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2
Scarabaeidae	Escarabajos	MF 44	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
Chironomidae	Mosquito enano	MF 104	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Syrphidae	Mosca	MF 379	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Syrphidae	Mosca de la flor	MF 271	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Syrphidae	Moscas Calígrafas	MF 129	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2
Coenagrionidae	Cola-azul de cercos cortos	<i>Ischnura chingaza</i>	LC	0	0	0	0	1	0	0	1	2
Coenagrionidae	Gran caballito azul de la sabana	<i>Mesamphibia grion laterale</i>	LC	0	0	0	0	1	0	0	1	2
Salticidae	Araña Saltarina	MF 200	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Tetragnathidae	Arañas Tejedoras de agua	MF 69	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Tetragnathidae	Arañas Tejedoras de Cuerpo Alargado	MF 290	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Theridiidae	Arañas de Telaraña Irregular	MF 71	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Thomisidae	Araña Cangrejo	MF 176	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL								VERSIÓN 1			
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD								Página 59 de 117			
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES								DICIEMBRE 2022			

Fam	Com	Sci	IUC N	Res 0192/2017	A m-F	Cl a	So mb	In di	V ul	Se ns	Ba nd	TO T
Chironomidae	Mosquito enano	MF 168	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Chironomidae	Mosquito enano	MF 362	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Chironomidae	Mosquito enano	MF 547	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Chironomidae	Mosquito enano	MF 607	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Chloropidae	Moscas de la hierba	MF 107	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Culicidae	Mosquito	MF 123	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Drosophilidae	Moscas del vinagre	MF 234	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Drosophilidae	Moscas del vinagre	MF 546	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Drosophilidae	Moscas del vinagre	MF 55	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Drosophilidae	Moscas del vinagre	MF 631	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Ephydriidae	Moscas efídridas	MF 145	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Ephydriidae	Moscas efídridas	MF 28	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Ephydriidae	Moscas efídridas	MF 349	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Ephydriidae	Moscas efídridas	MF 578	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Fanniidae	Mosca	MF 89	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Mycetophilidae	Mosquito de los hongos	MF 261	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Sciomyzidae	Moscas Cazadoras de Caracoles	MF 32	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Tephritidae	Moscas de Alas Pintadas	MF 344	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Tipulidae	Tipulido	MF 49	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Tipulidae	Tipulido	MF 516	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Tipulidae	Tipulido	MF 656	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Ichneumonidae	Avispas Icneumónidas	MF 657	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1

	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 60 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

Fam	Com	Sci	IUCN	Res 0192/2017	Am-F	Cl a	Somb	Indi	Vul	Se ns	Band	TOT
Schreckenstein iidae	Polillas de patas de cerdas	MF 539	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Neto												40

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022

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

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

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

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




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

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

Además, a partir de los resultados de la tabla 3.2.3.1, y junto con las especies categorizadas como polinizadoras, visitantes – polinizadoras y las especies nativas, se presenta la tabla 3.2.3.5 con las 55 especies de artrópodos propuestos para hacer monitoreo, siendo 38 de estas especies parte del orden Diptera y solo una especie del orden Hymenoptera.




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

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común	Justificación	Humedales Ramsar (Si/No)	PMA (Si/No)	Restauración (Si/No)	Monitoreo
Lepidoptera	Hesperiidae		MF 581	Saltarinas	Clave, Sombrilla, Indicador, Bandera, Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población




  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL		VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD		Página 61 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES		DICIEMBRE 2022

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común	Justificación	Humedales Ramsar (Si/No)	PM A (Si/No)	Restauración (Si/No)	Monitoreo
Araneae	Araneidae	Alpaida	<i>Alpaida variabilis</i>	Arañas de Telas Orbiculares	Clave, Indicador, Nativo, .	Si	No	No	Densidad de población
Coleoptera	Curculionidae		MF 38	Escarabajo picudo	Clave, Sombrilla, Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Coleoptera	Curculionidae	Compsus	<i>Compsus canescens</i>	Escarabajo Compsus	Clave, Sombrilla, Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Coleoptera	Curculionidae	Compsus	MF 658	Escarabajo picudo	Clave, Sombrilla, Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Coleoptera	Scarabaeidae		MF 44	Escarabajo	Sombrilla, Indicador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Chironomidae	Chironomus	MF 104	Mosquito enano	Clave, Indicador, Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Syrphidae		MF 379	Mosca	Clave, Indicador, Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Syrphidae		MF 271	Mosca de la flor	Clave, Indicador, Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Syrphidae	Toxomerus	MF 129	Moscas Calígrafas	Clave, Indicador, Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Odonata	Coenagrionidae	Ischnura	<i>Ischnura chingaza</i>	Cola-azul de	Indicador,	Si	No	No	Densidad de






  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL		VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD		Página 62 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES		DICIEMBRE 2022




Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común	Justificación	Humedales Ramsar (Si/No)	PM A (Si/No)	Restauración (Si/No)	Monitoreo
				cercos cortos	Bandera .				población
Odonata	Coenagrionidae	Mesamphigrion	<i>Mesamphigrion laterale</i>	Gran caballito azul de la sabana	Indicador, Bandera .	Si	No	No	Densidad de población
Araneae	Salticidae		MF 200	Araña Saltarina	Indicador.	Si	No	No	Densidad de población
Araneae	Tetragnathidae		MF 69	Arañas Tejedoras de agua	Indicador.	Si	No	No	Densidad de población
Araneae	Tetragnathidae	Tetragnatha	MF 290	Arañas Tejedoras de Cuerpo Alargado	Indicador.	Si	No	No	Densidad de población
Araneae	Theridiidae		MF 71	Arañas de Telaraña Irregular	Indicador.	Si	No	No	Densidad de población
Araneae	Thomisidae		MF 176	Araña Cangrejo	Indicador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Chironomidae		MF 168	Mosquito enano	Indicador, Visitante - Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Chironomidae		MF 362	Mosquito enano	Indicador, Visitante - Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Chironomidae		MF 547	Mosquito enano	Indicador, Visitante -	Si	No	No	Densidad de población

  	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 63 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común	Justificación	Humedales Ramsar (Si/No)	PM A (Si/No)	Restauración (Si/No)	Monitoreo
					Polinizador.				
Diptera	Chironomidae		MF 607	Mosquito enano	Indicador, Visitante - Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Chloropidae		MF 107	Moscas de la hierba	Clave, Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Culicidae		MF 123	Mosquito	Clave, Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Drosophilidae		MF 234	Moscas del vinagre	Indicador, Visitante - Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Drosophilidae		MF 546	Moscas del vinagre	Indicador, Visitante - Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Drosophilidae		MF 55	Moscas del vinagre	Indicador, Visitante - Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Drosophilidae		MF 631	Moscas del vinagre	Indicador, Visitante - Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Ephydriidae		MF 145	Moscas efídridas	Clave, Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población

  	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 64 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común	Justificación	Humedales Ramsar (Si/No)	PM A (Si/No)	Restauración (Si/No)	Monitoreo
Diptera	Ephydriidae		MF 28	Moscas efídridas	Clave, Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Ephydriidae		MF 349	Moscas efídridas	Clave, Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Ephydriidae		MF 578	Moscas efídridas	Clave, Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Fanniidae		MF 89	Mosca	Clave, Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Mycetophilidae		MF 261	Mosquito de los hongos	Clave, Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Sciomyzidae		MF 32	Moscas Cazadoras de Caracoles	Clave, Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Tephritidae		MF 344	Moscas de Alas Pintadas	Clave, Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Tipulidae		MF 49	Tipulido	Clave, Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Tipulidae		MF 516	Tipulido	Clave, Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Tipulidae		MF 656	Tipulido	Clave, Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Hymenoptera	Ichneumonidae		MF 657	Avispas Icneumonidas	Clave, Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población


  	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 65 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

Orden	Familia	Género	Especie	Nombre Común	Justificación	Humedales Ramsar (Si/No)	PM A (Si/No)	Restauración (Si/No)	Monitoreo
Lepidoptera	Schreckensteiniidae		MF 539	Polillas de patas de cerdas	Sombrilla.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Bibionidae		MF 56	Mosca de marzo	Visitante - Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Dolichopodidae		MF 206	Moscas de Patas Largas	Visitante - Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Dolichopodidae		MF 91	Moscas de Patas Largas	Visitante - Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Muscidae		MF 222	Mosca Doméstica	Visitante - Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Muscidae		MF 92	Mosca Doméstica	Visitante - Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Muscidae		MF 95	Mosca Doméstica	Visitante - Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Muscidae		MF 133	Moscas Domésticas	Visitante - Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Sciaridae		MF 259	Mosquillas negras	Visitante - Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población
Diptera	Sciaridae		MF 377	Mosquillas negras	Visitante - Polinizador.	Si	No	No	Densidad de población

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022

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

Componente	Justificación	Monitoreo
------------	---------------	-----------

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 66 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRICTAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

N/A	N/A	N/A
-----	-----	-----

### 3.2.4. Discusión

De acuerdo con los resultados de 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). Según la integridad de la muestra se observaron el 93% del total de las especies presentes en la RDH de Juan Amarillo o Tibabuyes (Tabla 3.2.1.1 Figura 3.2.1.1a). Cabe señalar, que estos valores pueden cambiar con el tiempo y aún más cuando se habla de Artropofauna y de ecosistemas tropicales, donde se presenta una alta diversidad y muchas especies son raras (Gotelli & Colwell, 2011), además se han descrito trabajos donde en más de 30 años de muestreo, aún no se ha alcanzado una completitud de la muestra del 100% en cuanto a la riqueza (Longino *et al.*, 2002).

Para la composición y riqueza dentro de la RDH de Juan Amarillo o Tibabuyes el grado de riqueza específica (Anexo 3.2.1) se consideró bajo teniendo en cuenta el PMA 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 otra 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. Sin embargo, para el presente levantamiento se destaca el número de familias identificadas taxonómicamente siendo mayor respecto a la información presentada en anteriores trabajos; esta vez, además, se incluyeron familias dentro del orden Araneae (arañas). Cabe añadir, que estos resultados se pueden asociar a los métodos aplicados, el tiempo dedicado a identificación taxonómica, la época e intensidad de muestreo.

Diptera fue el orden más abundante y a nivel global aquel con mayor número de especies (Tabla 3.2.1.5), esto es acorde a lo reportado en el PMA del humedal (AAAB y CI, 2010), y lo descrito 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), cabe añadir, que la alta diversidad de dípteros se suele asociar a ambientes de agua dulce y humedales, donde con frecuencia las familias más abundantes y diversas pueden ser Ephydriidae, Muscidae, Drosophilidae y Lauxanidae (Amorim, 2010; Keiper *et al.* 2002).

Hemiptera fue el orden más abundante y a nivel global aquel con mayor número de morfoespecies (Tabla 3.2.1.5), este grupo se ha reportado en humedales de Bogotá por presentar una gran abundancia y ser el segundo en mayor biomasa después Diptera (Amat & Blanco, 2003).

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 67 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

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

En cuanto a las propuestas para monitoreo durante los próximos tres años (Tabla 3.2.3.5 ) se da importancia a especies que son posibles indicadores de la calidad de los ecosistemas (Anexo 3.2.3), y que puede ser claves o tienen un rol fundamental dentro de la organización y diversidad de un ecosistema, que requieren grandes cantidades de área o varios tipos de hábitat, y finalmente, se le da una gran importancia a aquellas especies polinizadoras puesto que 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).

### 3.2.5. Conclusiones y recomendaciones.


- Se recomienda que los próximos levantamientos de la línea base, incluyan época diferente a la de este año, con el fin de observar los cambios de la abundancia y riqueza de las comunidades de artrópodos. Es necesario aumentar el número de puntos (réplicas) con el fin de tener una aproximación más cercana a la artropofauna de la reserva.
- Se recomienda sensibilizar a la comunidad respecto a la importancia de la diversidad de artrópodos, sus funciones dentro de la reserva.

### 3.3. COMPONENTE DE AVIFAUNA

Realizado por Jerson Jair Cárdenas y Diana Lorena Zamora.

En la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo se registraron 37 especies de aves en el levantamiento de línea base en 2022. Durante la implementación del protocolo para el inventario de la avifauna del Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad (Cárdenas *et al.* 2022) se obtuvieron un total de 180 registros (162 visuales y 18 auditivos) de 577 individuos censados por el método punto – transecto. En la Figura 3.3.1 se muestran los puntos de monitoreo de aves dentro del humedal.



	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 68 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

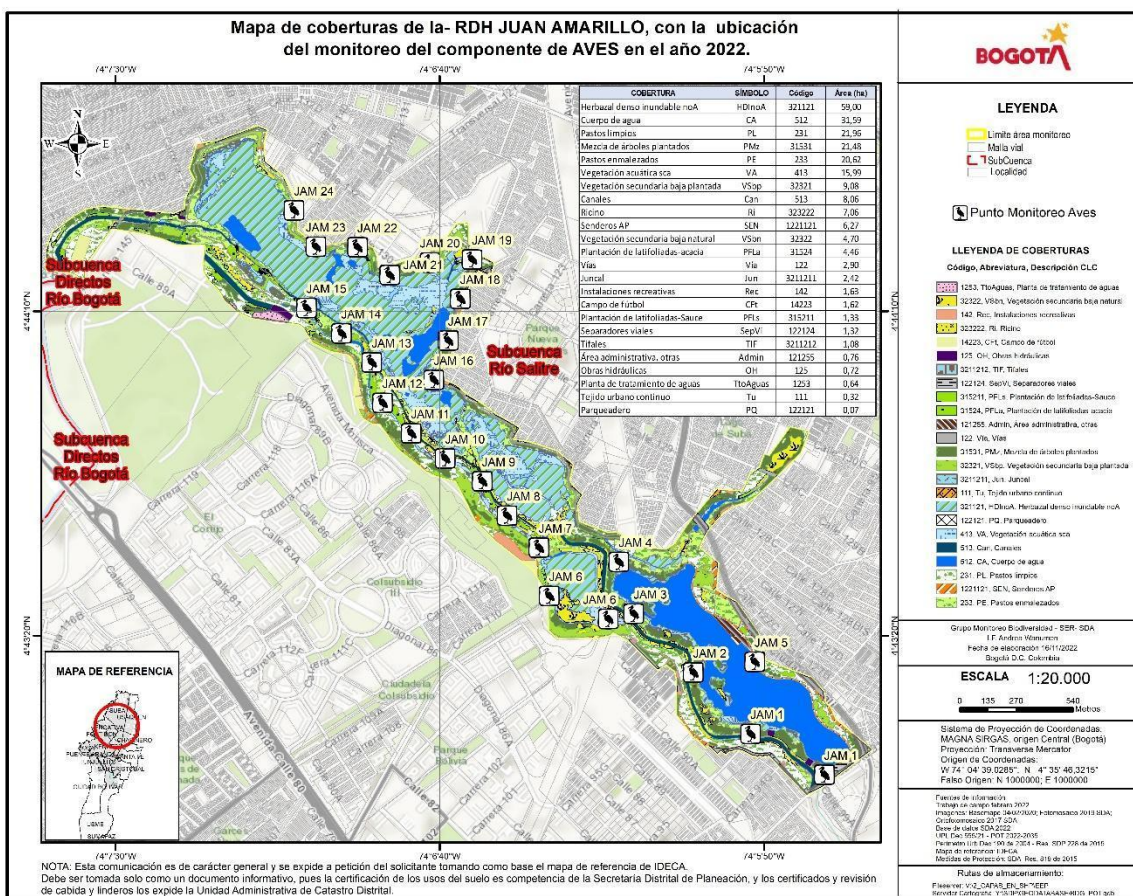


Figura 3.3.1. Puntos de monitoreo de avifauna en la RDH de Juan Amarillo 2022.

### 3.3.1. Riqueza, Composición y Estructura

#### I. Riqueza y Diversidad

Se cuantificó la exhaustividad de las muestras mediante el paquete “iNext.4Steps” (Chao *et al.* 2020) que se basa en los números de diversidad de Hill (Hsieh & Chao, 2016; Chao *et al.* 2020). La integridad de la muestra (Tabla 3.3.1.1, Figura 3.3.1.1a) estimada para  $q = 0$ ,  $q=1$  y  $q=2$  para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo son, respectivamente, 70%, 99% y 100%. Esto significa que los datos cubren como máximo el 70% del total de especies del conjunto (riqueza); las especies detectadas cubren alrededor del 99% de los individuos del conjunto, y el 100% de los individuos si nos centramos en las especies muy abundantes.

Tabla 3.3.1.1. Perfil de integridad de la muestra para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo Figura 3.3.1.1a.



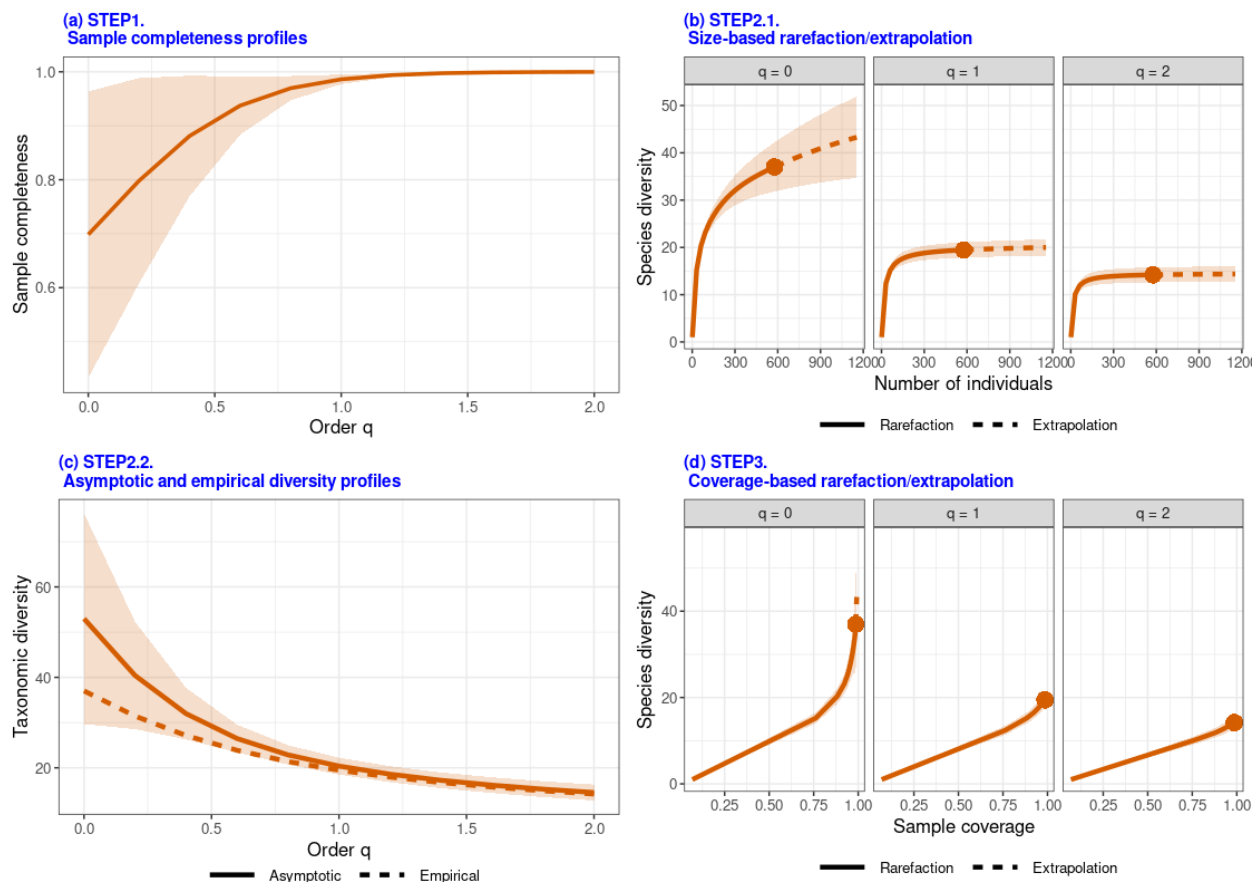
	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 69 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

	q = 0	q = 1	q = 2
RDH de Juan Amarillo	0,70	0,99	1,00

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

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




	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 70 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022



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

La riqueza no detectada para Juan Amarillo es de alrededor del 30,15%. Dado que estas estimaciones son límites inferiores, no se puede evaluar con precisión el grado de diferencia en la verdadera riqueza de especies de los conjuntos completos.

La diversidad de Shannon no detectada es de 0,91, lo que indica una proporción de 4,47% de especies abundantes que no fue detectada dentro del muestreo (Tabla 3.3.1.2). La diversidad de Simpson no detectada es de 0,33, lo que implica que una proporción de 2,27% de las especies muy abundantes no fue detectada dentro del muestreo.

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 71 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

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

	Diversidad	Observada	Estimada	d.e.	LCL	UCL
RDH de Juan Amarillo	Riqueza	37,00	52,97	12,22	37,00	76,92
RDH de Juan Amarillo	Shannon	19,46	20,37	0,87	18,67	22,07
RDH de Juan Amarillo	Simpson	14,20	14,53	0,72	13,13	15,94

El análisis asintótico (Tabla 3.3.1.3), implica que las medidas de diversidad y uniformidad pueden calcularse hasta un valor de cobertura estandarizado de  $C_{max} = 0,992$ . Esto significa que las curvas de muestreo basadas en la cobertura de muestra nos permiten hacer inferencias sensatas y comparaciones justas de los perfiles de diversidad y sus pendientes para cualquier fracción estandarizada del conjunto hasta el 99,2%. Para el valor máximo de cobertura estandarizada del 99,2%, la estimación de riqueza correspondiente para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo es de 43,29.

**Tabla 3.3.1.3.** Análisis de rarefacción y extrapolación no asintótica basada en la cobertura de muestra (Figura 3.3.2d).  $C_{max}$  = índice de cobertura máxima estandarizada de la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo.

$C_{max} = 0,992$	$q = 0$	$q = 1$	$q = 2$
RDH de Juan Amarillo	43,29	19,98	14,37




### ***Diversidad alfa para la Reserva Distrital Humedal de Juan Amarillo***

Para el cálculo de los índices de diversidad alfa, se utilizó el paquete “vegan” en el software R. Los índices de riqueza son insumos del informe comparativo entre áreas. El índice de Simpson (1-D) indica que la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a especies diferentes es muy alta. El índice de Shannon sugiere una diversidad intermedia-alta. Finalmente, el índice de Pielou se acerca a 1, indicando que las especies se distribuyen todas con una uniformidad similar. Cabe resaltar la alta abundancia de las especies Golondrina Plomiza (*Orochelidon murina*) y la Polla Gris (*Gallinula galeata*), con un alto número de individuos en relación con el resto de las especies.

**Tabla 3.3.1.4.** Componentes de la diversidad calculados para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo.

Riqueza (S)	Abundancia total (#individuos, n)	Margalef	Menhinick	Simpson	Shannon	Pielou
37	577	5,663	1,540	0,930	2,970	0,822

## **II. Composición**

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 72 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

Durante las jornadas de monitoreo de avifauna en la RDH de Juan Amarillo se registraron un total de 577 individuos, representantes de 37 especies, 37 géneros, 21 familias y 10 órdenes (Tabla 3.3.1.5). Entre las especies reportadas no se encuentran especies migratorias, 36 fueron residentes y una especie silvestre posiblemente introducida. Se registraron tres especies endémicas en el humedal, así como 10 especies de hábitats acuáticos. Es importante resaltar la presencia de la monjita bogotana cuya subespecie (*Chrysomus icterocephalus bogotensis*) es endémica de Colombia.

**Tabla 3.3.1.5.** Especies de aves reportadas por el Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad en la RDH de Juan Amarillo durante 2022.

Orden	Familia	Especie	Nombre Común	Abundancia
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán Maromero	4
		<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán Caminero	3
Anseriformes	Anatidae	<i>Oxyura ferruginea</i>	Pato Rufo	1
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí Chillón	12
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Negro	38
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Pellar Teru-teru	21
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Paloma Doméstica	26
		<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza Naguiblanca	30
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica americana</i>	Focha Americana	26
		<i>Gallinula galeata</i>	Polla Gris	79
		<i>Porphyrio martinica</i>	Polla Azul	1
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus aureoventris</i>	Picogordo Pechinegro	2
	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión Copetón	35
	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero Aliblanco	4
		<i>Spinus spinescens</i>	Jilguero Andino	4
	Furnariidae	<i>Synallaxis subpudica</i>	Chamicero Cundiboyacense	6
	Hirundinidae	<i>Orochelidon murina</i>	Golondrina Plomiza	84
	Icteridae	<i>Chrysomus icterocephalus</i>	Monjita Cabeciamarilla	22
		<i>Icterus chrysater</i>	Turpial Montañero	6
		<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón Común	17
		<i>Quiscalus lugubris</i>	Tordo Llanero	1
		<i>Sturnella magna</i>	Chirlobirlo	1
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte Común	5
	Thraupidae	<i>Conirostrum rufum</i>	Conirrostro Rufo	8
		<i>Diglossa humeralis</i>	Picaflor Negro	2

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 73 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022


	Troglodytidae	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo Común	3
		<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	15
		<i>Turdus fuscater</i>	Mirla Patinaranja	37
	Tyrannidae	<i>Elaenia frantzii</i>	Elaenia Montañera	1
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué	1
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Titiribí Pechirrojo	3
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí Común	14
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla Bueyera	27
		<i>Butorides striata</i>	Garcita Rayada	1
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	Guaco Común	1
	Threskiornithidae	<i>Phimosus infuscatus</i>	Coquito	33
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de Anteojos	3

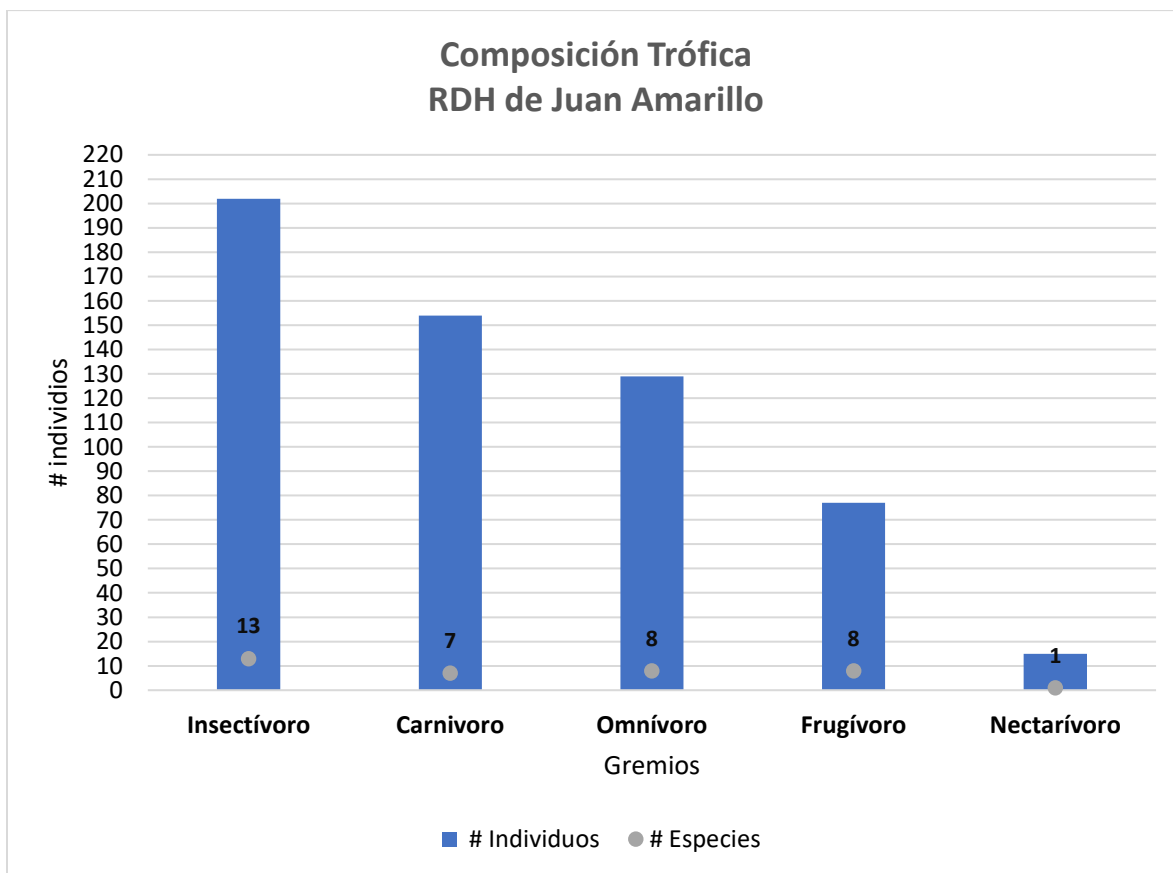
		
<i>Colibri coruscans</i> (Colibrí Chillón)	<i>Fulica americana</i> (Focha americana)	<i>Troglodytes aedon</i> (Cucarachero común)

**Figura 3.3.1.2.** Avifauna fotografiada durante el periodo de monitoreo 2022 en la RDH de Juan Amarillo. Fotografías: Jerson Cárdenas.

### 3.3.2. Análisis Trófico

Se analizó la composición trófica de la avifauna reportada en la RDH de Juan Amarillo durante el 2022, teniendo en cuenta la abundancia reportada y el número de especies (Figura 3.3.2.1). Se encontró que el grupo con mayor representación fue el gremio de los insectívoros, con 202 individuos de 13 especies. Los carnívoros fueron representados con siete especies, los individuos representantes del gremio omnívoro fueron ocho especies con 129 individuos. Los frugívoros estuvieron representados por ocho especies y un total de 77 individuos. En último lugar está el gremio de los nectarívoros, dado que se reportaron 15 individuos de una sola especie (*Colibri coruscans*).

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 74 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022



**Figura 3.3.2.1.** Composición trófica de la avifauna reportada en la RDH de Juan Amarillo en el 2022.

### 3.3.3. Especies focales, endémicas, invasoras y exóticas

Se propone las especies focales debido a su nivel de endemismo como es el caso de *Synallaxis subpudica*, *Chrysomus icterocephalus bogotensis* y *Conirostrum rufum* que son endémicas y la *Spinus pinescens* que se cataloga como especie casi endémica.

**Tabla 3.3.3.1.** Especies focales del componente Avifauna. Nombre común = Com; Nombre Científico = Sci; Estado de conservación UICN = UICN; Estado de Conservación Normativa colombiana Res. 1912 de 2017 = Res.1912/17; Amenazas o factores limitantes = Am – F; Clave = Cla; Sombrilla = Somb; Indicador = Indi; Vulnerable = Vul; Sensible = Sens; Bandera = Band; Sí = 1 / No = 0; Total = Tot = Clave + Sombrilla + Indicador + Vulnerable + Sensible + Bandera = 6. Puntaje máximo = 6.; Neto = suma total de especies identificadas. NR = No reportado

Com	Sci	UICN	Res.1912/17	Am - F	Cla	Somb	Indi	Vul	Sens	Band	TOT
Picocono rufo	<i>Conirostrum rufum</i>	LC	NR	Afectación por	1	1	0	1	0	1	4

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL							VERSIÓN 1		
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD							Página 75 de 117		
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES							DICIEMBRE 2022		

				fauna feral							
Chamicero cundiboyacense	<i>Synallaxis subpudica</i>	LC	NR	Reducción de hábitat	1	1	1	0	1	1	5
Monjita bogotana	<i>Chrysomus icterocephalus bogotensis</i>	LC	NR	Reducción de hábitat	1	1	1	0	1	1	5
Jilguero andino	<i>Spinus spinescens</i>	LC	NR	No registra	1	1	1	0	0	0	3
										Neto	4

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

Com	Sci	UICN	Res.1912/17	Am - F	Cobertura
Picocono rufo	<i>Conirostrum rufum</i>	LC	NR	Afectación por fauna feral	Arbórea
Chamicero cundiboyacense	<i>Synallaxis subpudica</i>	LC	NR	Reducción de hábitat	Arbustiva
Monjita bogotana	<i>Chrysomus icterocephalus bogotensis</i>	LC	NR	Reducción de hábitat	Juncal

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

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

Por otra parte, al bichofue (*Pitangus sulphuratus*), su distribución normal incluye algunas zonas de Colombia hasta los 500 m.s.n.m. (Palacio, 2012), por lo que no se espera encontrarla en Bogotá. Es probable que su presencia en el humedal se deba a una liberación intencional o accidental de un individuo que era utilizado como ave de jaula. Por esto, en el presente informe se trata al ave como una especie silvestre introducida (exótica), por lo que se incluye en la Tabla 3.3.1.4.

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

Com	Sci	Norma	Origen	Naturalizada	Invasora
Bichofue	<i>Pitangus sulphuratus</i>	NA	Amazonía y tierras bajas en Colombia	1	0

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

Familia	Género	Especie	Com	Justificaci	Humedal	PMA	Restauraci	Monitor
---------	--------	---------	-----	-------------	---------	-----	------------	---------



  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 76 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

				ón	es Ramsar (Si/No)	(Si/No)	ón (Si/No)	eo
Thraupidae	<i>Conirostrum</i>	<i>Conirostrum rufum</i>	Picocono rufo	Especie endémica	Si	No	No	Población
Furnariidae	<i>Synallaxis</i>	<i>Synallaxis subpudica</i>	Chamicero cundiboyacense	Especie endémica	Si	No	No	Población
Icteridae	<i>Chrysomus</i>	<i>Chrysomys icterocephalus</i>	Monjita bogotana	Subespecie endémica	Si	Si	No	Población

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


Componente	Justificación	Monitoreo
Parasitismo	Se debe evaluar el parasitismo del chamón común con los posibles afectados, Cucaracheros, Copetones, entre otras especies.	Se debe monitorear la población de chamón común ( <i>Molothrus bonariensis</i> ) presente en la RDH de Juan Amarillo
Aves nocturnas	Se debe evaluar la presencia de especies nocturnas que puedan estar visitando el humedal.	Aplicar el método de detección y registro nocturno del protocolo para el monitoreo de la avifauna del GMB.

### 3.3.4. Discusión

Para el levantamiento de línea base realizado en la RDH de Juan Amarillo durante 2022 se reportaron, por el método punto – transecto, 37 especies de aves presentes en el humedal. Debido a problemas logísticos no se pudieron realizar todos los muestreos diurnos y nocturnos programados, por lo que la comunidad de aves está subrepresentada en esta ocasión.

La eficiencia del esfuerzo de monitoreo sobre la RDH de Juan Amarillo evaluada por los estimadores no paramétricos indica que, tras dos eventos de monitoreo durante el 2022, la riqueza no detectada para Juan Amarillo es de alrededor del 30,15%, lo cual indica la necesidad de tener más eventos de monitoreo que permitan detectar un mayor número de especies.

En cuanto a los índices de componentes de diversidad los valores obtenidos para el índice de Simpson de dominancia y diversidad muestran alta dominancia de algunas especies como, la (*Gallinula galeata*) tingua de pico rojo y la golondrina plumiza (*Orochelidon murina*). Por otro lado, el índice de Pielou muestra un nivel medio de uniformidad en la abundancia de las especies registradas, lo que habla de un buen número de individuos representantes de varias especies. En cuanto al valor del índice de Margalef, muestra que la RDH de Juan Amarillo es una zona de alta diversidad en avifauna; esto también se ve con los valores obtenidos para el índice de Shannon.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 77 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

Es importante resaltar que para estos levantamientos de línea base del periodo 2022 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, no se registraron aves migratorias.

En cuanto al índice de equidad de Shannon-Wiener señala que durante el periodo 2022, la muestra tomada fue muy diversa y los números no estuvieron equilibrados en todas las especies, encontrándose en la comunidad pocas especies abundantes y abundantes especies raras. El análisis trófico muestra que el gremio con más registros fue el insectívoro, seguido en individuos por el carnívoro. Esto evidencia una oferta alimentaria variada (Almonte-Espinosa, 2022), a la que suelen asociarse las aves omnívoras y que permite la coexistencia de un número representativo de aves de otros gremios.


Por otro lado, la baja abundancia de especies nectarívoras muestra que, a pesar de la variedad de recursos en el humedal, la oferta floral posiblemente presente baja calidad o fuerte variación estacional, provocando que las aves dejen el humedal en épocas de no fructificación o floración. Sin embargo, se necesitan estudios comparativos en diferentes épocas del año para confirmar o rechazar esta explicación.

### 3.3.5. Conclusiones y recomendaciones

La avifauna reportada en 2022 en la RDH de Juan Amarillo corresponde con la comunidad de aves presente históricamente en el humedal, más los reportes de nuevas especies migratorias, acuáticas y endémicas. La riqueza específica de avifauna en las bases de datos del GMB incrementó tras este periodo a 108 especies. Los monitoreos realizados no registraron especies de aves migratorias, el reporte de este periodo solo incluye las especies residentes del humedal y muestra una alta diversidad.

Los registros crecientes de especies de aves en la RDH de Juan Amarillo muestran que aumentar el esfuerzo de muestreo es efectivo (GMB, 2021). Dado que la riqueza no detectada durante el 2022 fue del 30,15% se recomienda continuar aumentando el esfuerzo de muestreo, con más eventos de monitoreo. También es importante implementar el método de detección y registro nocturno en el humedal durante los tres años de levantamiento, con ánimo de incluir comunidades de aves que no se han muestreado en este levantamiento de línea base.

Es importante mantener e incrementar la conectividad ecológica entre la RDH de Juan Amarillo y los parches de vegetación y cuerpos de agua cercanos, ya que la presencia reiterada de especies migratorias sugiere que incluyen el humedal en su ruta de migración. Adicionalmente, la conectividad ecológica favorece la permanencia y conservación de grupos de especies como las acuáticas al ofrecer condiciones de hábitat y refugio favorables para ellas.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 78 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

La alta abundancia y diversidad de aves omnívoras e insectívoras resalta que la oferta variada de recursos, entre esos los insectos, es importante dentro del humedal. Adicionalmente se recomienda que en los procesos de restauración dentro de la RDH de Juan Amarillo se utilicen especies de plantas nativas que ofrezcan flores y frutos, con el fin de incrementar la disponibilidad de estos recursos para las especies frugívoras e insectívoras.

Es importante la recolección constante de los residuos que se generan en los sectores urbanizados de la RDH de 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 la RDH de 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.


### 3.4. COMPONENTE DE MASTOFAUNA

Realizado por Jorge Humberto Ayarza y María Fernanda Cadena

Este informe para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo corresponde a la implementación del protocolo para el inventario de la mastofauna desarrollado por el Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, en el año 2021 (Ayarza *et al.* 2022). Las metodologías desarrolladas para la caracterización de mastofauna fueron: Transectos libres de ancho variable en horario de la mañana (TL), trampas Sherman (TS) y entrevistas semiestructuradas (ENT) (Figura 3.4.1).





	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 80 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022



**Figura 3.4.1.1.** Registro fotográfico de la mastofauna registrada en la RDH de Juan Amarillo  
Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022

Debido a las condiciones de seguridad de la RDH de Juan Amarillo, la instalación de cuatro trampas Sherman de manera segura ocurrió en un solo sector donde se aseguró que no ocurría tránsito de personas y donde se encuentran microhábitats adecuados para la mastofauna silvestre, en un parche de herbazal inundable junto al espejo de agua y un parche de plantación de latifoliadas en la ribera del espejo de agua y cerca del río Arzobispo (Tabla 3.4.1.1)

**Tabla 3.4.1.1.** Esfuerzo de muestreo total para cada una de las técnicas empleadas en el registro de las especies de mamíferos presentes en la RDH de Juan Amarillo.


Metodología	Cantidad	N° capturadas	Especies	Esfuerzo muestreo	de	Éxito de monitoreo
Trampas Sherman	4	0		384 trampas/día		0 %
Transectos libres de observación	4	1		1.5 días/profesional		66.6%
Entrevistas	2	5		2		N/A

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022

## II. Riqueza y Diversidad

El conjunto de datos proviene del Inventario de mastofauna en la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo. Para el cálculo de las curvas se utilizaron datos de incidencia, y el número de unidades de muestreo observadas en la muestra de referencia (tamaño de la muestra para los datos de incidencia) (T) fue de 9, la incidencia total en la muestra de referencia (U) fue de 9, el número de especies observadas (S.obs) fue de 3 y el estimador de la cobertura de la muestra sugerido por Chao *et al.* (2013) (SC) fue de 0,9111.

### Curvas de rarefacción y extrapolación

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 81 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022


Se cuantificó la exhaustividad de las muestras mediante el paquete “iNext.4Steps” (Chao *et al.* 2020) que se basa en los números de diversidad de Hill (Hsieh & Chao, 2016; Chao *et al.* 2020). La integridad de la muestra (Tabla 3.4.1.2.1, Figura 3.4.1.2.1a) estimada para  $q = 0$ ,  $q=1$  y  $q=2$  para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo son, respectivamente, 87%, 91% y 96%. Esto significa que los datos cubren como máximo el 87% del total de especies del conjunto (riqueza); las especies detectadas cubren alrededor del 91% de los individuos del conjunto, y el 96% de los individuos si nos centramos en las especies muy frecuentes.

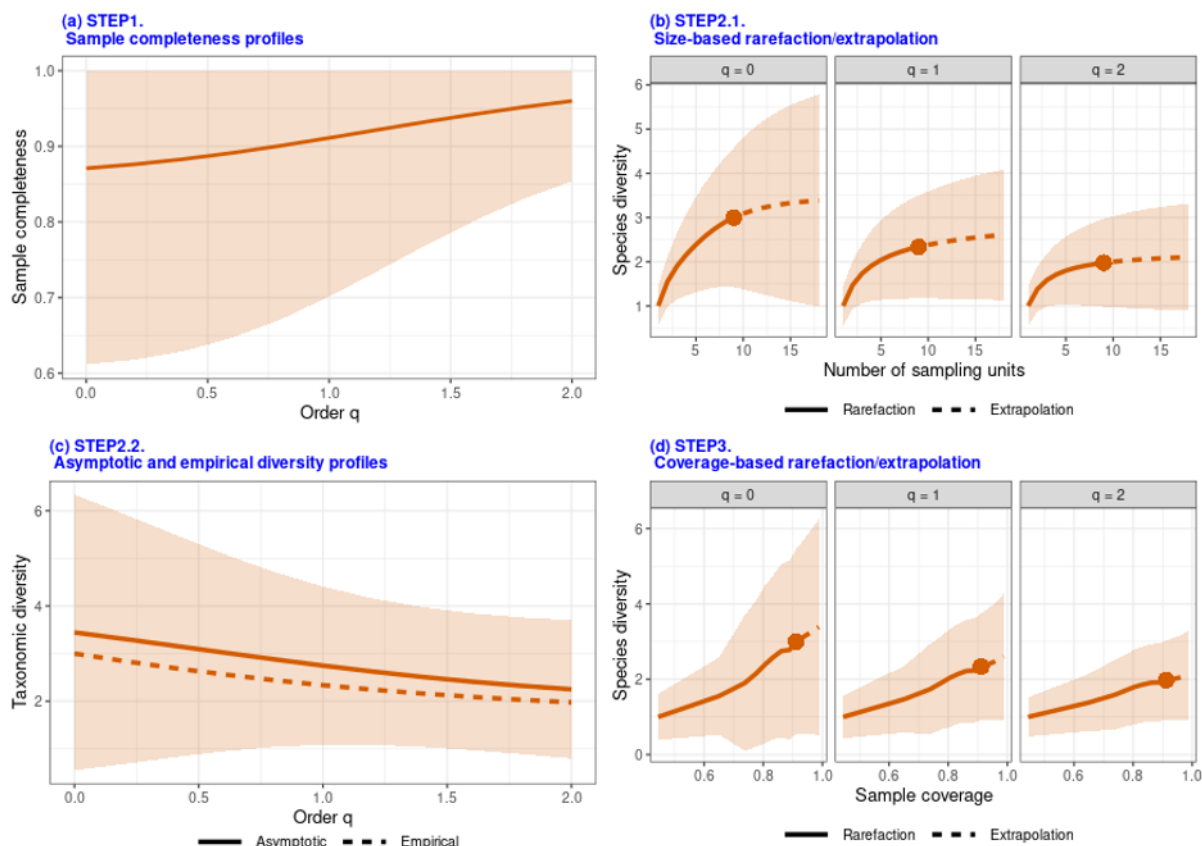
**Tabla 3.4.1.2.1.** Perfil de integridad de la muestra para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo Figura 3.4.1.2.1a

	$q = 0$	$q = 1$	$q = 2$
RDH de Juan Amarillo	0,87	0,91	0,96

La Figura 3.4.1.2.1b revela que las curvas de muestreo de rarefacción y extrapolación basadas en el tamaño de la muestra para la diversidad de los órdenes  $q = 0$ ,  $q = 1$  y  $q = 2$ , no se estabilizan, lo que implica que las estimaciones de diversidad asintótica para estas medidas no funcionan satisfactoriamente para inferir las verdaderas diversidades. Por lo tanto, los datos actuales no contienen suficiente información para estimar con precisión la verdadera riqueza de especies dentro del conjunto.



	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 82 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022



**Figura 3.4.1.2.1.** Análisis integrado de la Biodiversidad para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo. (a) Curvas de integridad de la muestra estimadas en función del orden  $q$  entre 0 y 2; (b) Curvas de rarefacción basadas en el tamaño de la muestra (líneas sólidas) y de extrapolación (líneas discontinuas); (c) Estimaciones asintóticas de los perfiles de diversidad (líneas sólidas) y perfiles de diversidad empíricos (líneas punteadas); (d) Curvas de rarefacción basada en la cobertura (líneas sólidas) y de extrapolación (líneas discontinuas) hasta el valor de cobertura correspondiente. Los puntos y/o triángulos sólidos denotan los puntos de datos observados. Todas las áreas sombreadas en (a)-(d) indican intervalos de confianza del 95% obtenidas mediante el método Bootstrap con 50 réplicas.

Comparando el perfil de diversidad asintótica estimada (líneas sólidas en la Figura 3.4.1.2.1c) y el correspondiente perfil de diversidad observado/empírico (líneas discontinuas en la Figura 3.4.1.2.1c), podemos evaluar la extensión de la diversidad no detectada dentro de cada conjunto de datos. La riqueza no detectada para Juan Amarillo es de 0%. Dado que estas estimaciones son límites inferiores, no se puede evaluar con precisión el grado de diferencia en la verdadera riqueza de especies de los conjuntos completos.

La diversidad de Shannon no detectada es de 0,44, lo que indica una proporción de 12,79% de especies abundantes que no fue detectada dentro del muestreo (Tabla 3.4.1.2.2). La diversidad

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 83 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

de Simpson no detectada es de 0,27, lo que implica que una proporción de 12% de las especies muy frecuentes no fue detectada dentro del muestreo.

**Tabla 3.4.1.2.2.** Análisis de rarefacción y extrapolación basado en la estimación asintótica de la diversidad Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo (Figuras 3.4.1.2.1 b y c). Las siglas corresponden a: d.e. = desviación estándar; LCL y UCL = límites de confianza inferior y superior del Bootstrap de 50 repeticiones para la diversidad o entropía de orden  $q$  en un nivel especificado (nivel por defecto = 0,95).

	Diversidad	Observada	Estimada	d.e.	LCL	UCL
RDH de Juan Amarillo	Riqueza	3,00	3,44	1,51	3,00	6,39
RDH de Juan Amarillo	Shannon	2,34	2,75	0,93	0,92	4,58
RDH de Juan Amarillo	Simpson	1,98	2,25	0,78	0,72	3,78

El análisis asintótico (Tabla 3.4.1.2.3), implica que las medidas de diversidad y uniformidad pueden calcularse hasta un valor de cobertura estandarizado de  $C_{max} = 0,988$ . Esto significa que las curvas de muestreo basadas en la cobertura de muestra nos permiten hacer inferencias sensatas y comparaciones justas de los perfiles de diversidad y sus pendientes para cualquier fracción estandarizada del conjunto hasta el 98,8%. Para el valor máximo de cobertura estandarizada del 98,8%, la estimación de riqueza correspondiente para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo es de 3,38.

**Tabla 3.4.1.2.3.** Análisis de rarefacción y extrapolación no asintótica basada en la cobertura de muestra (Figura 3.4.1.2.1d).  $C_{max}$  = índice de cobertura máxima estandarizada de la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo.

$C_{max} = 0,988$	$q = 0$	$q = 1$	$q = 2$
RDH de Juan Amarillo	3,38	2,61	2,10

### ***Diversidad alfa para la Reserva Distrital Humedal de Juan Amarillo***

Para el cálculo de los índices de diversidad alfa, se utilizó el paquete “vegan” en el software R. Los índices de Margalef y Menhinick son estimadores de la riqueza y son utilizados para hacer comparaciones entre diferentes áreas, por lo cual se consideran insumo para el informe comparativo. El índice de diversidad de Simpson (1-D) indica una muy baja diversidad, es decir, la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a especies diferentes es del 13%. Por su parte, el índice de Shannon también señala una muy baja diversidad de especies. Finalmente, el índice de Pielou sugiere que todas las especies no son igualmente abundantes, siendo *Cavia aperea* la especie dominante.

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 84 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

**Tabla 3.4.1.2.4.** Componentes de la diversidad calculados para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo.

Riqueza (S)	Abundancia total (#individuos. n)	Margalef	Menhinick	Simpson	Shannon	Pielou
3	55	0,499	0,404	0,138	0,311	0,283

### III. Composición de especies

Para el inventario de la mastofauna en la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo, se instalaron cuatro trampas Sherman (TS), se realizaron recorridos en transectos libres de ancho variable y entrevistas semiestructuradas (ENT); no fue posible la instalación de cámaras trampa ni trampas Tomahawk debido a las condiciones de seguridad de la RDH. No se lograron capturas en las trampas Sherman.

Por otro lado, durante los recorridos en transecto libre de ancho variable se registraron 9 individuos de curí (*Cavia aperea*) en la ribera del río Arzobispo forrajeando en un herbazal con una amplia presencia de cucurbitáceas; por otra parte, en las entrevistas realizadas el personal de mantenimiento de Aguas de Bogotá y a la comunidad se conoció que la presencia de mamíferos silvestres en la RDH no es registrada desde el año 2020, sin embargo, mencionaron el registro de comadreja (*Neogale frenata*) y de zarigüeya de montaña (*Didelphis pernigra*), por otra parte, mencionaron la presencia frecuente de perros y gatos domésticos, además del registro de especies sub urbanas como la rata parda (*Rattus norvegicus*) y el ratón común (*Mus musculus*) (Tabla 3.4.1.3.1).


**Tabla 3.4.1.3.1.** Distribución y abundancia de las especies de mamíferos registradas en la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo, 2021 -2022

Orden	Familia	Género	Nombre Científico	Nombre Común	Abundancia absoluta	Tipo de registro
Rodentia	Muridae	<i>Rattus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	1	ENT
		<i>Mus</i>	<i>Mus musculus</i>	Ratón común	1	ENT
	Caviidae	<i>Cavia</i>	<i>Cavia aperea</i>	Curí	11 (2021) 23 (2022)	TL ENT
Carnívora	Mustelidae	<i>Neogale</i>	<i>Neogale frenata</i>	Comadreja	2 (2021)	ENT
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis</i>	<i>Didelphis pernigra</i>	Zarigüeya de montaña	1 (2019)	ENT

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022

### 3.4.2. Análisis Trófico

Las especies de mastofauna registradas durante el inventario pertenecen a los gremios de los herbívoros, carnívoros y onmívoros, sin embargo, es importante mencionar que en este análisis

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 85 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

se incluyen las especies reportadas en las entrevistas al personal de mantenimiento dado que aportan un panorama más amplio del uso y las ofertas de hábitat en la RDH de Juan Amarillo.

**Herbívoros:** A este gremio pertenece el curí (*Cavia aperea*) el cual es consumidor de pastos, vegetación rastrera, flores, semillas y frutos, sean estos naturales o introducidos, sin embargo, dada la presencia de perros y gatos de tránsito libre pueden influir en la detectabilidad de esta especie en algunos sectores del humedal.

**Carnívoros:** en este gremio se encuentra la comadreja (*Neogale frenata*) como un consumidor de roedores, aves, huevos, ranas, serpientes e invertebrados. Los perros y gatos domésticos de tránsito libre por la RDH se incluyen en este gremio dada su mayor tendencia a buscar fuentes de proteína como roedores y aves.


**Omnívoros:** a este gremio pertenecen la rata parda (*Rattus norvegicus*), la zarigüeya de montaña (*Didelphis pernigra*) y el ratón común (*Mus musculus*) los cuales pueden explotar diversidad de ítems que van desde la vegetación, invertebrados hasta residuos domésticos de diversos tipos.

### 3.4.3. Uso de hábitat

La utilización de microambientes por parte de las especies en un mismo ecosistema permite el uso de los recursos a partir de la segregación dando lugar a la coexistencia entre varias especies. Los roedores como el ratón común (*Mus musculus*) y la rata parda (*Rattus norvegicus*) presentan su valor como especies indicadoras de los ecosistemas donde se encuentran debido a que su presencia en determinado ecosistema donde se las registra demostraría el nivel de intervención o alteración como resultado de las actividades humanas que son desarrolladas en las zonas aledañas. Suelen utilizar dentro de las áreas protegidas del distrito, los pastos limpios, pastos arbolados y herbazales inundables donde forrajeon tallos, semillas, flores, frutos e invertebrados, sin embargo, también explotan recursos como residuos domésticos visitando zonas donde estos se encuentran mal dispuestos.

Por su parte los curíes utilizan los herbazales inundables donde se alimentan y pastos limpios donde forrajeon tallos y hacen caminos y madrigueras, además suelen utilizar la vegetación emergente para forrajear y desplazarse. Junto a estos se encuentran las comadrejas con unas zonas de movimiento más amplias que cubren además pastos arbolados y zonas abiertas donde forrajeon roedores, invertebrados, aves, anfibios y reptiles.

Las zarigüeyas con hábitos nocturnos utilizan la vegetación arbolada donde descansan durante el día o donde utilizan madrigueras cerca de las raíces de los árboles; suelen desplazarse cerca del agua donde forrajeon con una dieta omnívora.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 86 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

### 3.4.4. Especies focales, endémicas, invasoras y exóticas

Las especies aquí consignadas representan elementos benéficos al ecosistema por las funciones que pueden llegar a desempeñar. Por su parte la zarigüeya de montaña y los roedores como el curí y el ratón común prestan servicios como polinizadores ocasionales y dispersores de semillas; de la misma manera sirven de sustento para especies de aves rapaces diurnas y nocturnas y posibles carnívoros terrestres como la comadreja. Por su parte las comadrejas (*Neogale frenata*) al ser la especie terrestre silvestre depredadora tiene como rol el control de poblaciones de sus presas, mientras que los omnívoros como las ratas pardas y también la zarigüeya de montaña pueden desempeñar un rol en el control de poblaciones de invertebrados y algunos vertebrados, como también servir de sustento a carnívoros como aves rapaces diurnas y nocturnas.

De acuerdo con la lista de mastofauna registrada en la RDH de Juan Amarillo a continuación se relacionan las categorías determinadas para cada especie durante el inventario.

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

Com	Sci	UICN	Res.1912/17	Am - F	Cl a	Som b	Ind i	Vu l	Sen s	Ban d	TO T
Zarigüeya de montaña	<i>Didelphis pernigra</i>	LC	N/A	Disminución de hábitat y fauna feral y doméstica	1	1	1	0	1	1	5
Curí	<i>Cavia aperea</i>	LC	N/A	Disminución de hábitat y fauna feral y doméstica	1	1	1	0	0	1	4
Comadreja	<i>Neogale frenata</i>	LC	N/A	Disminución de hábitat y fauna feral y doméstica	1	1	1	0	1	1	5
										Neto	3




Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022

No se registraron especies endémicas de mastofauna durante el inventario en la RDH de Juan Amarillo. Sin embargo, no se descarta la presencia de roedores por lo que se sugiere continuar con el inventario.

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

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

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022

  	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 87 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

Como especies invasoras dentro de la RDH de Juan Amarillo se incluyeron los perros y los gatos domésticos debido a su alto impacto en la mastofauna nativa como depredadores y posibles vectores de enfermedades.

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

Com	Sci	Norma	Potencial	Muy Alta	Alta	Media	Baja
Perro	<i>Canis familiaris</i>	N/A	N/A	N/A	Si	N/A	N/A
Gato	<i>Felis catus</i>	N/A	N/A	N/A	Si	N/A	N/A

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022

No se registraron especies exóticas de mamíferos dentro de la RDH de Juan Amarillo de acuerdo con la normatividad nacional.

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

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

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022

De acuerdo con la información colectada en años anteriores y la aportada por las encuestas durante el inventario de la mastofauna se seleccionaron especies carismáticas y una especie bandera para determinar su presencia, uso de hábitat y posibles tensionantes dentro de la RDH de Juan Amarillo.

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

Familia	Género	Especie	Com	Justificación	Humedales Ramsar (Si/No)	PMA (Si/No)	Restauración (Si/No)	Monitoreo
Mustelidae	<i>Neogale</i>	<i>Neogale frenata</i>	Comadreja	Especie bandera	si	Si	no	Densidad de población, afectaciones
Didelphidae	<i>Didelphis</i>	<i>Didelphis pernigra</i>	Zarigüeya de montaña	Especie carismática	Si	Si	No	Densidad de población, afectaciones



	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 88 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

Caviidae	<i>Cavia</i>	<i>Cavia aperea</i>	Curí	Especie carismática	Si	Si	No	Densidad de población, afectaciones
----------	--------------	---------------------	------	---------------------	----	----	----	-------------------------------------

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022

**Tabla 3.4.4.6.** Otros componentes propuestos para monitoreo durante los próximos 3 años. Componente = grupo funcional, interacción, dinámica, etc.; Tipo de seguimiento (densidad/población/ afectaciones/fenología/etc.) = Monitoreo.

Componente	Justificación	Monitoreo
Grupo funcional (Quirópteros)	Dispersores de semillas, polinizadores y controladores biológicos	Poblacional y uso de hábitat

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022

### 3.4.5. Discusión

Realizando una revisión de las bases de datos para mastofauna con los resultados de monitoreos previos realizados entre 2017 y 2020 para la RDH de Juan Amarillo, se registra la siguiente información en la tabla 3.4.6.1:


**Tabla 3.4.6.1** Revisión de antecedentes del registro de la mastofauna en la RDH de Juan Amarillo.

<b>2017:</b> se registraron 16 individuos de curí, <i>C. aperea</i> y un individuo de <i>Rattus sp.</i> , especie exótica no reportada para este monitoreo, pero presumiblemente con presencia en el área.
<b>2018:</b> se registraron cinco especies, tres silvestres y dos exóticas: curí con 29 individuos; chucha de montaña, <i>D. pernigra</i> , 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.
<b>2019:</b> 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 <i>Rattus</i> indeterminados.
<b>2020:</b> se registraron dos especies silvestres: 11 individuos de curí y un individuo de comadreja mayor.

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022

El bajo éxito de captura y registro durante el inventario de la mastofauna en la RDH de Juan Amarillo, tiene relación con la situación de seguridad en el humedal donde no es posible la instalación de equipos de manera segura debido a que las zonas donde se identificaron hábitats para micromamíferos están o bien ocupadas con cambuches de población flotante o con rastros de uso frecuente como fogatas y residuos como ropa y empaques de víveres; por esta razón el área donde fue posible el uso de trampeo es muy limitada. De igual forma la detección durante el día de especies conspicuas como los curíes se ve limitada a unos pocos sectores alejados del tránsito de personas y mascotas.

Sin embargo, las encuestas resultaron arrojar datos sobre la presencia de mastofauna silvestre por lo que resulta en un incentivo para continuar con el inventario de la diversidad de este componente además de la inclusión del inventario de mamíferos voladores.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 89 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022


En comparación con la base de datos mencionada, en los monitoreos realizados en los dos últimos años, en la encuesta realizada y en las observaciones fuera del inventario hechas por otros grupos de monitoreo, se mencionaron dos especies domésticas adicionales – *F. catus* y *C. familiaris*. Esto estaría indicando que, probablemente, puede haber individuos residentes de las otras especies silvestres registradas, distintas a *C. aperea* 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 doméstica permanente dentro o alrededor del área protegida, particularmente roedores del género *Rattus* y se confirmó, a través de entrevistas semiestructuradas, que hay un perro feral residente en el área protegida.

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 otras RDH presentes en el Distrito Capital si poseyeran las configuraciones ecológica y ambiental óptimas para esto.

Al estar sumergida en una matriz urbana, esta área protegida presentó una muy baja diversidad de mastofauna terrestre silvestre, indicando que la presencia de especies suburbanas e invasoras puede haber tenido un impacto muy negativo en la presencia de mamíferos silvestres en el humedal, disminuyendo sus poblaciones por competencia y depredación.

#### 3.4.6. Conclusiones y recomendaciones

- Es necesario extender los esfuerzos de inventario en esta RDH abarcando temporada seca y de lluvias en busca de patrones de estacionalidad en el registro de mamíferos silvestres.
- Si bien los datos dentro del monitoreo no reflejaron la comunidad de mamíferos en Juan Amarillo, los datos fuera del monitoreo y en años anteriores dan un panorama positivo en la comunidad que ocurrió y aún puede estar presente en el humedal y su estado de conservación.
- La población de perros y gatos de tránsito libre parece ser la más abundante, por lo que la presión que pueden tener los mamíferos silvestres puede llegar a ser muy alta, por lo que se sugiere mayor atención a este humedal para considerar estrategias de conservación.
- Trabajar en conjunto con diversas dependencias e instituciones para tomar decisiones y ejecutar acciones para mitigar o disminuir los tensionantes identificados y sus efectos sobre la fauna silvestre local. Reubicación de los caninos y felinos al interior del humedal. También es necesario actuar de manera más diligente en la prevención y remoción de

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 90 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

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.

- Es necesario desarrollar el inventario de mamíferos voladores junto con las actividades de monitoreo de mamíferos terrestres, brindando así un mejor panorama de la diversidad mastofaunística presente en esta RDH.

- 

### 3.5. COMPONENTE DE HERPETOFAUNA

Realizado por Jorge Humberto Ayarza y María Fernanda Cadena

Para el año 2022 no fue posible realizar inventario de herpetofauna en la Reserva Distrital Humedal (RDH) de Juan Amarillo por cuestiones de seguridad, por lo tanto, los resultados que se presentan a continuación corresponden a la implementación del protocolo para el inventario de la línea base de herpetofauna desarrollado por el Grupo de Monitoreo de Biodiversidad, en el año 2021 y los datos aportados por Aguas de Bogotá en el presente año.


Las metodologías implementadas en el inventario del 2021 fueron inspecciones por encuentro visual (OD) y/o auditivo (AD) y entrevistas semiestructuradas (ENT) (Ayarza *et al.* 2022). Como resultado se reportaron dos especies, la serpiente sabanera (*Atractus crassicaudatus*) y la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*). Los resultados se pueden observar en la base de datos del Sistema de Información de Biodiversidad (SiB).

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 inventario 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. En el presente año Aguas de Bogotá registró un individuo de rana sabanera. De acuerdo con las entrevistas, el personal de mantenimiento de Aguas de Bogotá registró un individuo de tortuga hicoitea (*Trachemys callirostris*), el cual proviene de una liberación de parte de la comunidad (Tabla 3.5.1).

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).

**Tabla 3.5.1.** Especies de herpetofauna registradas en la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo.

Orden	Familia	Género	Nombre Científico	Abundancia absoluta	Nombre Común	Tipo de registro
Testudines	Emydidae	<i>Trachemys</i>	<i>Trachemys callirostris</i>	1	Hicotea	ENT 2021

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 91 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus</i>	<i>Dendropsophus molitor</i>	2 2021 1 2022	Rana sabanera	ENT
-------	---------	----------------------	------------------------------	------------------	------------------	-----

### 3.5.1. Riqueza, Composición y Estructura

#### I. Esfuerzo y representatividad del muestreo

Las metodologías desarrolladas para el inventario de la herpetofauna en la Reserva Distrital de Humedal (RDH) de Juan Amarillo durante el 2021 fueron: Inspección por encuentro visual y/o auditiva en horario de la mañana, y entrevistas semiestructuradas (Ayarza *et al.* 2022). Adicionalmente, se tuvo en cuenta la información suministrada por otros grupos (entomofauna y avifauna) y los registros de encuentros casuales de Aguas de Bogotá.

El resultado del esfuerzo de muestreo calculado para cada uno de los métodos empleados para el registro de las especies de herpetofauna presentes en la RDH de Juan Amarillo fue de 16 horas/profesional y una entrevista (Tabla 3.5.1.1).

**Tabla 3.5.1.1.** Esfuerzo de muestreo total para cada una de las técnicas empleadas para el registro de las especies de herpetofauna en el RDH de Juan Amarillo.

Metodología	Cantidad	N° individuos registrados	Esfuerzo de muestreo	Éxito de observación de captura
Recorridos de búsqueda libre	4 (2021)	0	16 horas/profesional	0%
Entrevistas	2	2	2	N/A

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022

#### II. Riqueza y Diversidad

El conjunto de datos proviene del Inventario de herpetofauna en la Reserva Distrital Humedal de Juan Amarillo. El número de individuos observados en la muestra de referencia (tamaño de la muestra, n) fue de 1, el número de especies observadas (S.obs) fue de 1 y el estimador de la cobertura muestral de la muestra de referencia (SC) fue de 1. Dado el bajo número de registros de herpetofauna en la RDH de Juan Amarillo, no fue posible realizar el cálculo de índices de diversidad, abriendo la puerta a la continuación del trabajo de inventario de este componente en esta RDH.

#### **Curvas de rarefacción y extrapolación**

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

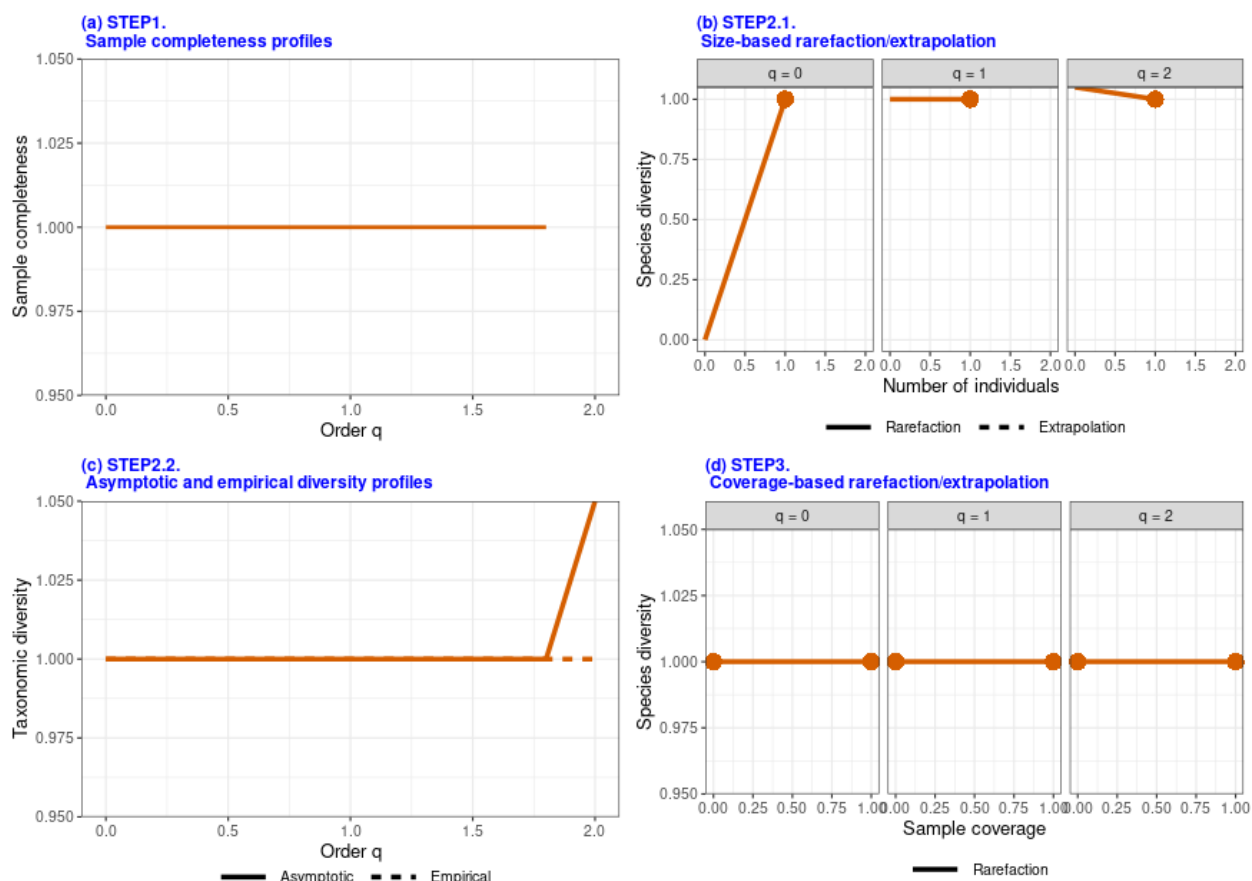
	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 92 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

La integridad de la muestra Tabla 3.5.1.2.1, Figura 3.5.1.2.1a estimada para  $q = 0$ ,  $q=1$  y  $q=2$  para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo son, respectivamente, 100%, 100% y NA. Esto se debe a la presencia de un individuo de una sola especie.


**Tabla 3.5.1.2.1.** Perfil de integridad de la muestra para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo Figura 3.5.1.2.1a

	$q = 0$	$q = 1$	$q = 2$
RDH de Juan Amarillo	1,00	1,00	NA

La figura 3.5.1.2.1b revela que las curvas de muestreo de rarefacción y extrapolación basadas en el tamaño de la muestra para la diversidad de los órdenes  $q = 0$ ,  $q = 1$  y  $q = 2$  no se pueden calcular. Lo que implica que las estimaciones de diversidad asintótica para estas medidas no funcionan satisfactoriamente para inferir las verdaderas diversidades.



**Figura 3.5.1.2.1.** Análisis integrado de la Biodiversidad para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo. (a) Curvas de integridad de la muestra estimadas en función del orden  $q$  entre 0 y 2; (b) Curvas de rarefacción basadas

	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 93 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

en el tamaño de la muestra (líneas sólidas) y de extrapolación (líneas discontinuas); (c) Estimaciones asintóticas de los perfiles de diversidad (líneas sólidas) y perfiles de diversidad empíricos (líneas punteadas); (d) Curvas de rarefacción basada en la cobertura (líneas sólidas) y de extrapolación (líneas discontinuas) hasta el valor de cobertura correspondiente. Los puntos y/o triángulos sólidos denotan los puntos de datos observados. Todas las áreas sombreadas en (a)-(d) indican intervalos de confianza del 95% obtenidas mediante el método Bootstrap con 50 réplicas. En este caso no se calcularon intervalos de confianza puesto que solo se registró un individuo de una especie.

Comparando el perfil de diversidad asintótica estimada (líneas sólidas en la Figura 3.5.1.2.1c) y el correspondiente perfil de diversidad observado/empírico (líneas discontinuas en la Figura 3.5.1.2.1 c), podemos evaluar la extensión de la diversidad no detectada dentro de cada conjunto de datos. Aparentemente, la riqueza no detectada para Juan Amarillo es de 0%.

La diversidad de Shannon no detectada es de 0, lo que indica una proporción de 0% de especies abundantes que no fue detectada dentro del muestreo (Tabla 3.5.1.2.2). La diversidad de Simpson no se puede calcular.

**Tabla 3.5.1.2.2.** Análisis de rarefacción y extrapolación basado en la estimación asintótica de la diversidad de la diversidad Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo (Figuras 3.5.1.2.1b y c). Las siglas corresponden a: d.e. = desviación estándar; LCL y UCL = límites de confianza inferior y superior del Bootstrap de 50 repeticiones para la diversidad o entropía de orden  $q$  en un nivel especificado (nivel por defecto = 0,95).

	<b>Diversidad</b>	<b>Observada</b>	<b>Estimada</b>	<b>d.e.</b>	<b>LCL</b>	<b>UCL</b>
RDH de Juan Amarillo	Riqueza	1.00	1.00	NA	NA	NA
RDH de Juan Amarillo	Shannon	1.00	1.00	NA	NA	NA
RDH de Juan Amarillo	Simpson	1.00	Inf	NA	NA	NA

El análisis asintótico (Tabla 3.5.1.2.3), implica que las medidas de diversidad y uniformidad pueden calcularse hasta un valor de cobertura estandarizado de  $C_{max} = 1$ . Esto significa que las curvas de muestreo basadas en la cobertura de muestra nos permiten hacer inferencias sensatas y comparaciones justas de los perfiles de diversidad y sus pendientes para cualquier fracción estandarizada del conjunto hasta el 100%. Para el valor máximo de cobertura estandarizada del 100%, la estimación de riqueza correspondiente para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo es de 1,0.

**Tabla 3.5.1.2.3** Análisis de rarefacción y extrapolación no asintótica basada en la cobertura de muestra (Figura 3.5.1.2.1d).  $C_{max}$  = índice de cobertura máxima estandarizada de la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo.

<b><math>C_{max} = 1</math></b>	<b><math>q = 0</math></b>	<b><math>q = 1</math></b>	<b><math>q = 2</math></b>
RDH de Juan Amarillo	1.00	1.00	1.00

### ***Diversidad alfa de la Reserva Distrital de Juan Amarillo***

Para el cálculo de los índices de diversidad alfa, se utilizó el paquete “vegan” en el software R. Dados los resultados en campo no es posible el cálculo de los índices de diversidad por lo que se hace necesario continuar el trabajo de inventario de la herpetofauna de la RDH de Juan Amarillo.



  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 94 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

**Tabla 3.5.1.2.4.** Componentes de la diversidad calculados para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo.

Riqueza (S)	Abundancia total (#individuos. n)	Margalef	Menhinick	Simpson	Shannon	Pielou
1	1	NA	1	0	0	NA

### III. Composición y estructura

Los Para el componente de herpetofauna en la Reserva Distrital de Humedal (RDH) de Juan Amarillo se registraron en total dos especies de herpetofauna, distribuidas en dos órdenes, dos familias y dos géneros. De este total, ambas especies fueron identificadas mediante entrevista semiestructurada (EN) (Tabla 3.5.1.3.1).

Los resultados obtenidos en el monitoreo de herpetofauna mediante entrevista semiestructurada están formados por una comunidad de anfibios y reptiles, distribuidos en los órdenes Anura y Squamata respectivamente, ambos igual de representativos con una sola familia (50%). En cuanto a las familias, todas presentaron la misma riqueza con una sola especie (50%), Colubridae con la serpiente sabanera (*Atractus crassicaudatus*) e Hylidae con la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*).

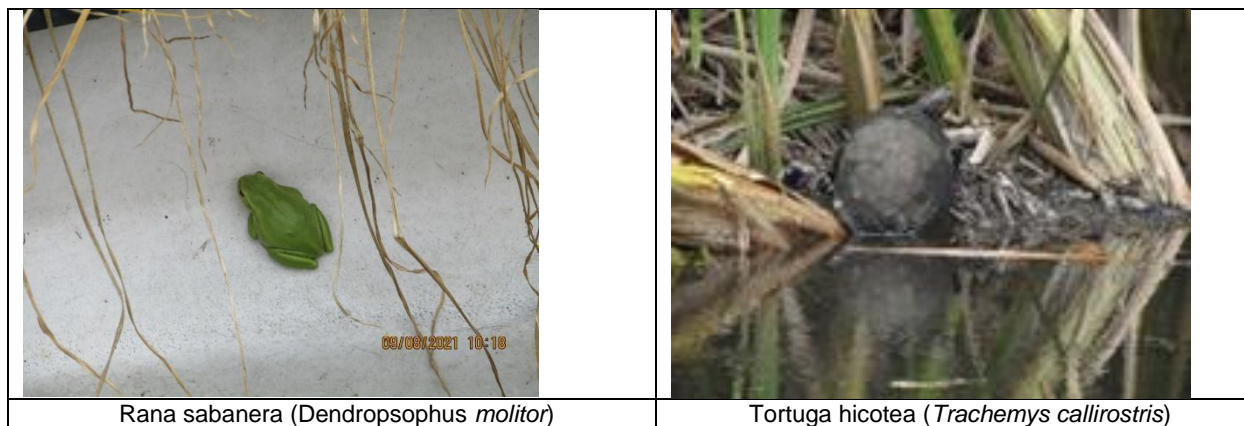
Por entrevista semiestructurada reportaron aproximadamente tres individuos en total de rana sabanera (*Dendropsophus molitor*) (Figura 3.5.1.3.1) y un individuo de tortuga hicotea (*Trachemys callirostris*) (Figura 3.5.1.3.1).

**Tabla 3.5.1.3.1.** Especies de herpetos registradas para la RDH de Juan Amarillo

Orden	Familia	Género	Nombre científico	Nombre común	Abundancia absoluta	Rango altitudinal m s.n.m	Tipo de registro
Testudines	Emydidae	<i>Trachemys</i>	<i>Trachemys callirostris</i>	Tortuga hicotea	1	Hasta 300	ENT
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus</i>	<i>Dendropsophus molitor</i>	Rana sabanera	3	1600-4100	ENT
<b>Tipo de registro:</b> ENT, Entrevista semiestructurada; OD, Observación directa; AD, Registro auditivo.							

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 95 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022



**Figura 3.5.1.3.1.** Herpetofauna reportada en la RDH de Juan Amarillo. *Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022*

### 3.5.2. Análisis Trófico

La herpetofauna representa una comunidad de especies diversa en términos de los roles que cumplen para mantener el funcionamiento de un ecosistema. Se reporta que de las especies registradas (incluidas las especies de las entrevistas) pertenecen al gremio de los insectívoros y los omnívoros. *D. monitor* es una especie insectívora cuya dieta la conforman diversas especies de los órdenes Díptera (moscas), Araneae (arañas), Coleóptera (escarabajos, cucarrones) e Hymenoptera (hormigas, avispas y abejas) (Higuera-Rojas & Carvajal-Cogollo, 2021). Por su parte la tortuga hicotea es mayormente omnívora llegando a consumir desde invertebrados hasta tallos, peces y aves.

### 3.5.3. Uso de hábitat

Para las herpetofauna registrada en campo (incluidos los de entrevistas) se determinó el uso de hábitat, empleando criterios de selección como sitio de refugio, alimentación y concentración estacional. Se reportaron dos usos de hábitat, el semiacuático (50%) con una especie del orden Anura la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*) y semiacuático (50%) representado con una especie del orden Testudines, la tortuga hicotea (*Trachemys callirostris*).

La rana sabanera (*Dendropsophus molitor*) es codependiente del agua para procesos como la cópula, postura y desarrollo de individuos jóvenes, así como, forrajeo o alimentación. Es una especie endémica para la sabana de Bogotá y de otras zonas del altiplano cundiboyacense sobre la Cordillera Oriental. Se distribuye altitudinalmente entre los 1600 y los 4100 metros; se pueden observar cerca de pantanos, charcos, lagunas o aguas tranquilas. Sus patrones de actividad se dan principalmente de noche o crepusculares.

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 96 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

Por su parte la tortuga hicatea es de hábitos semiacuáticos habitando regularmente cuerpos de agua lóticos y lénticos usando principalmente zonas pantanosas y tomando el sol en la ribera y en vegetación emergente.

### 3.5.4. Especies focales, endémicas, invasoras y exóticas.

Para cada una de las especies de reptiles y anfibios registradas en la Reserva Distrital Humedal de Juan Amarillo se consultó su categoría de amenaza a nivel nacional según la Resolución 1912 del Ministerio de Ambiente (2017), el Libro Rojo de Reptiles de Colombia (2015), el Libro Rojo de Anfibios de Colombia (2015) y a nivel internacional según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2021-3) y la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2021).

La rana sabanera (*Dendropsophus molitor*) no se encuentra en categoría de amenaza a nivel nacional ni internacional; tampoco está dentro de los apéndices CITES. El caso particular de la Hicatea (*Trachemys callirostris*) la cual de acuerdo con la Res. 1912 de 2017 se encuentra dentro de la categoría **Vulnerable**, pero su presencia dentro de la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo obedece a una liberación sin autorización por parte del Secretaría Distrital de Ambiente, por lo que no se considera una especie focal, pero a la cual debe procurarse su captura y reubicación.

La rana sabanera se registra como especie focal, teniendo en cuenta que es un bioindicador y posiblemente sensible a los cambios de hábitat. En la RDH de Juan Amarillo se identificaron presiones ambientales sobre esta especie como el cambio en las coberturas, la alteración a su nicho térmico por los cambios de temperatura debido al cambio climático; la disminución de la población por especies invasoras o exóticas. Se clasificó como especie **sensible y vulnerable** teniendo en cuenta las amenazas identificadas durante el inventario, que pueden llegar a poner en riesgo el equilibrio de las poblaciones. También se considera **indicadora**, ya que, debido a sus condiciones, si sus poblaciones empezaran a disminuir o desaparecer, sería un indicio que algún aspecto ecológico, climático o biológico inherente a la especie está sucediendo en el ecosistema. Finalmente, se considera especie **bandera** al ser elementos de los humedales de Bogotá D.C reconocibles ante la ciudadanía (Tabla 3.5.4.1).

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

Com	Sci	UICN	Res.1912/17	Am - F	Cla	Somb	Indi	Vul	Sens	Band	TOT
Rana sabanera	<i>Dendropsophus molitor</i>	LC	LC	Reducción de hábitat	1	0	1	1	1	1	5

  	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 97 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

										Neto	1
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------	---

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022

Para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo se reporta una especie endémica, la rana sabanera es endémica de la sabana de Bogotá y de otras zonas del altiplano cundiboyacense sobre la Cordillera Oriental, distribuyéndose altitudinalmente entre los 1600 y los 4100 metros y habitando en la diversidad de ecosistemas existentes entre estos límites (Jungfer, 2017) (Tabla 3.5.4.2).

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

Com	Sci	UICN	Res.1912/17	Am - F	Cobertura
Rana sabanera	<i>Dendropsophus molitor</i>	LC	LC	Pérdida de hábitat	Cuerpo de agua, pastos, vegetación secundaria baja, bosque.

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022

Se registró una especie de reptiles invasora para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo (Tabla 3.5.4.3).

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

Com	Sci	Norma	Potencial	Muy Alta	Alta	Media	Baja
Tortuga hicatea	<i>Trachemys callirostris</i>	NA	Sí	N/A	N/A	N/A	Sí

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022

Se registró una especie exótica de reptiles para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo (Tabla 3.5.4.4).

**Tabla 3.5.4.4.** Especies exóticas del componente herpetofauna. Nombre común = Com; Nombre Científico = Sci; Normativa colombiana = Norma. Origen = Centro de origen. Naturalizada o Invasora = Sí / No. NA = No Aplica

Com	Sci	Norma	Origen	Naturalizada	Invasora
Tortuga hicatea	<i>Trachemys callirostris</i>	NA	Tierras bajas	Liberada	Sí

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022

Teniendo en cuenta que su presencia está cercana a zonas de alta actividad humana y su distribución se encuentra reducida en el territorio nacional, lo que puede hacer sensible la permanencia de sus poblaciones a futuro, se propone la serpiente sabanera (*Atractus crassicaudatus*) y la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*) como valores objeto de monitoreo,

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 98 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

para hacer seguimiento a su estado poblacional evaluando su abundancia y permanencia en el área protegida (Tabla 3.5.4.5).

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

Familia	Género	Especie	Com	Justificación	Humedal Ramsar (Si/No)	PMA (Si/No)	Restauración (Si/No)	Monitoreo
Colubridae	<i>Atractus</i>	<i>Atractus crassicaudatus</i>	Serpiente sabanera	Especie insignia y sensible a la pérdida de hábitat.	No	Si	No	Monitoreo de densidad poblacional y presencia.
Anura	<i>Dendropsophus</i>	<i>Dendropsophus molitor</i>	Rana sabanera	Especie insignia y sensible a la pérdida de hábitat.	No	Sí	No	Monitoreo de densidad poblacional y presencia.

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022

Se propone hacer un monitoreo de presencia de herpetofauna para la Reserva Distrital de Humedal de Juan Amarillo, con el fin de evaluar los resultados de los procesos de conservación que se realicen durante los tres años y si hay nuevas especies que puedan ser objeto de conservación (Tabla 3.5.4.6).


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

Componente	Justificación	Monitoreo
Evaluación de la comunidad de herpetofauna.	Evaluar si hay nuevas especies de anfibios y reptiles.	Monitoreo de anfibios y reptiles

Fuente: Secretaría Distrital de Ambiental

### 3.5.5. Discusión

De acuerdo con la ausencia de registros durante los recorridos de observación y búsqueda y lo reportado en las encuestas, se evidencia que la RDH de Juan Amarillo a pesar de que posee las propiedades ecológicas adecuadas para albergar poblaciones de herpetofauna silvestre nativa. La RDH de Juan Amarillo prácticamente es una “isla verde” aislada entre infraestructura dura que corta cualquier tipo de conexión con corredores ecológicos o con otras áreas verdes urbanas. Esto representa una limitación para la conectividad ecológica por parte de los anfibios y reptiles, sumado a esto 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.

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 99 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRICTAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

Especies carismáticas como la rana sabanera y la serpiente sabanera 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 baja. Así mismo, es necesario impulsar e implementar la promoción de la conexión ecológica antes mencionada.




Es fundamental el trabajo con las comunidades próximas a la RDH de 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 la RDH de 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.

### 3.5.6. Conclusiones y recomendaciones

- La ausencia de registros de algunas especies puede estar relacionada a factores como la estacionalidad, fases de la luna, temperatura y temporada de reproducción y actividades de mantenimiento, por lo que un esfuerzo mayor de monitoreo y seguimiento son necesarios para este componente en esta área protegida.
- Se recomienda hacer procesos de conservación del ecosistema, restaurando las coberturas vegetales, para una mayor diversificación de hábitats en aras de aumentar la diversidad de anfibios y reptiles.
- Se recomienda hacer monitoreos periódicos para evaluar el estado de conservación de la presencia de la serpiente sabanera (*Atractus crassicaudatus*) y la población de la rana sabanera (*Dendropsophus molitor*), que pueden verse afectadas debido a las presiones antrópicas identificadas durante el monitoreo, tales como, contaminación e introducción de especies ferales y domésticas.
- Es necesario un monitoreo en temporada seca y temporada de lluvias a fin de tener una mejor aproximación a la comunidad de herpetofauna y coleccionar información sobre la respuesta de anfibios y reptiles a las variaciones en el estado del tiempo, temporadas de reproducción y sobrevivencia, actividades de mantenimiento y acciones de conservación entre otras; de igual forma evaluar posibles tensionantes para las poblaciones de anfibios principalmente.
- Se recomienda la implementación de un protocolo de ahuyentamiento, rescate y traslado de individuos previo a las labores de mantenimiento de franja terrestre, para evitar la



  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 100 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

muerte de anfibios y reptiles por el uso de maquinaria como guadañadoras.

- Es importante sensibilizar a la comunidad sobre la tenencia responsable de mascotas como perros y gatos y el impacto que tienen estos sobre la fauna silvestre dentro de los humedales. Por otra parte, es necesaria la captura y reubicación de la tortuga hicotea dado su historial de ataques a tinguas en otras RDH donde ha sido introducida.
- Realizar campañas de educación ambiental y para la conservación enfocadas en las especies de reptiles y anfibios presentes en el área protegida, recalando sus características morfológicas, sus rasgos ecológicos y su trascendencia para la integridad ecológica del RDH de Juan Amarillo.
- Implementar diversas formas de difusión como vallas, pancartas, algún tipo de material visual o auditivo en zonas dentro del área protegida donde se presenten especies asociadas para que los transeúntes sepan y tomen conciencia de cuáles son los valores de conservación de esta área protegida cuando se encuentren en ella.

#### 4. TENSIONANTES




Los tensionantes identificados fueron registrados por los profesionales durante las visitas al área realizadas en el 2021 y 2022 (Tabla 4.1.) Los tensionantes que pueden generar un impacto sobre la fauna, especialmente correspondiente a aves, mamíferos y herpetofauna son: la presencia de animales ferales y/o semiferales, Presencia de animales domésticos y de compañía, Presencia de animales domésticos de compañía, semovientes de gran porte muertos, Presencia de especies de fauna exótica, invasoras y/o potencialmente invasoras (terrestre/acuática) y las basuras.

En la Tabla 4.1., se presentan los tensionantes registrados en la Reserva Distrital de Humedal Capellanía y algunas recomendaciones de manejo para los administradores del área.

**Tabla 4.1.** Tensionantes reportados para la RDH de Juan Amarillo.

Tensionante	Presente	Ausente	Recomendaciones
Presencia de animales ferales y/o semiferales	X		Monitoreo a los gatos ferales. Captura y reubicación de gatos y perros. Manejo de especies ferales y semiferales.
Cacería de animales silvestres		X	
Presencia de fauna y flora silvestre con afectación sistémica (herida o muerta, o flora deteriorada por actividades antrópicas: accidental)		X	
Aprovechamiento forestal sin contar con permisos de las autoridades ambientales competentes		X	
Presencia de animales domésticos y de compañía	X		Captura y reubicación de perros y gatos. Manejo de fauna doméstica de compañía
Presencia de animales domésticos de	X		Manejo de semovientes.



  	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 101 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

compañía, semovientes de gran porte muertos.			
Presencia de plagas y/o patógenos que afectan la flora y la fauna		X	
Presencia de especies de flora exótica, invasora y/o potencialmente invasora (terrestre/acuática)		X	
Presencia de especies de fauna exótica, invasoras y/o potencialmente invasoras (terrestre/acuática)	X		Manejo de fauna invasora.
Basura	X		Monitoreo y reporte constante para eliminación de estos puntos críticos
Evidencia de envenenamiento		X	
Incendios o rastros de quemaduras		X	
Manchas de aceite o de combustible		X	
Otros		X	


Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022

## 5. CONCLUSIÓN GENERAL

En general los levantamientos de línea base fueron suficientes para identificar la riqueza específica ( $q=0<75\%$ ) de los componentes de flora, artrópodos y mamíferos. Por otro lado, el muestreo fue eficiente para registrar las especies comunes y dominantes presentes en la reserva. Los componentes menos cubiertos por el levantamiento realizado fueron el de aves y herpetofauna, por esta razón es necesario aumentar el esfuerzo de muestreo para aves y herpetofauna en el próximo levantamiento.

En cuanto al mayor número de especies e individuos registrados, el más alto fue para el componente de flora, y para el componente de fauna los mayores registros fueron encontrados en el componente de artrópodos. Esta línea base se considera el punto de partida para el monitoreo de la diversidad, y será levantada cada tres años, siguiendo los protocolos de levantamiento de línea base establecidos por los profesionales del grupo de monitoreo para cada componente. Se esperan registrar los cambios en el tiempo de la diversidad del área, en función de las acciones de conservación que se implementen o no durante el intervalo de tres años.

Los índices de Margalef y Menhinick reflejan que los componentes con mayor riqueza son flora y artrópodos (Tabla 5.1.). El índice de diversidad de Simpson (1-D) indica una alta diversidad para los conjuntos de flora, artrópodos y aves, indicando que la probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a especies diferentes es alta, mayor del 85%; caso contrario ocurre para los componentes de mastofauna y herpetofauna, en los cuales la diversidad es muy baja ya sea por el recuento de registros únicos en el caso de la mastofauna, o por el registro de muy pocas especies como es el caso de la herpetofauna. Por su parte, el índice de Shannon sugiere una diversidad media para los componentes de flora, artrópodos y aves, muy baja para mamíferos y nula para herpetofauna. Finalmente, el índice de Pielou sugiere que, en todos los grupos con más de 3 especies registradas, especialmente flora, artrópodos y

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 102 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

mamíferos, existen especies con un alto número de registros, posiblemente dominantes dentro del conjunto (Tabla 5.1.).


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

	S	n	$D_{Mg}$	$D_{Mn}$	1-D	$H'$	$J'$
FLORA	94	9524	10,151	0,963	0,899	2,845	0,626
ARTRÓPODOS	72	1307	9,895	1,992	0,883	2,868	0,671
AVES	37	577	5,663	1,540	0,930	2,970	0,822
MAMÍFEROS	3	55	0,499	0,404	0,138	0,311	0,283
HERPETOFAUNA	1	1	NA	1	0	0	NA

Las especies focales identificadas con puntajes más altos ( $\geq 4$ ) por componente de fueron el Picocono rufo (*Conirostrum rufum*), el Chamicero cundiboyacense (*Synallaxis subpudica*), la Monjita bogotana (*Chrysomus icterocephalus bogotensis*), Jilguero andino (*Spinus spinescens*); la Zarigüeya de montaña (*Didelphis pernigra*), el Curí (*Cavia aperea*), la Comadreja (*Neogale frenata*); y la Rana sabanera (*Dendropsophus molitor*). Como se mencionó en la introducción, estas especies justifican la atención a la conservación porque poseen características que las identifican como fundamentales o funcionalmente importantes (King & Beazly, 2005). Es necesario evaluar la viabilidad de sus poblaciones, así como evaluar y mejorar sus necesidades de hábitat para obtener información, establecer prioridades y orientar las decisiones sobre la planificación y gestión del área protegida, incluyendo la investigación y el monitoreo (King & Beazly, 2005). La protección de un hábitat suficiente para mantener las poblaciones viables de especies focales proporciona una sombrilla que sirve para proteger muchas otras especies y hábitats de la reserva.

Las especies endémicas también pueden considerarse focales y VOCs, y son de cuidado especial e importancia. En esta reserva se identificaron las siguientes especies por componente: el Fregaplatos (*Stachys bogotensis*), el *Carex luridiformis*; el Picocono rufo (*Conirostrum rufum*), el Chamicero cundiboyacense (*Synallaxis subpudica*), la Monjita bogotana (*Chrysomus icterocephalus bogotensis*); y la Rana sabanera (*Dendropsophus molitor*), las cuales van a ser objeto de monitoreo durante los próximos tres años.

Por otro lado, se identificaron las especies muy altamente, y altamente invasoras como el Kikuyo (*Cenchrus clandestinus*), Retamo Espinoso (*Ulex europaeus*), la Acacia amarilla (*Acacia decurrens*), la Acacia Japonesa (*Acacia melanoxylon*), el Helecho de agua (*Azolla filiculoides*), la Enea (*Typha latifolia*), el Retamo Liso (*Genista monspessulana*), la Falsa Poa (*Holcus lanatus*), la Lengua de vaca de agua (*Rumex conglomeratus*), el Buchón (*Eichhornia crassipes*) y el Buchón Monedita (*Limnobia laevigatum*) entre las especies de flora, las cuales representan las

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 103 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

especies de mayor cuidado, atención y manejo, sin desconsiderar las que son potenciales o con niveles bajos o intermedios de invasión. Entre las especies de fauna invasora se identificaron el Perro (*Canis familiaris*) y el Gato (*Felis catus*) con alto potencial de invasión, y la Tortuga hicoitea (*Trachemys callirostris*), de los cuales se desconoce su impacto sobre la biodiversidad del humedal.

Igualmente, se identificaron las especies exóticas presentes en la reserva con potencial riesgo de convertirse en invasoras, como el Sauco (*Sambucus nigra*), la Cicuta (*Conium maculatum*), el Cardón negro (*Cirsium vulgare*), la Calabaza (*Cucurbita pepo*), el Higuierillo (*Ricinus communis*), la Acacia amarilla (*Acacia decurrens*), la Acacia Japonesa (*Acacia melanoxylon*), el Retamo espinoso (*Ulex europaeus*), el Jasmín del cabo (*Pittosporum undulatum*), el Kikuyo (*Cenchrus clandestinus*), la Falsa poa (*Holcus lanatus*), el *Polygonum aviculare*, el *Polygonum nepalense*, la Lengua de Vaca de Agua (*Rumex conglomeratus*), la Lengua de Vaca de Tierra (*Rumex crispus*), el Holly rojo (*Cotoneaster pannosus*) y el Borrachero (*Brugmansia arborea*) en el componente de flora, las cuales representan las especies de mayor cuidado, atención y manejo. Por otro lado, entre las especies de fauna exótica se identificó la tortuga hicoitea (*Trachemys callirostris*), la cual puede representar un riesgo potencial para la fauna local.

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

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


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

## BIBLIOGRAFÍA

### GENERAL

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

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

	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 104 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

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

Conservación Internacional & Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB. (2008). Plan de Manejo Ambiental (PMA) - Humedal Juan Amarillo. Bogotá, Colombia.

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

Grupo de Monitoreo de la Biodiversidad, (2020). Ficha Componente Vegetación y Fauna Humedal de Juan Amarillo. Bogotá, Colombia. Secretaría Distrital de Ambiente, Bogotá D.C.

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

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

King, M. C., & Beazley, K. F. (2005). Selecting focal species for marine protected area network planning in the Scotia–Fundy region of Atlantic Canada. *Aquatic conservation: marine and freshwater ecosystems*, 15(4), 367-385.




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

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

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

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

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

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 105 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

## FLORA

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

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

CIMAB- SDA. (2022). Ortofotomosaico Multiespectral UAS

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


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

EAAB-CI. (2010). Plan de Manejo Ambiental Humedal de 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-Apaez, S., Vargas, C. A., Orejuela, A., Muñoz, J. A., Aguirre-Santoro, J., Jara-Muñoz, O. A., Rivera-Díaz, O., Ávila, F., Valencia-D., J., Marín, C., Montoya-Quiroga, Ángela M., Rivera-Daza, Y. A., Cabrera-Amaya, D. M., Calbi, M., Brokamp, G., Borsch, T., Contreras-Ortiz, N., Castro, C., Ramírez-Narváez, P. N., Reina-E., M., Del Risco, A., Orozco, N., Currea, S., Ruíz, Óscar, Sarmiento, J. C., Ariza, W., Bernal, J., Portillo, A., Paternina, F., Castillo, J., Estrada, D., Canal, D., Diazgranados, M., & Celis, M. (2020). Inventario de la flora vascular de Bogotá D.C., Colombia. Pérez-Arbelaezia, 21(1), 17–49. Recuperado a partir de <http://perezarbelaezia.jbb.gov.co/index.php/pa/article/view/19>

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

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

	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 106 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

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

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

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

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

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

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

MINISTERIO DE TRANSPORTE. (2002). Glosario del Código Nacional de Tránsito. Ley 769 de 2002. Artículo 2.

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


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

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

Secretaria Distrital de Ambiente SDA. (2021). Informe Análisis de Resultados de los Monitoreos de la Biodiversidad año 2021 del Parque Ecológico Distrital de Humedal Santa María del Lago.

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



	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 107 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

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

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

## ARTRÓPODOS

Acueducto Agua y Alcantarillado de Bogotá AAAB & Conservación Internacional-CI. (2010). Plan De Manejo Ambiental Humedal de 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 <https://www.oxfordreference.com/view/10.1093/acref/9780199567669.001.0001/acref-9780199567669-e-3629>.

Amat, G. & Blanco, E. (2003). Artrópodos 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>


Blanco-Vargas, E., Amat-Garcia, G., & Florez, E. (2003). Araneofauna Orbicular (Araneae:Orbicularia) De Los Andes De Colombia: Comunidades En Hábitats Bajo Regeneración. Revista Ibérica De Aracnología, 7(30), 189–203

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

CONSORCIO JA. (2017). Formular Participativamente Los Planes De Manejo Ambiental De Los Parques Ecológicos Distritales De Humedal De El Salitre, La Isla Y Tunjo.

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

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

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 108 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

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>

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

Nates, G., Higuera, D. y 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

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 de Juan Amarillo o Tibábuyes.

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


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

### ***Bibliografía grupos indicadores de artrópodos***


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

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

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

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 109 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

- Dufek, M., Larrea, D., Damborsky, M. & Mulieri, P. (2020). The Effect of Anthropization on Sarcophagidae (Diptera: Calyptratae) Community Structure: An Assessment on Different Types of Habitats in the Humid Chaco Ecoregion of Argentina. *Journal of Medical Entomology*, 57(5), 2020, 1468–1479 doi: 10.1093/jme/tjaa071
- Juen, L., & De Marco, P. (2011). Odonate biodiversity in terra-firme forest streamlets in Central Amazonia: On the relative effects of neutral and niche drivers at small geographical extents. *Insect Conservation and Diversity*, 4(4), 265–274. <https://doi.org/10.1111/j.1752-4598.2010.00130.x>
- Kranzfelder, P., Anderson, A. M., Egan, A. T., Mazack, J. E., Bouchard, Jr., Rufer, M. M., & Ferrington, Jr., L. C. (2015). Use of Chironomidae (Diptera) Surface-Floating Pupal Exuviae as a Rapid Bioassessment Protocol for Water Bodies. *J. Vis. Exp.* (101), e52558, doi:10.3791/5255
- López-Díaz, J. A., Gómez, B., González-Soriano, E, Gómez Tolosa, M. (2021) Odonata (Insecta) como indicador de la calidad ambiental en humedales de montaña neotropicales. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 37, 1–17. 10.21829/azm.2021.3712379 elocation-id: e3712379
- Mabry, C., Dettman, C. (2010) Odonata Richness and Abundance in Relation to Vegetation Structure in Restored and Native Wetlands of the Prairie Pothole Region, USA. *Ecological Restoration*, 28 (4), 475–484. <https://dx.doi.org/10.3368/er.28.4.475>
- Majer, J. D. 1987. Invertebrates as indicators for management, pp. 353–354. In D. A. Saunders, G. W. Arnold, A. A. Burbidge, and A. J. M. Hopkins (eds.), *Nature conservation: the role of remnants of native vegetation*. Surrey Beatty and Sons Pty
- Maelfait, J.-P., & Hendrickx, F. (1998). Spiders as bio-indicators of anthropogenic stress in natural and semi-natural habitats in Flanders (Belgium): Some recent developments. *Proceedings of the 17th European Colloquium of Arachnology*. Limited with CSIRO and CALM, New South Wales, Australia.
- Mora Fuentes, J. (2017). Diversidad y composición de escarabajos coprófagos en diferentes usos del suelo en la reserva forestal regional productora del Norte de Bogotá D. C. Thomas van der Hammen.
- Oliveira-Junior, J. M. B., Shimano, Y., Gardner, T. A., Hughes, R. M., Marco Júnior, P., & Juen, L. (2015). Neotropical dragonflies (Insecta: Odonata) as indicators of ecological condition of small streams in the eastern Amazon. *Austral ecology*, 40(6), 733-744. <https://doi.org/10.1111/aec.12242>

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 110 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

Orjuela A. (2017). Las libélulas (Odonata) como posibles indicadores del estado de conservación de los humedales urbanos presentes en la comuna 22 de Santiago de Cali. Trabajo de pregrado. Universidad ICESI. Santiago de Cali.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 111 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

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

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

Walters, D. M., Mills, M. A., Fritz, K. M., & Raikow, D. F. (2010). Spider-Mediated Flux of PCBs from Contaminated Sediments to Terrestrial Ecosystems and Potential Risks to Arachnivoracious Birds. *Environmental Science & Technology*, 44(8), 2849–2856. <https://doi.org/10.1021/es9023139>

## AVIFAUNA

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. Cantor C., M. Teresa Díaz., & 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., & F. G. Stiles. (2012). Wetland habitats of the Sabana de Bogotá Andean Highland Plateau and their birds. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 22:303–317.


Stiles, F. G., L. Rosselli., & 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.

## MASTOFAUNA Y HERPETOFAUNA

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

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

Huertas, W., & Rey, K. (2016). Distribución potencial de *Atractus crassicaudatus* (Duméril, Bibron

	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 112 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

y Duméril, 1854), ante eventos de cambio climático en la sabana de Bogotá, análisis de una posible variación intrapoblacional. Plan de trabajo de investigación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. 62 pp.

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

Méndez, J. (2014). Diversidad de anfibios y reptiles en hábitats altoandinos y paramunos de la cuenca del río Fúquene, Cundinamarca, Colombia. *Rev. Bióta Colombiana*. Vol.15, núm.1.

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

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

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

Rueda, J., Lynch, J., Amézquita, A. (2004). Libro Rojo de los Anfibios de Colombia. Serie de libros rojos de especies amenazadas de Colombia. Conservación internacional Colombia, Instituto de Ciencias Naturales Universidad Nacional de Colombia. Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, D.C., Colombia.



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

## ANEXOS


### Anexo 3.2.1. Lista taxonómica de la artropofauna encontrada en la RDH de Juan Amarillo en el 2022.

Clase	Orden	Familia	Género	Especie
Euchelicerata	Araneae	Araneidae	Alpaída	<i>Alpaída variabilis</i>
		Salticidae	Sin identificar	MF 200
		Tetragnathidae	Tetragnatha	MF 290
			Sin identificar	MF 69
		Theridiidae	Sin identificar	MF 71
		Thomisidae	Sin identificar	MF 176
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	Sin identificar	MF 233
		Coccinellidae	Harmonia	<i>Harmonia axyridis</i>



  	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 113 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

Clase	Orden	Familia	Género	Especie
		Curculionidae	Compsus	<i>Compsus canescens</i>
			Sin identificar	MF 658
	Diptera	Scarabaeidae	Sin identificar	MF 38
		Bibionidae	Sin identificar	MF 44
		Canacidae	Sin identificar	MF 56
		Chironomidae	Sin identificar	MF 650
			Chironomus	MF 104
			Sin identificar	MF 168
			Sin identificar	MF 362
			Sin identificar	MF 547
			Sin identificar	MF 607
		Chloropidae	Sin identificar	MF 107
		Culicidae	Sin identificar	MF 123
		Dolichopodidae	Sin identificar	MF 206
				MF 91
		Drosophilidae	Sin identificar	MF 234
				MF 546
				MF 55
				MF 631
		Ephydriidae	Sin identificar	MF 145
				MF 28
				MF 349
				MF 578
		Fanniidae	Sin identificar	MF 89
		Heleomyzidae	Sin identificar	MF 659
		Lonchopteridae	Sin identificar	MF 580
		Muscidae	Sin identificar	MF 133
				MF 222
				MF 92
				MF 95
		Mycetophilidae	Sin identificar	MF 261
		Pipunculidae	Sin identificar	MF 58
		Sciaridae	Sin identificar	MF 259
				MF 377
		Sciomyzidae	Sin identificar	MF 32
		Sepsidae	Sin identificar	MF 579
		Syrphidae	Toxomerus	MF 129
			Sin identificar	MF 271
		Tephritidae	Sin identificar	MF 379
				MF 344
		Tipulidae	Sin identificar	MF 49
				MF 516
				MF 656
	Hemiptera	Aphididae	Sin identificar	MF 23
		Cicadellidae	Paracatua	MF 22
			Sin identificar	MF 103
			Sin identificar	MF 167
			Sin identificar	MF 17




	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 114 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

Clase	Orden	Familia	Género	Especie
				MF 328
				MF 76
		Clastopteridae	Sin identificar	MF 253
		Delphacidae	Sin identificar	MF 626
				MF 637
		Miridae	Sin identificar	MF 184
				MF 20
				MF 211
				MF 97
		Reduviidae	Zelus	<i>Zelus longipes</i>
	Hymenoptera	Braconidae	Sin identificar	MF 660
		Ceraphronidae	Sin identificar	MF 136
		Encyrtidae	Sin identificar	MF 463
		Ichneumonidae	Sin identificar	MF 657
		Proctotrupidae	Sin identificar	MF 248
	Lepidoptera	Hesperiidae	Sin identificar	MF 581
		Schreckensteiniidae	Sin identificar	MF 539
	Odonata	Coenagrionidae	Ischnura	<i>Ischnura chingaza</i>
			Mesamphiagrion	<i>Mesamphiagrion laterale</i>
	Orthoptera	Tettigoniidae	Microcentrum	MF 159
	Psocodea	Psocidae	Sin identificar	MF 213




Fuente: Secretaría Distrital de Ambiente, 2022

#### Anexo 3.2.3. Artrópodos indicadores según bibliografía.




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

  	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 115 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

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

  	<b>GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL</b>	<b>VERSIÓN 1</b>
	<b>SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD</b>	<b>Página 116 de 117</b>
	<b>INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES</b>	<b>DICIEMBRE 2022</b>

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

  	GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO RURAL	VERSIÓN 1
	SUBDIRECCIÓN DE ECOSISTEMAS Y RURALIDAD	Página 117 de 117
	INFORME ANUAL LEVANTAMIENTO DE LINEA BASE DE LA BIODIVERSIDAD DE LA RESERVA DISTRITAL DE HUMEDAL (RDH) JUAN AMARILLO O TIBABUYES	DICIEMBRE 2022

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