



**UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENÍNSULA DE SANTA ELENA  
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR  
CARRERA DE BIOLOGÍA**

**“ANÁLISIS DE LAS POBLACIONES EN LOS CENSOS NAVIDEÑOS DE AVES  
EN QUITO-ECUADOR DURANTE EL PERIODO 2015-2020”**

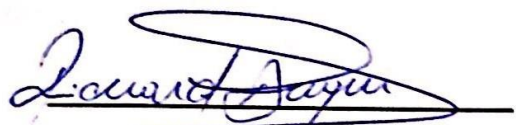
**TRABAJO PRÁCTICO  
Previo a la obtención del título de:  
BIÓLOGO**

**AUTOR  
YUGCHA BRAVO KAREN GINETH**

**TUTOR  
BLG. XAVIER PIGUAVE PRECIADO. M.Sc.**

**LA LIBERTAD – ECUADOR  
2021**

## TRIBUNAL DE GRADO



Blg. Richard Duque Marín, Mgt.

Decano

Facultad de Ciencias del Mar



Ing. Jimmy Villon Moreno, M, Sc.

Director

Carrera de Biología



Blgo. Xavier Piguave Preciado. M.Sc.

Docente Tutor



Firmado electrónicamente por:  
MAYRA MAGALI  
CUENCA ZAMBRANO

Blga. Mayra Cuenca Zambrano, M.Sc.

Docente de Área

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias del Mar, Escuela de Biología, y a todas sus autoridades y docentes, quienes han sido participes principales durante mi formación académica y así poder convertirme en Biólogo de la República del Ecuador.

A mi tutor, Blg. Xavier Piguave, por su asesoramiento durante el desarrollo de este trabajo y todo el conocimiento impartido durante mi época de estudiante, le quedare siempre agradecida.

Por último y más importante les agradezco a mi familia quienes siempre han estado allí para mí.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo principalmente a mis padres quienes han sido participes durante toda mi formación para ser mejor humano y llegar a ser una gran profesional, a mis hermanos quienes han estado siempre pendientes en mi vida personal y educativa, a mis amigos con los que compartí mi vida estudiantil y siempre estuvieran apoyándome y finalmente a mi tía, que desde el cielo me sigue apoyando y ha sido fuente de inspiración para poder terminar mi carrera.

## ABREVIATURAS

<b>ha.</b>	Hectárea
<b>°</b>	Grados
<b>'</b>	Minutos
<b>"</b>	Segundos
<b>°C</b>	Grados Celsius
<b>Long.</b>	Longitud
<b>D.v.</b>	Desviación estándar
<b>mm.</b>	Milímetros
<b>#</b>	Número
<b>%</b>	Porcentaje

# ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	11
1. INTRODUCCIÓN	12
3. JUSTIFICACIÓN	15
4. OBJETIVOS	16
4.1. Objetivo general	16
4.2. Objetivos específicos	16
5. MARCO TEÓRICO	17
5.1. Aves.	17
5.2. Características de las aves.	17
5.2.1. Las alas	18
5.2.1.1. Tipos de alas	18
5.2.1.2. Las plumas	19
5.2.1.3. Las colas	19
5.2.1.4. Los picos	20
5.2.1.5. Las patas	20
5.3. Avifauna en el Ecuador	21
5.4. La Conservación de las aves en Ecuador	21
5.5. Aves consideradas en peligro de extinción	22
5.6. Aves de Quito	23
5.7. Audobon	24
5.8. Censos Navideños Audubon del Ecuador	25
6. METODOLOGÍA	26
6.1. Área de estudio	26
6.2. Metodología de recolección de datos	27
6.3. Metodología de análisis de datos	28
7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN	30
7.1. Familias de aves reportadas durante el periodo 2015-2020	32
7.2. II Censo Navideño Urbano de Aves en Quito en 2015	33

7.3.	V Censo Navideño Urbano de Aves en Quito en 2018	35
7.4.	VI Censo Navideño Urbano de Aves en Quito en 2019	36
7.5.	VII Censo Navideño Urbano de Aves en Quito 2020	37
7.6.	Número de especies e individuos durante el 2015 al 2020	38
7.7.	Índice de Shannon-Wiener	39
7.8.	Índice de Margalef	40
7.9.	Índice de diversidad de Simpson	41
8.	CONCLUSIONES	42
9.	BIBLIOGRAFÍA	43
10.	ANEXOS	50

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Tipos de alas Fuente: Olmo 2009	18
Figura 2: Ubicación del área de estudio, Mapa de Quito en el Ecuador	25
Figura 3: Rutas del Conteo en el área de estudio, ubicaciones específicas de los sitios	27

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfica 1. Familias de aves del Censo Navideño en Quito durante el periodo 2015-2020	31
Gráfica 2. II Censo Navideño de Aves en Quito por familia	32
Gráfica 3. IV Censo Navideño de Aves en Quito por familia	33
Gráfica 4. V Censo Navideño de Aves en Quito por familia	34
Gráfica 5. VI Censo Navideño de Aves en Quito por familia	35
Gráfica 6. VI Censo Navideño de Aves en Quito por familia	36
Gráfica 7. Número de especies reportadas durante los censos navideños en Quito durante el periodo 2015-2020	37
Gráfica 8. Número de organismos reportadas durante los censos navideños en Quito durante el periodo 2015-2020	38
Gráfica 9. Valores del índice de Shannon-Weiner del 2015 al 2020	38
Gráfica 10. Valores del índice de diversidad específica de Margalef del 2015 al 2020	39
Gráfica 11. Valores del índice de diversidad de Simpson del 2015 al 2020	40



## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Especies reportadas durante los censos navideños en Quito durante el periodo 2015-2020	49
Anexo 2. Sumatoria total de los individuos de aves reportados durante 5 años de censo navideños en Quito	54
Anexo 3. Índices de biodiversidad de los censos navideños de Quito durante el periodo 2015-2020	59
Anexo 4. Temperatura mínima y máxima durante los censos navideños en Quito durante el 2015 al 2020	59
Anexo 5. Número de especies e individuos reportados en los censos navideños en Quito durante el periodo 2015-2020	60
Anexo 6. Sumatoria de las especies más abundantes durante todo el periodo	61
Anexo 7. Sumatoria de las especies menos abundantes durante todo el periodo	61
Anexo 8. 10 especies más abundante año a año durante el periodo establecido	61
Anexo 9. Especies ausentes para el último año del periodo (2020)	62
Anexo 10. Temperatura mínima y máxima durante los censos navideños en Quito durante el 2015 al 2020	62
Anexo 11. Familias de aves durante el periodo 2015-2020)	63

# ANÁLISIS DE LAS POBLACIONES EN LOS CENSOS NAVIDEÑOS DE AVES EN QUITO-ECUADOR DURANTE EL PERIODO 2015-2020

Autor: Karen Gineth Yugcha Bravo

Tutor: Blgo. Xavier Piguave

## RESUMEN

Ecuador es uno de los países con mayor riqueza de avifauna en el mundo estando entre los primeros en densidad de aves/km<sup>2</sup> y encabezando la lista de conteos navideños de aves con mayor cantidad de especies observadas y se ubican usualmente en regiones a ambos lados de los andes o la Amazonia. Por esta razón se realizan desde el 2014 los censos navideños de aves en Quito. Se analizó las poblaciones de aves reportadas durante el periodo 2015-2017-2018-2019-2020 se ha registrado un total de 167 especies y 18 943 individuos. En el 2018 presentó 131 especies y 3 839 organismos obteniendo la mayor cantidad de aves en estos censos, para el 2020 la cantidad de especies disminuyó a 111 y a 3 294 individuos, de la misma forma se establece una gran variabilidad en la temperatura de 18° a 33°C, no obstante, este es uno de los factores que afectan la reducción de la avifauna. Sobre todo, el índice de Shannon calculado existe una alta diversidad (3,47 a 3,71 bit) durante todos los años. Los indicadores de dominancia de Simpson (0,04 a 0,06) refieren que en el 2018 hubo una menor dominancia en las especies debido al aumento de familias (Ciclidae, Motociclidae y Psittacidae). En el 2015 se observó una mayor dominancia por el alto número de individuos (872) perteneciente a la familia Columbidae. Según los valores para el índice de equidad de Pielou varía entre 0,50 y 0,53 lo cual indica que existe una baja homogeneidad entre las especies.

**Palabras claves:** Quito - Censos Navideños – Dominancia – Aves – Especie

# 1. INTRODUCCIÓN

Ecuador es uno de los cuatro países con mayor riqueza de avifauna en el mundo, con 1600 especies de aves aproximadamente, es considerado un país para desarrollar el aviturismo esto debido a su pequeño tamaño y la gran cantidad de especies presentes y se encuentra entre los primeros por la diversidad de especies por cada kilómetro cuadrado (Reunión Ecuatoriana de Ornitología, 2006; Suárez & Villón 2012).

Los conteos navideños de aves realizados por National Audubon Society comenzaron en los Estados Unidos en el año 1900 liderado por el ornitólogo Frank Chapman (Stiles, 2013). La iniciativa de Chapman era detener la tradicional cacería navideña, la cual era popular en el siglo XIX en Norteamérica y consistía en quien cazaba la mayor cantidad de aves, Chapman propuso que en vez de matar las aves estas sean contadas (Chapman 1990) promoviendo así la observación de aves para profesionales y aficionados, el primer conteo navideño conto con 27 observadores en la cual se contabilizo aproximadamente 18500 individuos con un total de 89 especies en 25 estaciones de los Estados Unidos y Canadá (National Audubon Society 2010)

Los conteos navideños de aves han ido incrementando e involucrando a miles de personas y países en todo el mundo, estos conteos se realizan en el mes de diciembre y para el 2017 ya se habían realizado más de 2500 conteos cada año. En América latina se comenzaron a realizar los conteos en el 2013 en la cual participaron 2161 observadores de aves llegando a ser uno de los eventos más importantes donde cada año acuden miles de personas para participar del evento el cual ayuda a recopilar información importante sobre la biogeografía y ecología de las aves.

En el Ecuador el primer conteo navideño se realizó en Mindo en el año 1994, en este se contabilizaron 200 especies y año tras año fueron aumentando el número hasta que en el 2000 se posicionó en primer lugar correspondiendo el censo con mayor cantidad de especies de aves en ese año, en el 2014 se realizó el primer conteo urbano en Quito registrándose 131 especies de aves, los conteos navideños ecuatorianos son muy notables debido a que se encuentran entre los países con mayor cantidad de especies observadas.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Es de mucha importancia realizar los conteos navideños en la región Neo tropical ya que en dichas fechas las especies de aves migratorias norteamericanas salen hacia latitudes tropicales para invernar, estos conteos ayudan así a proveer más información de la avifauna de los países del Neo trópico ya que la mayoría de las aves de esta región son residentes permanentes generando así que los censos navideños norteamericanos no brinden información sobre las poblaciones de especies migratorias presentes en la región (Stiles 2015).

Se pretende determinar si existen cambios en las poblaciones de la avifauna presente en la ciudad de Quito a lo largo de los años que se llevan realizando estos censos en la ciudad.

### 3. JUSTIFICACIÓN

El presente trabajo se enfocará en analizar los datos de los censos navideños de aves de la ciudad de Quito durante el periodo 2016-2020 obteniendo así una comparación de los censos navideños logrando determinar el estado actual y los cambios que puedan tener las poblaciones de aves a lo largo del tiempo en la ciudad de Quito además de fortalecer el conocimiento y el manejo para la conservación de la avifauna presente. La diversidad de las aves son importantes fomentadoras de ecoturismo generando así ingresos para la localidad en donde estas se encuentren (Asociación Ornitológica del Plata, 2013).

Los censos en la ciudad de Quito se vienen realizando desde el año 2014 por lo que no cuenta con mucha información sobre los mismos, sin embargo, Ecuador se encuentra entre los principales países con mayor diversidad de aves observadas durante los censos navideños.

Existe poca información sobre la avifauna presente en Quito gracias a estos censos anuales se ha reflejado la riqueza en las comunidades de aves en Quito y en el Ecuador. Es de mucha importancia realizar estos censos anuales en los países de la región Neotropical, en diciembre las aves migratorias se dirigen hacia latitudes tropicales con el fin de invernar generando así información más completa sobre el estado de la avifauna de la región.

El estudio de los 5 últimos censos navideños de aves en Quito servirá para así poder identificar los cambios en la presencia de las aves y su abundancia en estos años y de la misma manera relacionar a que se deben estos cambios ya sea por la actividad antropogénica o natural.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo general**

- Analizar las poblaciones en los censos navideños de aves en Quito-Ecuador en el periodo 2015-2020 mediante revisión bibliográfica de los reportes anuales para el conocimiento del estado actual y los cambios que han obtenido las poblaciones de aves a lo largo del tiempo.

### **4.2. Objetivos específicos**

- Caracterizar la avifauna de los censos navideños de Quito en términos de su riqueza total, estructura taxonómica y estado de presencia año a año durante el periodo establecido
- Determinar la riqueza y abundancia de la avifauna observada durante los censos navideños en el periodo establecido.
- Estimar la diversidad mediante los índices de Simpson y Shannon-Wiener, y la riqueza específica mediante el uso del índice de Margalef de las especies reportadas durante los censos navideños a lo largo del periodo determinado

## **5. MARCO TEÓRICO**

### **5.1. Aves.**

Las aves pertenecen a los vertebrados, con su principal característica que poseen piel cubierta por plumas, estas comparten características con los mamíferos al ser animales homeotermos y con un corazón con cuatro cámaras de menor tamaño. Presentan huesos neumatizados que carecen de medula y están conectados con un sistema de sacos aéreos que se encuentran dispersos por todo el cuerpo facilitando el intercambio gaseoso (Maina, 2006).

Livezey & Zusi (2007) menciona que desde 1988 hasta la actualidad las filogenias de aves han sido muy numerosos y divergentes, siendo este un tema ampliamente discutido. Incluso las metodologías estandarizadas utilizadas para establecer el orden taxonómico han producido resultados contradictorios. Razón por la cual no existe ninguna versión de filogenia completamente aceptada, ya que con los avances tecnológicos se van descubriendo más fósiles permitiendo así nuevos estudios otorgando resultados desconocidos sobre la filogenia de las aves.

### **5.2. Características de las aves.**

Las aves son animales uniformes, no poseen una estructura similar debido a su adaptación para el vuelo es por esto por lo que su estructura no existe una gran variación; incluso en su tamaño, a excepción de ciertas aves como, es el caso del avestruz que, por ser aves no voladoras, su tamaño ha aumentado (Perrins, 2006). Las aves son caracterizadas por ser vertebrados de sangre caliente, por presentar alas con plumas y por diferentes tipos de picos entre cada especie. Las aves pueden volar, sin embargo, no todas pueden o necesitan hacerlo como en el caso de los pingüinos, ya que son aves acuáticas y no necesitan alzar el vuelo (Hickman et al., 2009).



### 5.2.1. Las alas

Son las extremidades anteriores modificadas con plumas, las cuales caracterizan a las aves, sin embargo otros grupos de animales como los Quirópteros también las presentan (Hickman et al., 2009). La principal función de las alas es ayudar a alzar el vuelo, aunque no todas las aves que tengan alas puedan hacerlo. Las aves que pueden volar presentan las alas más grandes, en relación con su cuerpo, mientras las que no pueden volar tienen estas mucho más pequeñas, y su peso corporal es mayor a la de un ave voladora, esto está en función del hábitat y de su comportamiento (Hickman et al., 2009).

#### 5.2.1.1. Tipos de alas

Alas largas y estrechas que terminan en punta: Poseen las aves migratorias las cuales realizan grandes recorridos.

Alas grandes y anchas: Las poseen las aves planeadoras, que aprovechan las corrientes térmicas para elevarse

Alas cortas y redondeadas: Se pueden observar en aves de bosque y de selva.

Alas largas y estrechas: Las presentan las aves planeadoras marinas.



**Figura 1** Tipos de alas para identificación en vuelo  
**Fuente:** Olmo (2009)

### **5.2.1.2. Las plumas**

Según Jennings (1985) denomina plumaje al conjunto de plumas de un ave, este sirve para proteger al ave de las corrientes de aire frías y la mantienen seca, las mismas son impermeables al agua. Las plumas están compuestas por queratina, la cual es una proteína que está presente en los vertebrados y es visible en el cabello de los seres humanos. Las plumas son la única característica que no comparte con ningún otro tipo de animales, a excepción de algunos reptiles fósiles (Perrins, 2006). Según Navarro & Benítez (1995) las plumas brindan las características más notorias en las aves, como son el color y la forma. La mayoría de las plumas están compuestas por “Un eje central, del cual se extienden las proyecciones principales llamadas barbas por los lados. Estos se unen por las bárbulas” (Perrins, 2006).

### **5.2.1.3. Las colas**

La cola es una parte del cuerpo muy importante para el ave voladora es su timón o volante, posee por lo general 12 plumas, (Aves Argentinas, 2004). En esta parte del cuerpo: Los elementos óseos de la cola se han acortado extraordinariamente y los huesos se han fusionado de forma que las plumas empiezan más o menos en el mismo lugar, sirviendo esta adaptación como una estructura valiosa para ayudar al ave a maniobrar (Perrins, 2006). Las plumas de la cola se encuentran unidas por más de 1000 músculos (Hickman et al., 2009). Existen diferentes formas de las colas y dependen de la función que el ave realice, así como es el caso de los carpinteros, donde: La cola es de tamaño medio, aguda y dura en la punta, que utiliza principalmente para apuntalarse al tronco, mientras picotea la corteza, o la horquillada, que les permite a las golondrinas realizar los veloces quiebres que caracterizan su vuelo (Del Olmo, 2009).

#### **5.2.1.4. Los picos**

Los tipos de picos de aves varían y va a depender del tipo de dieta que posee, los picos no solo sirven para alimentarse, sino que les sirve para la construcción de nidos, manipular la comida, y acicalar. Según Aves Argentinas (2004) no todas las aves son capaces de mover la mandíbula inferior del pico. Los picos de las aves son ligeros una modificación para el vuelo, necesitan de un cuerpo liviano y equilibrado. En las aves la función de triturar se lleva a cabo en el ventrículo o estomago muscular (molleja) donde se muele la comida. Algunas completan este proceso digiriendo arena como las gallinas, en otras aves como las águilas, no es necesario la presencia de esta estructura su dieta es más ligera y realizan el proceso de digestión con sus jugos gástricos, en el caso de las aves que se alimentan de semillas, presentan una cavidad o buche donde pueden almacenar la comida, para digerirla en el próximo órgano de trituración o para alimentar a sus crías. En algunas aves el pico tiene la función de desgarrar o cortar la comida para ingerirla.

#### **5.2.1.5. Las patas**

Las patas se encuentran ubicadas al final de los tarsos, según el color de los tarsos se puede definir un aproximado de la edad del ave, si son de un color pálido quiere decir que el ave es joven y si el color es más fuerte significa que el ave es adulta (Del Olmo, 2009). Las patas de un ave están presentes en función de su comportamiento, la mayoría de éstas, presentan 3 dedos hacia adelante y uno hacia atrás, sin embargo, ciertas aves como los vencejos tienen los 4 dedos hacia adelante, los carpinteros, sin embargo, presentan 2 dedos hacia adelante y dos dedos hacia atrás, mientras que las aves acuáticas como los patos presentan los pies palmeados (Jennings, 1985). Según, Hickman et al., (2009) indica que las patas del ave carecen de músculos, por tal razón presentan patas delgadas dándole mayor agilidad, varias especies de aves realizan maniobras con sus patas echándolas hacia adelante para así poder frenar durante el aterrizaje.

### **5.3. Avifauna en el Ecuador**

Según, Freile et al, (2018) en Ecuador se han descrito 1 690 especies de aves, de las cuales 1646 se encuentran en el continente y 177 en las Islas Galápagos. Para Bird Life Internacional (2008) Ecuador se encuentra en el quinto lugar con mayor riqueza de aves en el mundo y está entre los primeros en densidad de aves/km<sup>2</sup>, posee la sexta parte de las casi 10.000 aves reconocidas del mundo, más de la mitad de las especies de aves de Sudamérica (3 300 sp), y casi la mitad de todos los colibríes que habitan en el planeta. PUCE (2018) menciona que los 40 órdenes de aves que existen en el mundo, 26 se han registrado en Ecuador y de las 240 familias, se registran 92 en Ecuador.

Al mismo tiempo, Josee (2001) menciona que en el Ecuador la mayor parte de las aves acuáticas son residentes, le siguen las aves migratorias boreales y por último las australes. Existen 25 especies de aves acuáticas que son consideradas visitantes accidentales y 30 especies que son vistas mayormente en alta mar, En las Islas Galápagos se han reportado 111 especies, de las cuales 21 especies son residentes y han sido registradas exclusivamente en el archipiélago. Granizo (2002) expresa que, de todas las especies descritas en Ecuador el 84% de las aves registradas corresponden a especies residentes que viven y se reproducen dentro del país, el resto son migratorias que habitan por una temporada al año o son aves pasajeras que visitan el país en su ruta a otro sitio, también hay registradas como divagantes que han llegado al territorio ecuatoriano por accidente.

### **5.4. La Conservación de las aves en Ecuador**

En el Ecuador continental se pueden encontrar aproximadamente 1 640 especies de aves y 120 especies en la región insular de las Galápagos, es decir más del 17% de las aves del planeta, el 14% del total de las aves del Ecuador está en peligro de extinción y más de 50 especies son víctimas del tráfico ilícito, principalmente pericos, loros y guacamayos. En el 2004 el gobierno nacional creó la Ley Forestal,

donde tipifican claramente las contravenciones y delitos ambientales, sin embargo, hay poco control por parte de las autoridades, incluso dentro de las áreas protegidas, donde el mismo Estado infringe las leyes ambientales cuando se enfrentan a proyectos económicos de prioridad nacional.

En el Ecuador algunas aves están protegidas por la Ley Forestal y la Ley de conservación de áreas naturales y vida silvestre (2004), estrategias de conservación como las del Ministerio del Ambiente para el Cóndor Andino, el Águila Arpía o del Guacamayo de Guayaquil, sin embargo, existen muchas otras aves que necesitan protección. Según el Sistema de áreas nacionales protegidas (SNAP) en el Ecuador existen 49 áreas protegidas que albergan aproximadamente un 75% de la avifauna nacional (Bonaccorso et al., 2007). Solamente siete de las aves amenazadas no están dentro del sistema de conservación.

### **5.5. Aves consideradas en peligro de extinción**

En el libro rojo de las aves del Ecuador se reportan 5 especies extintas en Ecuador hasta el año del 2002, debido, a la destrucción de hábitats, “161 especies están amenazadas en el país estas incluyen 16 especies en estado crítico (CR), 47 en peligro (EN) y 98 Vulnerables (VU).” (Granizo et al., 2002)

La presión sobre ciertos grupos de aves de tamaños mayores ha sido evidente en el Ecuador, por ejemplo, los crácidos (los pavones y pavas) que han sido víctimas de la cacería indiscriminada al punto de que varias especies están al borde de la extinción y otras especies han sufrido una reducción notable de sus poblaciones. Los psitácidos (loros) también han sufrido serios declives en la población por el tráfico ilegal de especies, otro de los factores negativos es la deforestación, al punto de ser básicamente irreconocibles con respecto a su vegetación natural, este efecto ambiental ha arrasado con la mayoría de los bosques primarios dejando varias especies seriamente amenazadas.

## 5.6. Aves de Quito

Quito fue reconocido como una ciudad diversa en aves por parte del Padre Juan de Velasco y varios eruditos más de la época, impresionando a grandes investigadores naturalistas por las muestras de especies que llegaban a Europa, desde entonces Quito fue visitada por amantes e investigadores, sin embargo, a inicios de este siglo es cuando existe una gran afluencia de investigadores que llegan a observar el tipo de fauna y flora del lugar (Carrión, Aves del valle de Quito y sus alrededores, 1986).

No obstante, Frank-Chapman (1926) incluyó registros de aves para localidades dentro de la Hoya de Guayllabamba. Esta hoya incluye varias elevaciones de la cordillera occidental entre las que se puede destacar el Pasochoa, el Atacazo, el Corazón, el complejo del Pichincha, el Pululahua y el Ilaló; además incluye el Valle de los Chillos, los valles de Cumbaya-Tumbaco, Quito, Machachi, Cayambe, incluido Tabacundo y los Chillos (Acosta Solís, 1962).

Chapman recopiló 236 especies para la hoya de Guayllabamba, de las cuales 102 se registraron dentro de lo que hoy es el núcleo urbano de Quito. Algunos extraños registros, como *Boissonneaua jardini*, *Ocreatus underwoodii* y *Lesbia nuna* en Guápulo, *Thaluriana colombica*, *Heliodoxa imperatrix*, *Urosticte ruficrissa*, *Chaetocercus heliodor*, *Chaetocercus bombus*, *Eriocnemis vestita*, *Doryofera ludovicae*, *Haplophaedia lugens*, *Iridisornis porphyrocephalus* y *Cyanolua pulchra* en Quito, podrían indicar que el ecosistema de Quito era de características subtropicales a templadas, aunque dichos registros podrían también corresponder a especímenes con localidades erróneas. Los parches de matorral seco, terrenos semidespejados y campos agrícolas eran el hogar de una gran variedad de rapaces, como *Circus cinereus*, *Parabuteo unicinctus*, *Accipiter striatus*, *Geranoetus melanoleucus* y *Falco femoralis*. Además, la presencia de humedales permitía la existencia de varias especies de aves acuáticas residentes como *Anas cyanoptera*, *Larus serranus* y *Vanellus resplandescens*, eran sitios de llegada de especies acuáticas migratorias boreales (Stiles 2015).

Con el deterioro progresivo de espacios naturales, se han perdido especies de aves, no existen estudios sobre las aves del Quito moderno, pero estimaciones generales han sugerido la existencia de alrededor 30 a 40 especies en el núcleo urbano de Quito (Ortiz Crespo, 1975; Carrión, 2002; Flacso & Pnuma, 2011). Entre las cuales destacan *Zonotrichia capensis*, *Turdus fuscater*, *Lesbia victoriae*, *Colibri coruscans*, *Pheucticus chrysogaster* y *Falco sparverius* son comunes para la ciudad (Ridgely & Greenfield, 2001; FLACSO & PNUMA, 2011). Se han encontrado 28 especies en los Parques Metropolitano Guanguiltagüa y Parque Itchimbia entre especies residentes y migratorias (MECN - S.A, 2010).

Según el Atlas Ambiental del Distrito Metropolitano de Quito, las áreas verdes urbanas como el Parque Metropolitano e Itchimbia presentan poca biodiversidad de aves debido a su tamaño y que sus hábitats se han convertido en cultivos de especies exóticas como el eucalipto (Echanique & Cooper, 2008), que puede ser un hábitat válido para las especies más tolerantes ya que proporciona algunos efectos de ecotono, pero en largas proporciones constituye un hábitat pobre en aves con requerimientos más específicos (Fjeldsa & Krabbe, 1990).

## **5.7. Audobon**

Massachusetts Audubon Society se creó en 1896 después de la matanza de millones de aves acuáticas principalmente de garzas y otras aves limícolas, para el 1898 ya se habían establecido sociedades de Audubon en estados como Pensilvania, Nueva York, Nuevo Hampshire, Illinois, Maine, Wisconsin, Nueva Jersey, Rhode Island, Connecticut, el distrito de Columbia, Ohio, Indiana, Tennessee, Minnesota, Texas y California. El ornitólogo y miembro de Audubon Frank Chapman organizó el primer Censo Navideño de Aves en 1900 con miembros de Audubon para así contabilizar las poblaciones de aves al comienzo del invierno y acabar con la tradicional cacería durante la cual los cazadores competían para matar a la mayor cantidad posible de aves y mamíferos. En 1905,

se fundó la National Audubon Society, siendo la protección de gaviotas, charranes, garcetas, garzas y otras aves algunas de las prioridades de su lista de conservación (Audubon, 2020).

### **5.8. Conteos Navideños Audubon del Ecuador**

Ecuador se involucra en los censos navideños en el año de 1994, realizándose en Mindo el Primer Cuento Navideño de Aves, en la cual se reportaron 220 especies, en el año 2006 se integra al conteo la comunidad de la parroquia de Cosanga registrando 252 especies. Posteriormente más lugares se han sumado a este censo teniendo en la actualidad 19 Conteos Navideños de Aves en todo el país. Los Conteos Navideños de Aves ecuatorianos son notables ya que usualmente encabezan la lista de conteos con mayor cantidad de especies observadas y se ubican en áreas predominantemente rurales, y en regiones de alta diversidad como los bosques montanos, subtropicales y tropicales a ambos lados de los Andes o en la Amazonía. Para el año 2015 se planteó la realización del Primer Cuento Navideño de Aves Urbano de Ecuador, en la ciudad capital, Quito. En el Primer Cuento Navideño de Aves de Quito se registraron 131 especies pertenecientes a 34 familias y 15 órdenes reflejando que Quito tiene una riqueza de aves mayor a la estimada previamente (Cisneros, 2015).

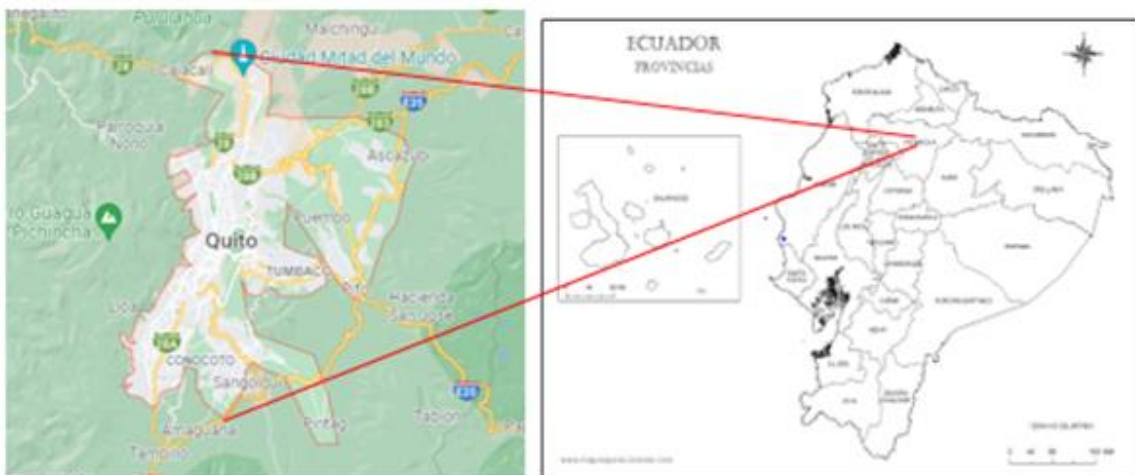


## 6. METODOLOGÍA

El presente estudio tiene un enfoque metodológico de investigación mixta, con análisis exploratorio descriptivo el cual implica recolección, análisis e integración de los datos cuantitativos y cualitativos generando una perspectiva amplia, profunda, exploración y explotación de los datos. Según Hernández & Mendoza (2008), los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implica la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos tal como su integración y discusión conjunta.

La técnica aplicada en este estudio es la documental con la que se realiza un registro de resultados oficiales y se desarrolla una revisión sistémica de otras investigaciones. La base de datos analizada en este estudio es secundaria debido a que se obtuvo de diferentes fuentes nacionales e internacionales, ya que el origen de esta es información publicada por diferentes instituciones estatales y privadas, cotejando a lo que realiza Muntané (2010) en la caracterización de una investigación documental el cual afirma “Se basa en la búsqueda de información presente en la base de datos y documentos previamente elaborados por otros autores”.

### 6.1. Área de estudio



**Figura 2:** Ubicación del área de estudio, Mapa de Quito en el Ecuador  
**Fuente:** Google Maps 2021; modificado Yugcha, (2022)

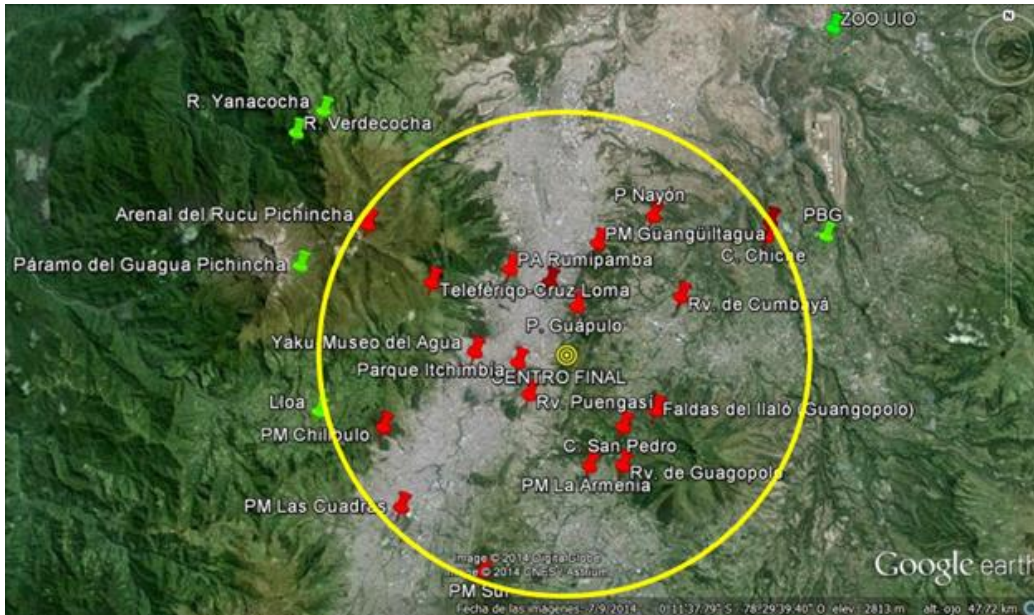
El Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) está ubicado en la provincia de Pichincha, en los Andes de Ecuador localizada al centro-norte, con un área de 4230,5 km<sup>2</sup> con un rango altitudinal de 490-4870 metros de elevación. El DMQ cuenta con 65 parroquias, 33 rurales y 32 urbanas (Consejo Metropolitano de Planificación, 2011). Presentó para el 2010 una población total de 2'239.191 personas de las cuales 1'619.146 personas son del núcleo urbano.

Los límites geográficos actuales de Quito son: al norte, las parroquias de Calderón y Pomasqui; al sur, el cantón Mejía; al este, las parroquias de Nayón, Cumbaya, Guango polo y Conocoto; y al oeste, la Cordillera Occidental de los Andes, específicamente las laderas Pichincha-Atacazo. Sus coordenadas geográficas son: S 0°03'02.08", O 78°29'25.38" al Norte, S 0°21'23.40", O 78°34'05.46" al Sur, S 0°14'42.09", O 78°26'51.48" al Este, y S 0°10'11.75", O 78°34'01,55" al Oeste (Figura 2).

## **6.2. Metodología de recolección de datos**

La recolección de datos se trata en la búsqueda de información en fuentes secundarias nacionales e internacionales como lo son: INABIO, Aves y Conservación BIRDLIFE ECUADOR, Audubon Society y Aves Quito. Las cuales aportan con información necesaria para la investigación.

Estos conteos de aves se realizan dentro de un círculo de 24 km de diámetro (Figura 3) de acuerdo con la normativa de Audubon Society, organización que promueve los Conteos Navideños de Aves (CBC). El círculo incluye ecosistemas de páramo, matorral alto andino, bosque andino siempre verde y bosque seco, siendo su punto más alto el Guagua Pichincha con 4400 msnm y el punto más bajo el Cañón del Chiche con 2300 msnm.



**Figura 3:** Rutas del Conteo en el área de estudio, ubicaciones específicas de los sitios  
**Fuente:** Aves y Conservación, (2015)

### 6.3. Metodología de análisis de datos

El análisis de los datos proporcionados se realizó con la ayuda del programa Excel, se organiza la información para su posterior análisis mediante la construcción de tablas para presentar los resultados anuales.

Moreno (2001) y Villareal et al. (2004) sugirieron que para el cálculo del índice de diversidad se debe de determinar la diversidad alfa ( $\alpha$ ) (riqueza de especies en un hábitat específica). La riqueza específica determinada por el índice de Margalef de 1958 se toma en consideración en esta diversidad con la siguiente fórmula.

$$D_{mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

**Donde:**

S: Número de especies

N: Número de individuos.

Villareal et al. (2004) definen dos subcategorías para determinar la abundancia proporcional. Para la diversidad específica el índice de Shannon-Weiner (1949) con la fórmula:

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

**Dónde:**

S: Número de especies

Pi: Proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (ni/N)

Ni: Número de todos los individuos de la especie i.

N: Número de todos los individuos de todas las especies.

El índice de Simpson se utilizará para calcular la dominancia con la siguiente fórmula:

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

**Donde:**

S: Número de especies

ni: Número de individuos de la especie i.

N: Número de todos los individuos de todas las especies

## 7. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Para este trabajo se recopiló información de publicaciones en el periodo del 2015 al 2021 como se puede observar en la tabla 1.

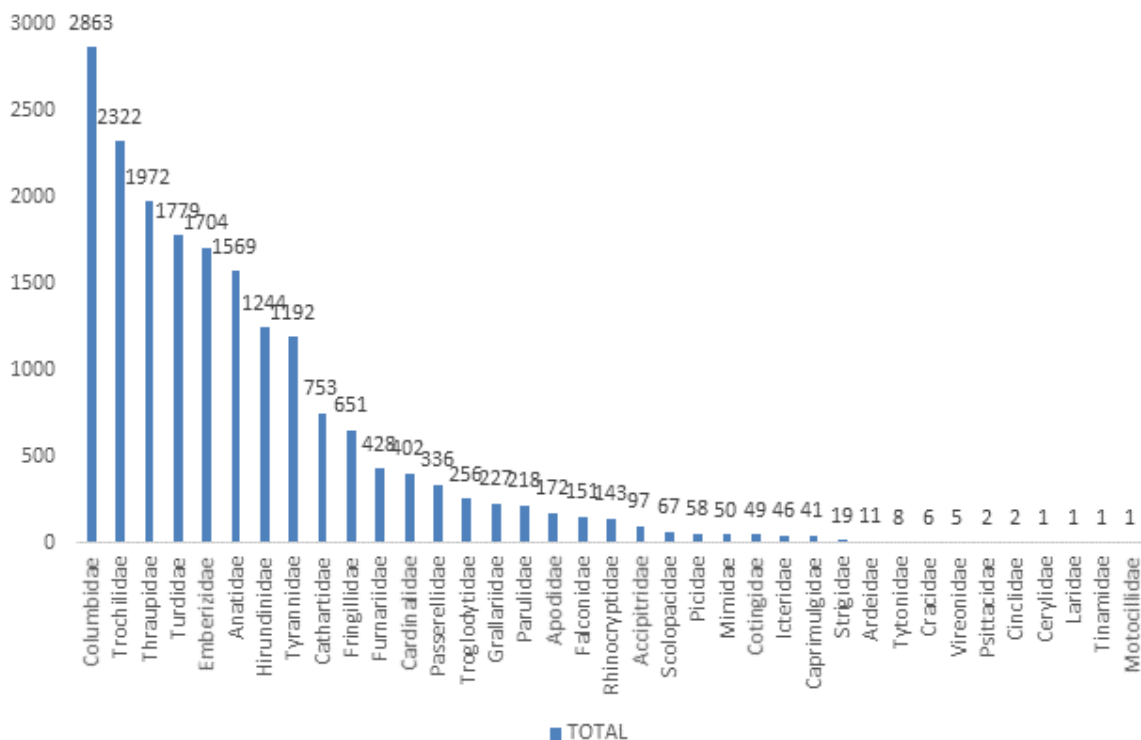
**Tabla 1.** Estudios realizados en los censos navideños de aves en los sectores de Quito

Autor, año	Título	Lugar
Parra, 2015	Nuevos registros y estado actual de las especies introducidas en el municipio de Ibagué	Ibagué
Galindo et al. 2015	Estatus del chorlo nevado ( <i>Charadrius nivosus</i> ) en San Quintín y su disminución poblacional en la península de Baja California	California
Montenegro, 2015	Diversidad de aves en áreas verdes de la ciudad de Quito, Ecuador	Quito
Gemmill, 2015	Birds of Vieques Island, Puerto Rico: Status, Abundance, and Conservation	Puerto Rico
Zaluaga et al. 2016	La avifauna actual del lago de Tota, Boyacá, Colombia: área importante para la conservación de las aves	Bogotá
Ordoñez et al. 2017	Memorias de la V Reunión Ecuatoriana de Ornitología	Pichincha
Naranjo, 2017	385 especies se registraron en el Primer Censo Navideño de Aves realizado en Yasuní	Yasuní
Soacha, 2017	Incidencia de la ciencia ciudadana en la gestión ambiental del humedal de Córdoba, Bogotá. Colombia	Bogotá
Chavez, 2017	Diversidad de aves del campus universitario de la Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador	Quito
Narváez, 2018	Estudio de la avifauna de la parroquia Angochagua orientado Al desarrollo del turismo local.	Imbabura
Arequipa, 2018	Evaluación de la diversidad de avifauna en las quebradas Artesón, Sagala Huaycu y su propuesta de conservación.	Artesón

Lucero, 2018	Diseño de un medio interpretativo aviturístico en la comunidad de Chilmá bajo, para el desarrollo del turismo rural sustentable.	Ibarra
Cisneros et all.2019	Reporte del 1er conteo navideño de aves de Quito, Ecuador.	Quito
Calo y Chicaiza, 2019	Primer Conteo de aves en la Provincia de Cotopaxi, Cantón la Maná.	Latacunga
Cediel y Lozano, 2020	Aves urbanas en zonas verdes del área metropolitana de Bucaramanga, Santander	Colombia
Jacome y Monar, 2020	Aves del sendero Cóndor Machay (cantón Rumiñahui, Pichincha-Ecuador): Evaluación de especies con valor para el aviturismo local. Ibarra	Rumiñahui
Rubio, 2020	Posicionamiento del turismo ornitológico en la provincia De morona Santiago por medio del diseño de experiencias.	Riobamba
Brito, 2020	Guía descriptiva de aves urbanas del cantón Pangua, Provincia de Cotopaxi	Latacunga
Stiles et al. 2020	Una avifauna en cambio: 26 años de conteos navideños en la Sabana de Bogotá, Colombia	Colombia
Guachamín, 2021	Influencia de la Vegetación, Temperatura, Humedad Relativa y Ruido sobre la Comunidad de Aves en dos parques urbanos: Metropolitano Las Cuadras y Lineal Machángara – Tramo 8, Distrito Metropolitano de Quito-Ecuador.	Quito

**Elaborado por:** Yugcha (2022).

## 7.1. Familias de aves reportadas durante el periodo 2015-2020



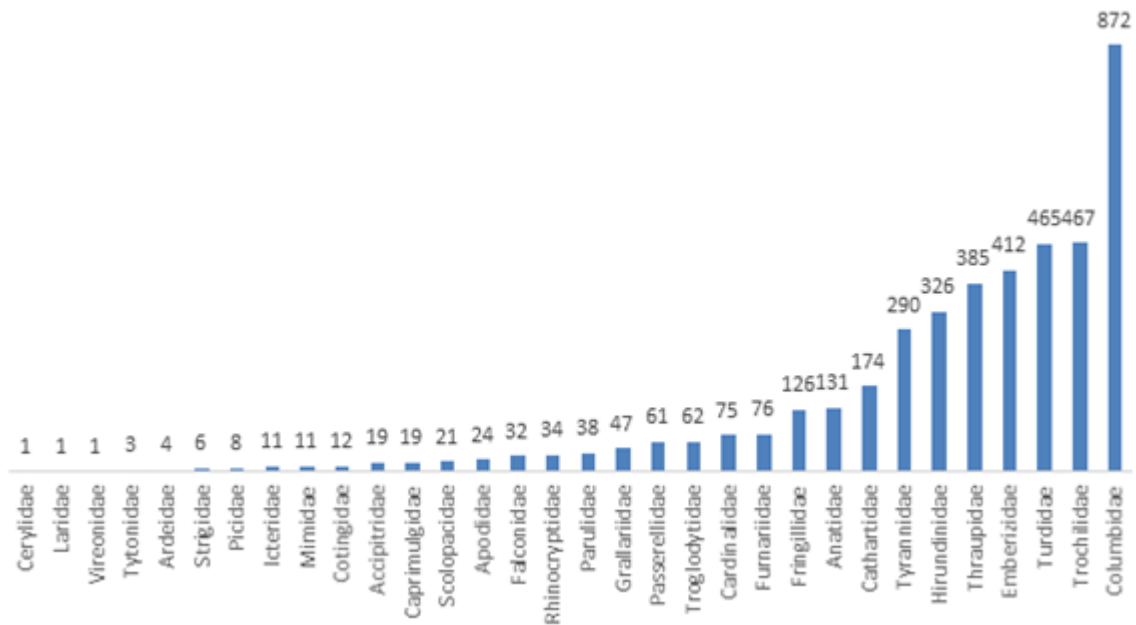
**Grafica 1.** Familias de aves del Censo Navideño en Quito durante el periodo 2015-2020

**Fuente:** Yugcha (2022).

Durante el periodo 2015-2020 se registraron 167 especies pertenecientes a 37 familias como se puede observar en la gráfica 1, en la familia Columbidae se reportaron 2863 organismos, seguido de Trochilidae, con 2322, Thraupidae con 1972 y Turdidae con 1779 individuos. Para las familias Cerylidae, Laridae, Tinamidae y Motocillidae se reportaron un solo individuo durante este periodo, seguido de Psittacidae y Cinclidae con dos individuos.

## 7.2. II Censo Navideño Urbano de Aves en Quito en 2015

En el 2015 se registraron 32 familias de aves en el cual se puede observar en el gráfico 2 la familia Columbidae fue la más numerosa con 872 individuos de 5 especies, en esta familia se encuentra *Zenaida auriculata* con un total de 645 individuos reportados, seguido la familia Trochilidae con 467 individuos de 14 especies en la cual se encuentra el *Colibri coruscans* con 253 organismos, la familia Turdidae con 465 individuos de 2 especies. Las familias Cerylidae, Laridae, Vireonidae fueron las menos abundantes en las que se reportaron un solo individuo, seguido de Tytonidae familia con una especie y 3 organismos presentes.



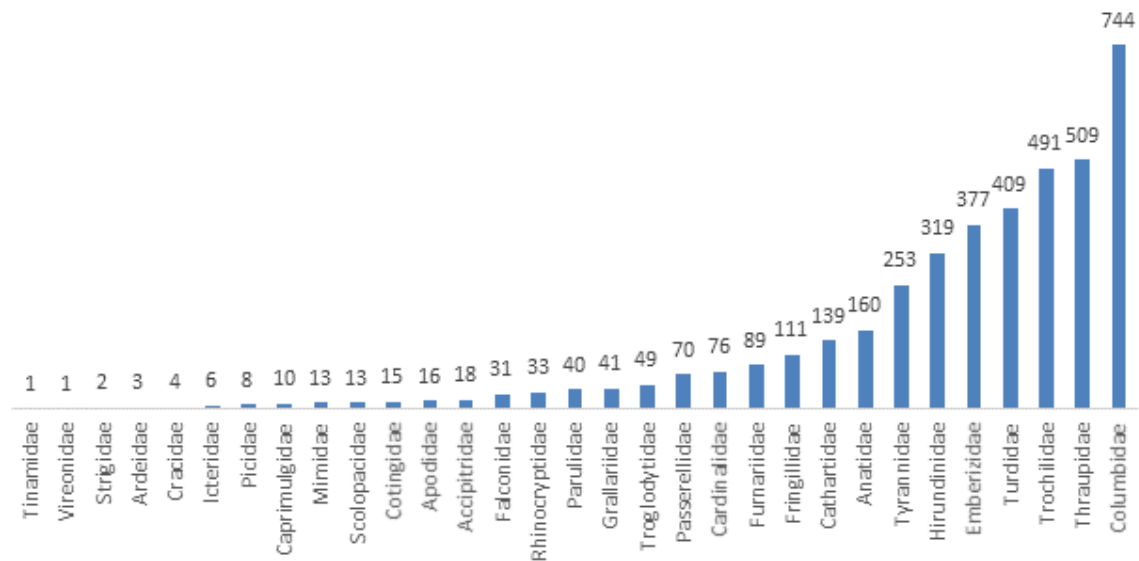
**Gráfica 2.** II Censo Navideño de Aves en Quito por familia del 2015

**Fuente:** Yugcha (2022)

Las especies *Cairina moschata*, *Circus cinereus*, *Columbina cruziana*, *Ciccaba albitarsis*, *Aeronautes montivagus*, *Myrtis Fanny*, *Hylocharis grayi*, *Megaceryle torquata*, *Vireo flavoviridis*, *Oreothlypis peregrina*, *Tachyphonus Rufus*, *Tangara icterocephala* y *Spinus psaltria* fueron reportadas como inusual en la región. Se reportaron 9 especies migratorias de algunas familias como Parulidae, Cardinalidae,



Falconidae, Cardinalidae entre otras. Un total de 14 especies de las familias Apodidae, Anatidae, Accipitridae, Columbidae, Strigidae fueron reportadas como inusuales para la región.

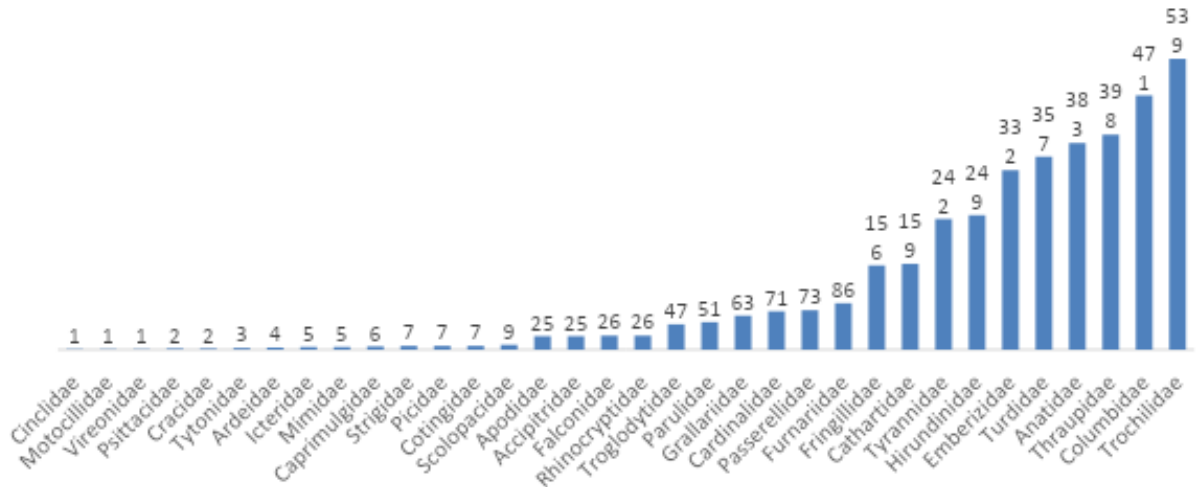


**Gráfica 3.** IV Censo Navideño de Aves en Quito por familia del 2017  
**Fuente:** Yugcha (2022)

En el 2017 se reportaron 31 familias de aves durante los censos como se muestra en la gráfica 3, se reportaron 744 individuos de la familia Columbidae, seguido de Thraupidae con 509, Trochilidae con 491 y Turidae con 409 organismos. De la especie *Zenaida auriculata* perteneciente a la familia Columbidae se reportaron 507 organismos. No se reportaron especies de las familias Cerylidae y Laridae, en las familias Tinamidae y Vireonidae solo se reportaron un organismo seguido de la familia Strigidae con dos organismos y Ardeidae con tres organismos.

Para este año los mayores aumentos que se vieron fueron en 6 especies, el mayor aumento fue en la especie *Anas georgica*. Para este año no se reportaron 24 especies de diferentes familias, la más significativa *Arremon assimilis* de la familia Passerellidae.

### 7.3. V Censo Navideño Urbano de Aves en Quito en 2018



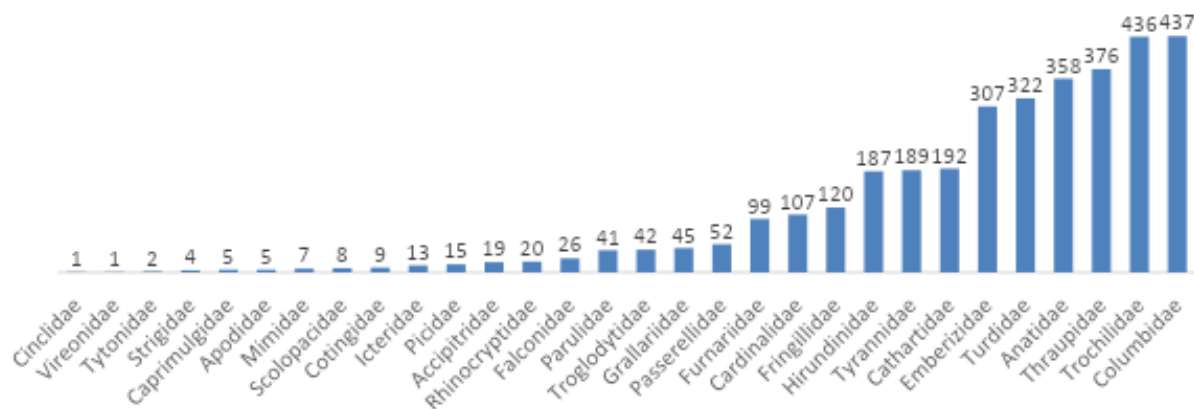
**Gráfica 4.** V Censo Navideño de Aves en Quito por familia del 2018

**Fuente:** Yugcha (2022).

El censo realizado en el 2018 se reportaron 34 familias de aves como se puede observar en la gráfica 4 teniendo la familia Trochilidae 539 individuos de 18 especies, seguido de la familia Columbidae con 471 organismos en la cual se encuentra *Zenaida auriculata* con 336 organismos. Se reportaron nuevas especies de las familias Motocillidae y Cinclidae, sin embargo, no se reportaron individuos de las familias Cerylidae, Laridae y Tinamidae.

Las familias menos abundantes fueron Motocillidae, Cinclidae y Vireonidae, seguido de Cracidae y Psittacidae con 2 individuos y Tytonidae con 3 organismo. *Actitis macularius*, *Anas discors*, *Hirundo rustica*, *Catharus ustulatus*, *Vireo olivaceus*, *Setophaga fusca*, *Setophaga petechial*, *Piranga rubra* fueron reportadas como especies migratoria.

#### 7.4. VI Censo Navideño Urbano de Aves en Quito en 2019



**Gráfica 5.** VI Censo Navideño de Aves en Quito por familia del 2019

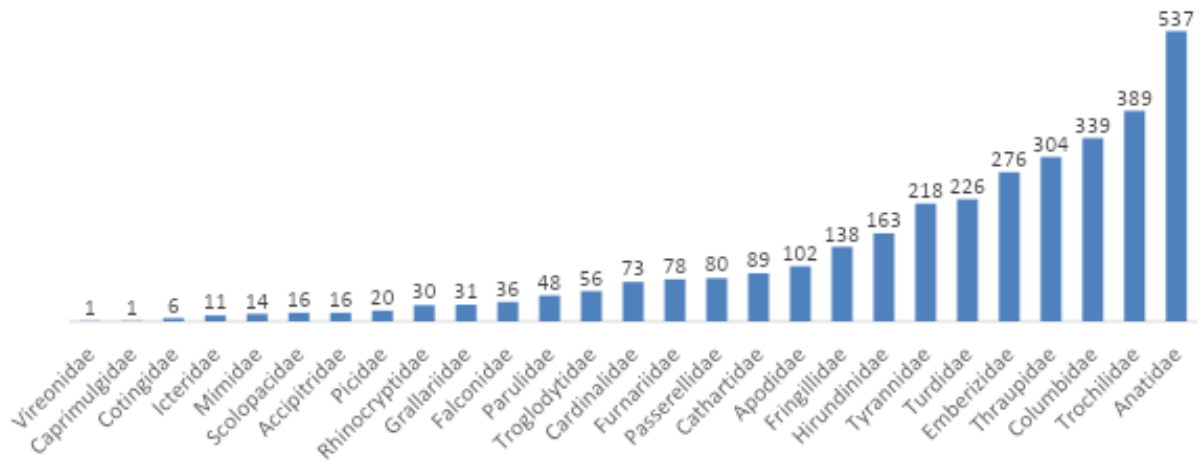
**Fuente:** Yugcha (2022).

En el 2019 se reportaron 30 familias de aves durante los censos como se observa en la gráfica 5 siendo la familia Columbidae la más abundante con 437 individuos, seguido de la familia Trochilidae con 436 organismo y Thraupidae con 376 individuos. la especie más abundante fue *Turdus fuscater* de la familia Turdidae con 318 organismos, teniendo una reducción del 10% en relación con el año anterior. 203 individuos fueron reportados de la especie *Anas geórgica* perteneciente a la familia Anatidae la cual ha aumentado altamente su abundancia en los conteos. Las familias menos abundantes fueron Cinclidae y Vireonidae que contaron con un solo individuo reportado, seguido de Tytonidae con 2 individuos y Strigidae con 7 individuos.

Las especies *Diglossa albilatera*, *Uromyias agilis*, *Vireo leucophrys*, *Atlapetes schistaceus* fueron reportadas por primera vez durante el periodo establecido. *Anas bahamensis* y *Atlapetes schistaceus* son especies poco inusuales en la región, 5

especies migratorias que fueron *Actitis macularius*, *Anas discors*, *Catharus ustulatus*, *Setophaga fusca*, *Piranga rubra*.

### 7.5. VII Censo Navideño Urbano de Aves en Quito 2020

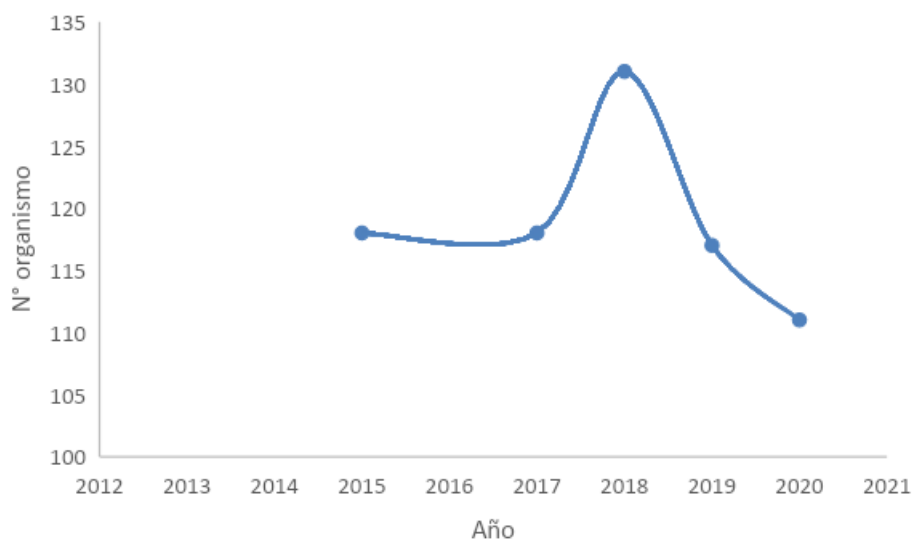


**Gráfica 6.** VI Censo Navideño de Aves en Quito por familia del 2020  
**Fuente:** Yugcha (2022).

Se reportaron 26 familias de aves en el 2020. Para la familia Anatidae se reportaron 537 individuos, seguido de Trochilidae con 389 y Columbidae con 339 individuos como se puede observar en la gráfica 6. La especie más abundante reportada fue *Anas georgica* la cual apareció desde el 2015 y su reporte fue aumentando hasta llegar a ser la más abundante durante el censo con 364 individuos mucho más que el 2015 cuando solo se reportó un organismo. Como tercera especie más abundante se encuentra *Zenaida auriculata* perteneciente a la familia Columbidae la cual durante los años ha ido disminuyendo su reporte, ya que hasta el 2016 era la especie más abundante durante los censos. Las familias menos abundantes durante el censo fue Caprimulgidae y Vireonidae con un solo individuo reportado seguido de Cotingidae con 6 individuos.

Las especies reportadas por primera ocasión durante los censos fueron *Myiophobus fasciatus*, *Euphonia laniirostris*, *Contopus cooperi* y *Vultur*. En este año no se reportaron especies de las familias Motocilidae, Tinamidae, Laridae, Cerylidae, Cinclidae, Psittacidae, Cracidae, Tytonidae, Ardeidae y Strigidae. No se observaron un total de 55 especies siendo las más significativa la *Columbina cruziana* y *Phrygilus unicolor*.

### 7.6. Número de especies e individuos durante el 2015 al 2020

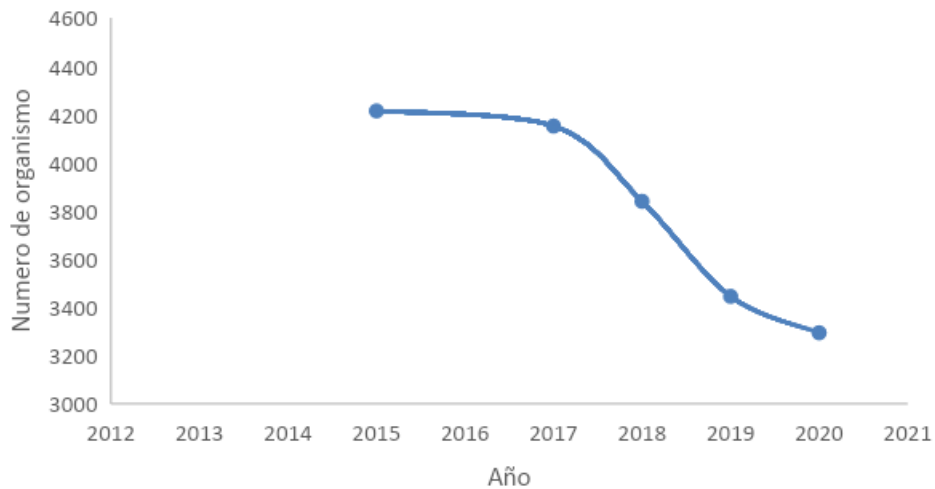


**Gráfica 7.** Número de especies reportadas durante los censos navideños en Quito durante el periodo 2015-2020

**Fuente:** Yugcha (2022).

Las especies reportadas en los censos anuales como se puede observar en el gráfico 7 reportan una reducción a partir del 2018 donde se reportaron 130 especies siendo este el año con mayor número de especies reportadas durante los censos, se puede observar cómo después de dicho año hubo una reducción en la cantidad de especies llegando a reportar 111 especies durante el 2020. A diferencia del gráfico 8 en el que se puede observar el número de individuos reportado por año en

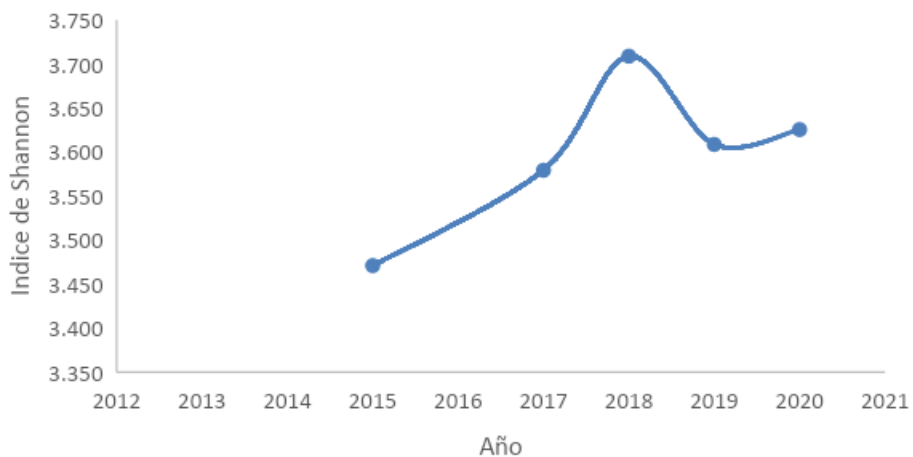
el periodo establecido, se puede denotar una gran disminución para los últimos tres años afectando las comunidades de aves, esto debido al avance en la urbanización de la ciudad de Quito causando así que varias especies no vuelvan para el año siguiente.



**Gráfica 8.** Número de organismos reportadas durante los censos navideños en Quito durante el periodo 2015-2020

**Fuente:** Yugcha (2022)

### 7.7. Índice de Shannon-Wiener



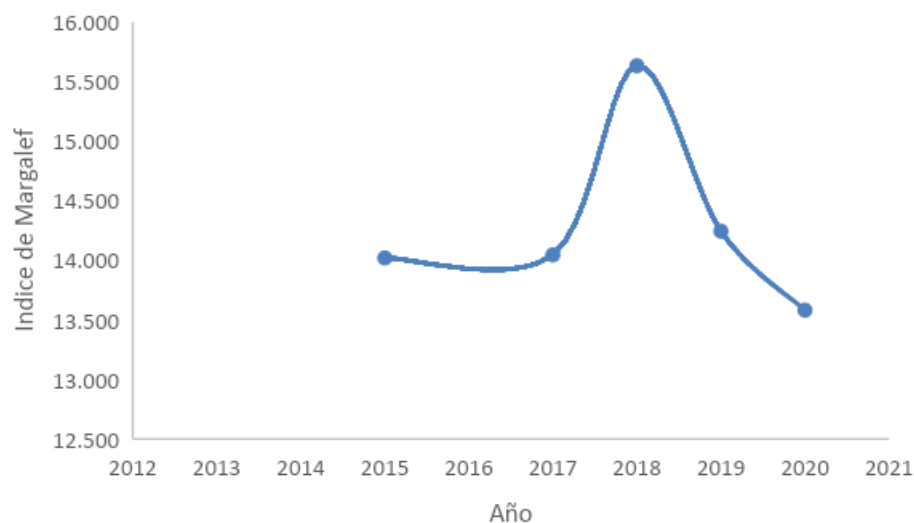
**Gráfica 9.** Valores del índice de Shannon-Weiner del 2015 al 2020

**Fuente:** Yugcha (2022).

Los valores del índice de diversidad de Shannon-Wiener en el cual se puede observar en el gráfico 9, en el año 2018 alcanzó un valor de 3,71, este año presentó una diversidad más alta debido al reporte de 130 especies de aves en el área de estudio. A diferencia, de lo registrado en el 2015 con un valor de 3,47 bit con la diversidad más baja contabilizando un total de 118 especies durante este año. También se puede observar el aumento máximo en el 2018, no obstante, en el 2019 se registró una reducción en la diversidad de 0,1 según el índice de Shannon-Weiner.

### 7.8. Índice de Margalef

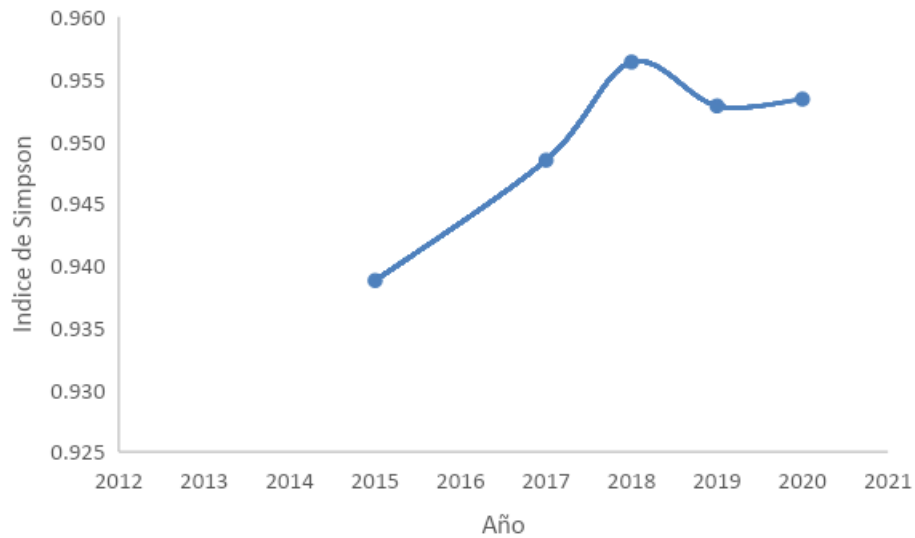
El índice de diversidad específica de Margalef es utilizado para realizar una estimación de la diversidad de una comunidad en base a la distribución numérica de los organismos de las diferentes especies. Como se puede observar en la gráfica 9 los resultados del índice de Margalef indican que existe una alta biodiversidad durante todos los años, siendo el 2018 el año más biodiverso con 130 especies reportadas.



**Gráfica 10.** Valores del índice de diversidad específica de Margalef del 2015 al 2020

**Fuente:** Yugcha (2022).

## 7.9. Índice de diversidad de Simpson



**Gráfica 11.** Valores del índice de diversidad de Simpson del 2015 al 2020

**Fuente:** Yugcha (2022).

El índice de diversidad de Simpson o de dominancia se observa en el gráfico 11 dominancia en donde el índice menor es de 0,939 y el mayor de 0,956 lo cual indica que el hábitat presenta baja diversidad que da a entender que hay una mayor posibilidad de dominancia de una especie sobre otras.



## 8. CONCLUSIONES

Desde el 2015 hasta el 2020 exceptuando el 2016 cuya base de datos no ha sido publicada oficialmente por Audubon Society se han reportado un total de 18943 individuos de 167 especies de aves perteneciente a 37 familias. Las familias Columbidae, Trochilidae, Thraupidae, Turdidae, Emberizidae, Anatidae, Hirundinidae, Tyrannidae son las más abundantes con más de 1000 individuos.

Existe una reducción en las comunidades de aves reportadas durante los censos, en el 2015 se obtuvieron un total de 4214 individuos con 118 especies pertenecientes a 32 familias y para el 2020 una reducción de aproximadamente el 21% de individuos con un total de 3294 organismos y 27 familias.

Para el índice de Shannon se obtuvieron valores por año en un rango de 3,47 a 3,71 bit significa que existe una alta diversidad. Los indicadores de dominancia de Simpson variaron de 0,04 a 0,06 indicando que en el 2018 hubo una menor dominancia en las especies durante el año 2015.

Los resultados del índice de equidad de Pielou varían entre 0,50 y 0,53 lo cual corresponde a una baja homogeneidad, no todas las especies eran igualmente homogéneas en los diferentes años.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Abril, A., & Adela, S. (2011). Diseño de un producto de aviturismo y desarrollo de estrategias para su fortalecimiento en el cantón Patate, provincia de Tungurahua. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Acosta Solís, M. (1962). Fitogeografía y vegetación de la provincia de Pichincha. Instituto de Panamericano de Geografía e Historia: Plan Piloto del Ecuador 249, 45- 109.
- Albuja, L., Almendáriz, A., Barriga, R., Montalvo, D. Cáceres, F., & Román, J. (2012). Fauna de Vertebrados del Ecuador. Ecuador: Escuela Politécnica Nacional.
- Arteaga, W. (2017). Diversidad de aves del campus universitario de la Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. *Revista Siembra*, 4(1),172-182.
- Audubon. y La historia de Audubon. [en línea] Disponible en: <<https://www.audubon.org/es/about/historia-de-audubon-y-de-la-conservacion-aviaria-cientifica>> [Consultado el 14 de diciembre de 2021].
- Balvanera, P. (2012). Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Ecosistemas*, 21(1-2), 136-147.
- Ben-Dalia, S., Collins-Kreiner, N., & Churchman, A. (2013). Evaluation of an Urban Tourism Destination. *Tourism Geographies: An International Journal of Tourism Space, Place and Environment*, 15(2), 233-249.
- Berget, C. (2006). Efecto del tamaño y la cobertura vegetal de parques urbanos en la riqueza y diversidad de la avifauna de Bogotá, Colombia. *Gestion y Ambiente*, 9(2), 45-60
- Blake, J. G., & Loiselle, B. A. (2001). Bird assemblages in second-growth and old-growth forest, Costa Rica: Perspectives from mist nets and point counts. *The Auk: Ornithological Advances*, 118(2), 304-326. <https://doi.org/10.2307/4089793>
- Blake, J., & Loiselle, B. (2000). Diversity of birds along an Elevational Gradient in the Cordillera Central, Costa Rica. *The Auk: Ornithological Advances*, 117(3), 663-686.

- Bonaccorso, E., Santander, T., Freile, J.F., Tinoco, B. y Rodas, F. (2007). Avifauna and conservation of the Cerro Negro-Cazaderos area, Tumbesian Ecuador. *Cotinga*. 27: 61-66.
- Carrión, J. M. (1986). Aves del valle de Quito y sus alrededores. Quito: Mariscal.
- Carrión, J.M. (2002). Aves de Quito, retratos y encuentros. Corporación Simbioe, Ecuador.
- Caula, S., Giner, S., & De Nóbrega, J. (2010). Aves urbanas: un estudio comparativo en dos parques tropicales con diferente grado de intervención humana (Valencia, Venezuela). *FARAUTE de Ciencias y Tecnología*, 5(2), 1-13.
- Cerezo, A., Robbins, Ch. & Dowell, B. (2008). Uso de hábitats modificados por aves dependientes de bosque tropical en la región caribeña de Guatemala. *Revista Biología Tropical*, 57(1-2), 401-419.
- Chapman, F. M. (1926). The distribution of birdlife in Ecuador. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 55, 1– 784.
- Chapman, F. M. 1917. The distribution of birdlife in Colombia; a contribution to a biological survey of South America. *Bulletin of the American Museum of Natural History* (Volume XXXVI). NY.
- Cisneros-Heredia, D., Amigo, X., Arias, D., Arteaga, J., Bedoya, J., Espinosa, S., Montenegro, E., Nazati, G. & Carrión, J. (2015). Reporte del 1er conteo navideño de aves de Quito, Ecuador. *Revista Avances en Ciencias e Ingenierías*, 7 (2), B37-B51.7.
- Colwell, R. K. (2009). Estimates: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.2. Users Guide and Application Published at [Http://urloclorgestimates](http://urloclorgestimates). Obtenido de: <https://doi.org/10.3390/rs70912297>
- Díaz, I. & Armesto, J. (2003). La conservación de las aves silvestres en ambientes urbanos de Santiago. *Revista Ambiente y Desarrollo de CIPMAXIX*, (2), 31-38.
- eBird. (2012). eBird: An online database of bird distribution and abundance (web application). Obtenido de: <https://doi.org/10.1046/j.1095-8312.2002.00030.x>

- Echanique, P. & Cooper M., (2008). Atlas Ambiental del Distrito Metropolitano de Quito. Patricia Echanique, Murray Cooper, Quito (Ecuador). Dirección Metropolitana Ambiental, Quito (Ecuador). Alcaldía Metropolitana.
- Fjeldså, J., & Krabbe, N. K. (1990). Birds of the high Andes. Museum Tusulanum FLACSO & PNUMA. (2011). Perspectivas del Ambiente y cambio climático en el medio urbano: ECCO Distrito Metropolitano de Quito
- Freile, J. F., Brinkhuizen, D. M., Greenfield, P. J., Lysinger, M., Navarrete, L., Nilsson, J., & Bo-yla, K. A. (2018). Lista de las aves del Ecuador. Checklist of the Birds of Ecuador. Comité Ecuatoriano de Registros Ornitológicos. Obtenido de: <https://ceroecuador.wordpress.com/>
- García, M., Parra, D., & Mena, P. (2014). El país de la biodiversidad: Ecuador. Quito: Fundación Botánica de los Andes, Ministerio del Ambiente y Fundación Ecofondo.
- Garitano-Zavala, A., & Gismondi, P. (2003). Variación de la riqueza y diversidad de la ornitofauna en áreas verdes urbanas de las ciudades de La Paz y El Alto (Bolivia). *Ecología en Bolivia*, 38(1), 65-78. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2311.1998.00122.x>
- Granizo, T., Pacheco, C., Ribadenerira, M., Guerrero, M., & Suárez, L. (2002). Libro rojo de las aves del Ecuador. Quito: EcoCiencia
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T. & P. D. Ryan. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Paleontología Electrónica* 4(1): 9 pp
- Herrera, S., & Lasso, S. (2014). Belleza y colorido de las aves, una experiencia incomparable en Mindo. *Kalpana*, 12, 6-12.
- Hickman. Jr, C. P., Roberts, L. S., Keen, S. L., Larson, A., l'Anson, H., et al. (2009). Principios integrales de zoología (10 edición.). Madrid: Editec.
- Jácome- Negrete, I. V., Trujillo Regalado, S. I., Rocha Cuascota, D. L., Hidalgo Cárdenas, E. A., & Flores Vega, S. C. (2019). Riqueza y abundancia de las aves urbanas de nueve áreas verdes de la ciudad de Sangolquí (Ecuador): Estudio preliminar. *Siembra*, 6(1), 001–014. <https://doi.org/10.29166/siembra.v6i1.1514>

- Jácome, I., & Guarderas, L. (2010). Lista preliminar de las aves del cantón Rumiñahui, Pichincha, Ecuador. Ecuador: Corporación para la conservación de la biodiversidad SISAMUNA. Sangolquí, 7.
- Jácome-Negrete et al. Siembra 6 (1) (2019) 001–014 ISSN Impresa: 1390-8928 / ISSN Electrónica 2477-8850
- Jennings, S., T. Gardali, N.E. Seavy y G.R. Geupe. 1985. Effects of mist netting on reproductive performance of Wrentits and Song Sparrow in Central Coastal California. *The Condor* 111:488–496
- Jiménez, Moreno, F. & Mendoza Cuamatzi, R. (2010). Aves urbanas en ciudad universitaria de la BUAP. *Revista Elementos*, 79, 23-27.
- Josse, C., (ed.). 2001. La biodiversidad del Ecuador. Informe 2002. Quito, Ecuador: Ministerio del Ambiente, Eco Ciencia y Unión Mundial para la Naturaleza.
- Lara, A. (2015). Diseño de un sistema de conservación para el cantón Rumiñahui. Universidad Técnica Particular de Loja, Loja.
- Livezey, Bradley C. & Zusi, Richard L. 2007. Higher-order phylogeny of modern birds (Theropoda, Aves: Neornithes) based on comparative anatomy. II. Analysis and discussion. *Zoological Journal of the Linnean Society* 149 (1): pp. 1-95.
- Maina, John N. 2006. Development, structure, and function of a novel respiratory organ, the lung-air sac system of birds: to go where no other vertebrate has gone. *Biological Reviews* 81 (4): pp. 545–79
- Malagamba-Rubio, A., MacGregor-Fors, I., & Pine-da-López, R. (2013). Comunidades de aves en áreas verdes de la ciudad de Santiago de Querétaro, México. *Ornitología Neotropical*, 24, 371-386.
- Maragliano, R., Marti, L., Ibáñez, L. & Montalti, D. (2009). Comunidad de aves urbanas de Lavallol, Buenos Aires, Argentina. *Acta Zoológica Lilloana*, 53(1-2), 108-114.
- Martella, M., Trumper, E., Bellis, L., Renison, D., Giordano, P., Bazzano, G., & Gleiser, R. (2012). Manual de ecología - Evaluación de la biodiversidad. Reduca (Biología). Serie Ecología, 5(1), 71-115.
- McMullan, M., & Navarrete, L. (2013). Fieldbook of the Birds of Ecuador including the Galápagos Islands. Ecuador: Fundación de Conservación Jocotoco.

- MECN – SA. (2010). Áreas Naturales del Distrito Metropolitano de Quito: Diagnóstico Bioecológico y Socioambiental. Reporte Técnico N° 1. Serie de Publicaciones del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (MECN), 1- 216.
- Memorias I Reunión Ecuatoriana de Ornitología, 2006, Guayaquil. Quito – Ecuador: Aves & Conservación, Fundación Numashir, Universidad San Francisco de Quito.
- Mindo Cloudforest Fundation. (2010). Actualización de la Estrategia Nacional de Aviturismo. Obtenido de: <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/783967/890253/Actualización+-de+la+Estrategia+Nacional+de+Aviturismo.PDF/0f436463-c0c7-43c7-b024-395a7515f1f9>
- Montenegro-Pazmiño, E. C. (2015). Diversidad de aves en áreas verdes de la ciudad de Quito, Ecuador. Universidad San Francisco de Quito. Municipio de Rumiñahui. (2016). Línea de tiempo, Rumiñahui 1938-2016. Obtenido de: [http://www.ruminahui.gob.ec/images/d/2016/06/Linea\\_de\\_Tiempo.pdf](http://www.ruminahui.gob.ec/images/d/2016/06/Linea_de_Tiempo.pdf)
- Navarro, A., & Benítez, H. (1995). El dominio del aire. México. s.n
- Ortiz Crespo, F. (2003). Los colibríes: historia natural de unas aves casi sobrenaturales. 217-229.
- Perrins, C. (2006). La gran enciclopedia de las aves. Madrid: Libsa
- Ralph, J. C., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., De Sante, D. F., & Milá, B. (1996). Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. General Technical Report PSW-GTR-159-Web. Obtenido de: <https://doi.org/10.3145/epi.2006.jan.15>
- Ramírez-Albores, J. E. (2006). Variación en la composición de comunidades de aves en la Reserva de la Biosfera Montes Azules y áreas adyacentes, Chiapas, México. Biota Neotropi-ca, 6 (2), 1-19. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032006000200019>
- Raynor, G.S. 1975. Techniques for evaluating and analyzing Christmas Bird Count data. American Birds 29:626–633.

- René, E., Marti, L. J., Ibañez, L. M., & Montalti, D. (2009). Comunidades de aves urbanas de Lavallol, Buenos Aires, Argentina. *Acta Zoológica Lilloana*, 53(1-2), 108-114.
- Ridgely, R. S., & Greenfield, P. J. (2006). *Aves del Ecuador: guía de campo* (Vol. 1). Quito, Ecuador: Academia de Ciencias Naturales de Fila-delfia y Fundación de Conservación Jocotoco.
- Riqueza y abundancia de las aves urbanas de nueve áreas verdes de la ciudad de Sangolquí (Ecuador): Estudio preliminar Reyes, I., & Gutiérrez, J. (2010). Los servicios ambientales de la arborización urbana: retos y aportes para la sustentabilidad de la ciudad de Toluca. *Quivera. Revista de Estudios Territoriales*, 12 (1), 96-102.
- Sierra, R. (1999). Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Quito: Proyecto IN-EFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia. <https://doi.org/10.13140/2.1.4520.9287>
- Stiles, F.G., L. Rosselli & S. De La Zerda. 2021. Una avifauna en cambio: 26 años de conteos navideños en la Sabana de Bogotá, Colombia. *Ornitología Colombiana* 19: 1-65 NUMERACIÓN TEMPORAL.
- Trávez, J. J., & Yáñez, P. M. (2017). Diversidad y abundancia de avifauna en el campus de la UIDE y el Parque Metropolitano Guanguiltagua, Distrito Metropolitano de Quito, recomendaciones para su conservación. *Boletín Técnico* 13, Serie Zoológica, 12-13, 53-69.
- Villarreal, H., Álvarez, M., Córdova, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M., & Umaña, A. (2006). *Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad*. Colombia: Programa de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Whittaker, R. H. (1972). Evolution and Measurement of Species Diversity. *Taxon*, 21(2/3), 213-251. <https://doi.org/10.2307/1218190>.
- World Trade Organization. (2010). *World Trade Report 2010 Trade in natural resources*. Obtenido de: [https://www.wto.org/english/res\\_e/publications\\_e/wtr10\\_e.htm](https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/wtr10_e.htm)

Zar, J. H. 1996. Biostatistical Analysis, tercera edición. Prentice-Hall, Inc. Upper Saddle River, NJ.



## 10.ANEXOS

**Anexo 1.** Especies reportadas durante los censos navideños en Quito durante el periodo 2015-2020

	<b>Especies</b>	<b>2015</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>
1	<i>Anas bahamensis</i>	0	2	3	5	2
2	<i>Anthus bogotensis</i>	0	0	1	0	0
3	<i>Ardea alba</i>	0	0	2	0	0
4	<i>Arremon torquatus</i>	0	19	16	0	2
5	<i>Asthenes flammulata</i>	0	0	9	11	2
6	<i>Atlapetes schistaceus</i>	0	0	0	1	0
7	<i>Atlapetes tricolor</i>	0	0	2	0	0
8	<i>Butorides striata</i>	0	3	0	0	0
9	<i>Catamblyrhynchus diadema</i>	0	0	2	0	0
10	<i>Cathartes aura</i>	0	3	1	4	2
11	<i>Chalcostigma herrani</i>	0	0	2	0	0
12	<i>Cinclodes albidiventris</i>	0	2	0	1	1
13	<i>Cinclodes excelsior</i>	0	2	1	6	0
14	<i>Cinclus leucocephalus</i>	0	0	1	1	0
15	<i>Coeligena lutetiae</i>	0	0	2	0	0
16	<i>Columbina passerina</i>	0	2	1	2	1
17	<i>Contopus cooperi</i>	0	0	0	0	1
18	<i>Diglossa albilatera</i>	0	0	0	1	0
19	<i>Diglossa lafresnayii</i>	0	3	6	0	9
20	<i>Egretta caerulea</i>	0	0	1	0	0
21	<i>Egretta thula</i>	0	0	1	0	0
22	<i>Elaenia pallatangae</i>	0	3	5	0	4
23	<i>Euphonia laniirostris</i>	0	0	0	0	2
24	<i>Forpus coelestis</i>	0	0	2	0	0
25	<i>Hirundo rustica</i>	0	11	13	0	0
26	<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	0	0	2	1	4
27	<i>Leptasthenura andicola</i>	0	0	5	2	1
28	<i>Muscisaxicola alpinus</i>	0	0	2	0	0
29	<i>Myioborus melanocephalus</i>	0	12	11	3	9
30	<i>Myiophobus fasciatus</i>	0	0	0	0	2
31	<i>Myornis senilis</i>	0	6	2	1	3

32	<i>Nothoprocta curvirostris</i>	0	1	0	0	0
33	<i>Ochthoeca fumicolor</i>	0	3	13	6	4
34	<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	0	0	1	2	3
35	<i>Oreotrochilus chimborazo</i>	0	6	10	7	2
36	<i>Parabuteo leucorrhous</i>	0	1	3	2	0
37	<i>Parkesia noveboracensis</i>	0	1	0	0	0
38	<i>Penelope montagnii</i>	0	4	2	0	0
39	<i>Phalcoboenus carunculatus</i>	0	1	0	3	0
40	<i>Phrygilus unicolor</i>	0	19	12	17	0
41	<i>Pipraeidea melanonota</i>	0	2	1	0	0
42	<i>Pterophanes cyanopterus</i>	0	1	2	1	1
43	<i>Riparia riparia</i>	0	2	0	0	0
44	<i>Setophaga petechia</i>	0	0	1	0	0
45	<i>Spinus spinescens</i>	0	0	1	0	0
46	<i>Uromyias agilis</i>	0	0	0	1	0
47	<i>Vireo leucophrys</i>	0	0	0	1	0
48	<i>Vireo olivaceus</i>	0	1	1	0	1
49	<i>Vultur gryphus</i>	0	0	0	0	1
50	<i>Anas georgica</i>	1	56	237	203	364
51	<i>Atlapetes leucopterus</i>	1	18	17	10	21
52	<i>Aglaeactis cupripennis</i>	1	6	14	4	14
53	<i>Parabuteo unicinctus</i>	1	4	8	7	13
54	<i>Sporophila luctuosa</i>	1	9	3	2	6
55	<i>Streptoprocne zonaris</i>	19	16	25	5	100
56	<i>Myioborus miniatus</i>	1	6	8	8	5
57	<i>Falco peregrinus</i>	2	4	1	3	9
58	<i>Amazilia tzacatl</i>	3	4	7	6	8
59	<i>Colaptes rivolii</i>	8	8	7	15	20
60	<i>Spinus psaltria</i>	2	0	3	4	5
61	<i>Contopus fumigatus</i>	3	4	2	2	6
62	<i>Phyllomyias uropygialis</i>	1	0	0	1	2
63	<i>Setophaga fusca</i>	3	3	2	6	5
64	<i>Thlypopsis ornata</i>	8	1	3	10	13
65	<i>Myiothlypis coronata</i>	9	7	7	9	14
66	<i>Pipraeidea bonariensis</i>	31	59	33	43	47

67	<i>Tyrannus melancholicus</i>	6	11	11	13	9
68	<i>Anas discors</i>	129	102	143	150	171
69	<i>Mimus gilvus</i>	11	13	5	7	14
70	<i>Diglossa humeralis</i>	55	127	91	67	70
71	<i>Troglodytes aedon</i>	15	11	17	12	19
72	<i>Chlorostilbon melanorhynchus</i>	11	14	10	7	13
73	<i>Euphonia cyanocephala</i>	51	49	80	66	57
74	<i>Grallaria quitensis</i>	13	24	31	22	14
75	<i>Atlapetes latinuchus</i>	45	52	54	29	47
76	<i>Spinus magellanicus</i>	73	62	72	50	74
77	<i>Ensifera ensifera</i>	3	4	3	1	3
78	<i>Dubusia taeniata</i>	2	5	0	1	2
79	<i>Patagonas gigas</i>	2	3	2	1	2
80	<i>Hemispingus superciliaris</i>	4	4	16	3	4
81	<i>Synallaxis azarae</i>	73	84	71	79	73
82	<i>Molothrus bonariensis</i>	11	6	5	13	11
83	<i>Buteo platypterus</i>	2	0	0	3	2
84	<i>Pheucticus chrysogaster</i>	65	72	65	99	65
85	<i>Colibri coruscans</i>	253	255	286	284	238
86	<i>Diglossa sittoides</i>	12	12	8	17	11
87	<i>Scytalopus latrans</i>	23	20	21	14	21
88	<i>Falco sparverius</i>	30	26	25	20	27
89	<i>Piranga rubra</i>	9	3	6	8	8
90	<i>Anairetes parulus</i>	51	35	38	28	45
91	<i>Cistothorus platensis</i>	15	10	15	6	13
92	<i>Catamenia analis</i>	14	14	16	16	12
93	<i>Diglossa cyanea</i>	27	15	15	22	23
94	<i>Myiotheretes striaticollis</i>	23	23	20	13	19
95	<i>Elaenia albiceps</i>	44	60	54	42	36
96	<i>Arremon assimilis</i>	15	0	0	12	12
97	<i>Grallaria rufula</i>	5	2	9	5	4
98	<i>Leptotila verreauxi</i>	5	14	5	12	4
99	<i>Actitis macularius</i>	21	13	9	8	16
100	<i>Pheugopedius euophrys</i>	32	28	15	24	24
101	<i>Chaetocercus mulsant</i>	11	17	10	8	8

102	<i>Sayornis nigricans</i>	24	19	21	12	17
103	<i>Thraupis episcopus</i>	27	23	16	25	19
104	<i>Conirostrum cinereum</i>	38	24	48	28	26
105	<i>Mecocerculus leucophrys</i>	3	1	3	1	2
106	<i>Zonotrichia capensis</i>	412	358	316	307	274
107	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	42	48	28	38	27
108	<i>Myiothlypis nigrocristata</i>	24	11	22	15	15
109	<i>Camptostoma obsoletum</i>	57	36	32	26	35
110	<i>Lesbia nuna</i>	5	1	11	2	3
111	<i>Sporophila nigricollis</i>	10	8	9	9	6
112	<i>Metallura tyrianthina</i>	32	31	20	26	18
113	<i>Eriocnemis luciani</i>	22	11	26	7	12
114	<i>Acropternis orthonyx</i>	11	7	3	5	6
115	<i>Lesbia victoriae</i>	117	135	126	76	62
116	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	295	233	206	173	153
117	<i>Ampelion rubrocristatus</i>	12	15	7	9	6
118	<i>Grallaria ruficapilla</i>	16	7	18	13	8
119	<i>Agriornis montanus</i>	2	0	0	2	1
120	<i>Coragyps atratus</i>	174	136	158	188	86
121	<i>Turdus fuscater</i>	461	407	354	318	225
122	<i>Tangara vitriolina</i>	27	43	15	21	12
123	<i>Zenaida auriculata</i>	645	507	336	309	268
124	<i>Sicalis flaveola</i>	22	20	28	27	9
125	<i>Anisognathus igniventris</i>	42	49	33	38	17
126	<i>Aeronautes montivagus</i>	5	0	0	0	2
127	<i>Columba livia (Feral Pigeon)</i>	49	21	34	30	19
128	<i>Grallaria squamigera</i>	13	8	5	5	5
129	<i>Catamenia inornata</i>	37	43	26	19	14
130	<i>Saltator striatipectus</i>	8	4	3	1	3
131	<i>Hellmayrea gularis</i>	3	1	0	0	1
132	<i>Ramphomicron microrhynchum</i>	3	3	4	2	1
133	<i>Orochelidon murina</i>	31	73	30	14	10
134	<i>Patagioenas fasciata</i>	151	185	80	80	47
135	<i>Elaenia flavogaster</i>	16	4	0	0	4
136	<i>Catharus ustulatus</i>	4	2	3	4	1

137	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	5	10	8	3	1
138	<i>Mecocerculus stictopterus</i>	6	2	9	2	1
139	<i>Tangara vassorii</i>	8	16	9	9	1
140	<i>Systellura longirostris</i>	19	10	6	5	1
141	<i>Asio stygius</i>	1	1	0	0	0
142	<i>Bubulcus ibis</i>	4	0	0	0	0
143	<i>Cairina moschata</i>	1	0	0	0	0
144	<i>Circus cinereus</i>	1	0	1	0	0
145	<i>Conirostrum sitticolor</i>	1	0	0	0	0
146	<i>Hylocharis grayi</i>	1	0	0	0	0
147	<i>Leucophaeus atricilla</i>	1	0	0	0	0
148	<i>Megaceryle torquata</i>	1	0	0	0	0
149	<i>Myiotheretes fumigatus</i>	2	2	2	0	0
150	<i>Ochthoeca frontalis</i>	1	0	0	0	0
151	<i>Oreothlypis peregrina</i>	1	0	0	0	0
152	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	1	1	0	0	0
153	<i>Phrygilus alaudinus</i>	2	8	2	0	0
154	<i>Phrygilus plebejus</i>	1	1	3	0	0
155	<i>Serpophaga cinerea</i>	9	2	1	0	0
156	<i>Sicalis luteola</i>	5	0	0	0	0
157	<i>Tachyphonus rufus</i>	1	0	0	0	0
158	<i>Tangara icterocephala</i>	1	0	0	0	0
159	<i>Thraupis cyanocephala</i>	1	0	0	0	0
160	<i>Vireo flavoviridis</i>	1	0	0	0	0
161	<i>Columbina cruziana</i>	22	15	15	4	0
162	<i>Accipiter striatus ventralis</i>	5	0	2	1	0
163	<i>Geranoaetus polyosoma</i>	5	3	3	3	0
164	<i>Bubo virginianus</i>	3	1	2	2	0
165	<i>Tyto alba</i>	3	0	3	2	0
166	<i>Ciccaba albitarsis</i>	2	0	5	2	0
167	<i>Myrtis fanny</i>	3	0	2	3	0

**Elaborado por:** Yugcha (2022)

**Fuente:** Audubon Society

**Anexo 2.** Sumatoria total de los individuos de aves reportados durante 5 años de censo navideños en Quito

<b>Especies</b>	<b>Sumatoria total</b>
<i>Zenaida auriculata</i>	2065
<i>Turdus fuscater</i>	1765
<i>Zonotrichia capensis</i>	1667
<i>Colibri coruscans</i>	1316
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	1060
<i>Anas georgica</i>	861
<i>Coragyps atratus</i>	742
<i>Anas discors</i>	695
<i>Patagioenas fasciata</i>	543
<i>Lesbia victoriae</i>	516
<i>Diglossa humeralis</i>	410
<i>Synallaxis azarae</i>	380
<i>Pheucticus chrysogaster</i>	366
<i>Spinus magellanicus</i>	331
<i>Euphonia cyanocephala</i>	303
<i>Elaenia albiceps</i>	236
<i>Atlapetes latinuchus</i>	227
<i>Pipraeidea bonariensis</i>	213
<i>Anairetes parulus</i>	197
<i>Camptostoma obsoletum</i>	186
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	183
<i>Anisognathus igniventris</i>	179
<i>Streptoprocne zonaris</i>	165
<i>Conirostrum cinereum</i>	164
<i>Orochelidon murina</i>	158
<i>Columba livia (Feral Pigeon)</i>	153
<i>Catamenia inornata</i>	139
<i>Falco sparverius</i>	128
<i>Metallura tyrianthina</i>	127
<i>Pheugopedius euophrys</i>	123
<i>Tangara vitriolina</i>	118
<i>Thraupis episcopus</i>	110

<i>Sicalis flaveola</i>	106
<i>Grallaria quitensis</i>	104
<i>Diglossa cyanea</i>	102
<i>Scytalopus latrans</i>	99
<i>Myiotheretes striaticollis</i>	98
<i>Sayornis nigricans</i>	93
<i>Myiothlypis nigrocristata</i>	87
<i>Eriocnemis luciani</i>	78
<i>Troglodytes aedon</i>	74
<i>Catamenia analis</i>	72
<i>Atlapetes leucopterus</i>	67
<i>Actitis macularius</i>	67
<i>Grallaria ruficapilla</i>	62
<i>Diglossa sittoides</i>	60
<i>Cistothorus platensis</i>	59
<i>Colaptes rivolii</i>	58
<i>Columbina cruziana</i>	56
<i>Chlorostilbon melanorhynchus</i>	55
<i>Chaetocercus mulsant</i>	54
<i>Mimus gilvus</i>	50
<i>Tyrannus melancholicus</i>	50
<i>Ampelion rubrocristatus</i>	49
<i>Phrygilus unicolor</i>	48
<i>Myiothlypis coronata</i>	46
<i>Molothrus bonariensis</i>	46
<i>Tangara vassorii</i>	43
<i>Sporophila nigricollis</i>	42
<i>Systellura longirostris</i>	41
<i>Leptotila verreauxi</i>	40
<i>Aglaeactis cupripennis</i>	39
<i>Arremon assimilis</i>	39
<i>Arremon torquatus</i>	37
<i>Grallaria squamigera</i>	36
<i>Thlypopsis ornata</i>	35

<i>Myioborus melanocephalus</i>	35
<i>Piranga rubra</i>	34
<i>Parabuteo unicinctus</i>	33
<i>Acropternis orthonyx</i>	32
<i>Hemispingus superciliaris</i>	31
<i>Amazilia tzacatl</i>	28
<i>Myioborus miniatus</i>	28
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	27
<i>Ochthoeca fumicolor</i>	26
<i>Grallaria rufula</i>	25
<i>Oreotrochilus chimborazo</i>	25
<i>Elaenia flavogaster</i>	24
<i>Hirundo rustica</i>	24
<i>Lesbia nuna</i>	22
<i>Asthenes flammulata</i>	22
<i>Sporophila luctuosa</i>	21
<i>Mecocerculus stictopterus</i>	20
<i>Falco peregrinus</i>	19
<i>Setophaga fusca</i>	19
<i>Saltator striatipectus</i>	19
<i>Diglossa lafresnayii</i>	18
<i>Contopus fumigatus</i>	17
<i>Spinus psaltria</i>	14
<i>Ensifera ensifera</i>	14
<i>Catharus ustulatus</i>	14
<i>Geranoaetus polyosoma</i>	14
<i>Ramphomicron microrhynchum</i>	13
<i>Elaenia pallatangae</i>	12
<i>Myornis senilis</i>	12
<i>Anas bahamensis</i>	12
<i>Serpophaga cinerea</i>	12
<i>Phrygilus alaudinus</i>	12
<i>Mecocerculus leucophrys</i>	10
<i>Patagonas gigas</i>	10



<i>Cathartes aura</i>	10
<i>Dubusia taeniata</i>	10
<i>Ciccaba albitarsis</i>	9
<i>Cinclodes excelsior</i>	9
<i>Leptasthenura andicola</i>	8
<i>Accipiter striatus ventralis</i>	8
<i>Tyto alba</i>	8
<i>Myrtis fanny</i>	8
<i>Bubo virginianus</i>	8
<i>Lafresnaya lafresnayi</i>	7
<i>Aeronautes montivagus</i>	7
<i>Buteo platypterus</i>	7
<i>Ochthoeca rufipectoralis</i>	6
<i>Columbina passerina</i>	6
<i>Myiotheretes fumigatus</i>	6
<i>Parabuteo leucorrhous</i>	6
<i>Penelope montagnii</i>	6
<i>Agriornis montanus</i>	5
<i>Hellmayrea gularis</i>	5
<i>Pterophanes cyanopterus</i>	5
<i>Sicalis luteola</i>	5
<i>Phrygilus plebejus</i>	5
<i>Phyllomyias uropygialis</i>	4
<i>Cinclodes albidiventris</i>	4
<i>Bubulcus ibis</i>	4
<i>Phalcoboenus carunculatus</i>	4
<i>Vireo olivaceus</i>	3
<i>Pipraeidea melanonota</i>	3
<i>Butorides striata</i>	3
<i>Euphonia laniirostris</i>	2
<i>Myiophobus fasciatus</i>	2
<i>Circus cinereus</i>	2
<i>Ardea alba</i>	2
<i>Atlapetes tricolor</i>	2
<i>Catamblyrhynchus diadema</i>	2

<i>Chalcostigma herrani</i>	2
<i>Cinclus leucocephalus</i>	2
<i>Coeligena lutetiae</i>	2
<i>Forpus coelestis</i>	2
<i>Muscisaxicola alpinus</i>	2
<i>Asio stygius</i>	2
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	2
<i>Riparia riparia</i>	2
<i>Contopus cooperi</i>	1
<i>Vultur gryphus</i>	1
<i>Cairina moschata</i>	1
<i>Conirostrum sitticolor</i>	1
<i>Hylocharis grayi</i>	1
<i>Leucophaeus atricilla</i>	1
<i>Megaceryle torquata</i>	1
<i>Ochthoeca frontalis</i>	1
<i>Oreothlypis peregrina</i>	1
<i>Tachyphonus rufus</i>	1
<i>Tangara icterocephala</i>	1
<i>Thraupis cyanocephala</i>	1
<i>Vireo flavoviridis</i>	1
<i>Anthus bogotensis</i>	1
<i>Atlapetes schistaceus</i>	1
<i>Diglossa albilatera</i>	1
<i>Egretta caerulea</i>	1
<i>Egretta thula</i>	1
<i>Setophaga petechia</i>	1
<i>Spinus spinescens</i>	1
<i>Uromyias agilis</i>	1
<i>Vireo leucophrys</i>	1
<i>Nothoprocta curvirostris</i>	1
<i>Parkesia noveboracensis</i>	1

**Elaborado por:** Yugcha, 2022.

**Fuente:** Audubon Society

**Anexo 3.** Índices de biodiversidad de los censos navideños de Quito durante el periodo 2015-2020.

AÑO	INDICE DE SHANNON	INDICE DE MARGALEF	DOMINANCIA DE SIMPSON	DIVERSIDAD DE SIMPSON	EQUIDAD DE PIELOU
2015	3,471	14,018	0,061	0,939	0,504
2017	3,579	14,044	0,052	0,948	0,520
2018	3,709	15,631	0,044	0,956	0,528
2019	3,608	14,242	0,047	0,953	0,525
2020	3,625	13,580	0,047	0,953	0,534
<b>PROMEDIO</b>	3,598	14,303	0,050	0,950	0,522

**Elaborado por:** Yugcha (2022).

**Fuente:** Audubon Society.

**Anexo 4.** Temperatura mínima y máxima durante los censos navideños en Quito durante el 2015 al 2020

AÑO	T MIN °C	T MAX °C
2015	14	33
2017	17	25
2018	13	18
2019	19	23
2020	8	20

**Elaborado por:** Yugcha (2022).

**Fuente:** Audubon Society.

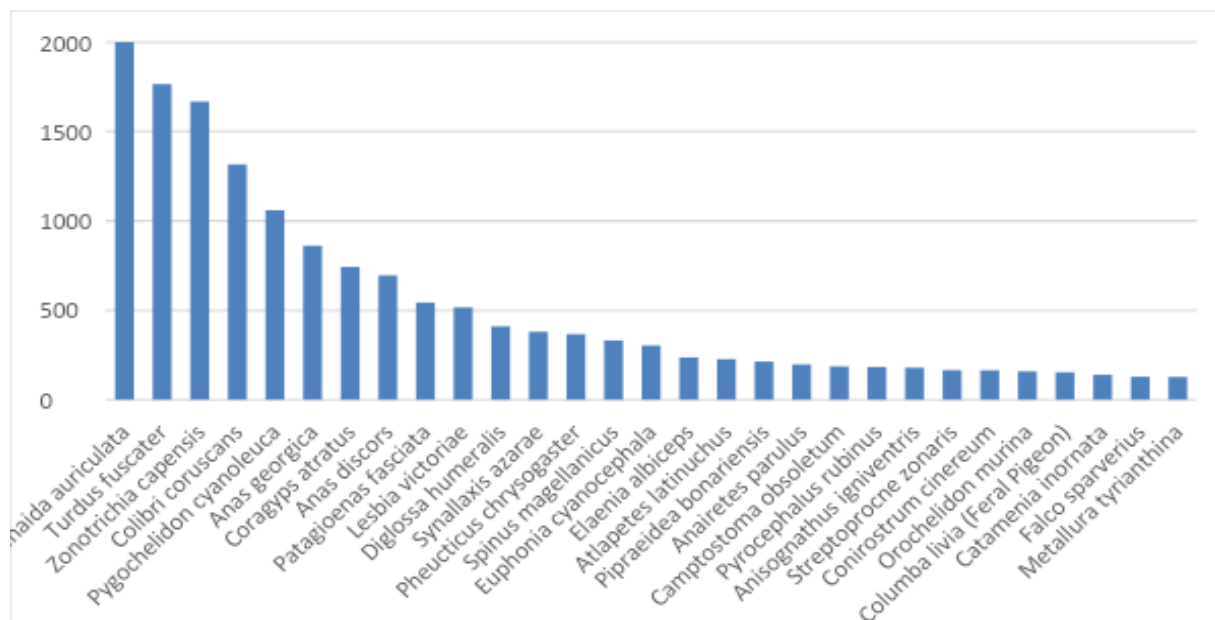
**Anexo 5.** Número de especies e individuos reportados en los censos navideños en Quito durante el periodo 2015-2020.

AÑO	N° ESPECIES	N° INDIVIDUOS
2015	118	4214
2017	118	4151
2018	131	3839
2019	117	3445
2020	111	3294

Elaborado por: Yugcha (2022)

Fuente: Audubon Society

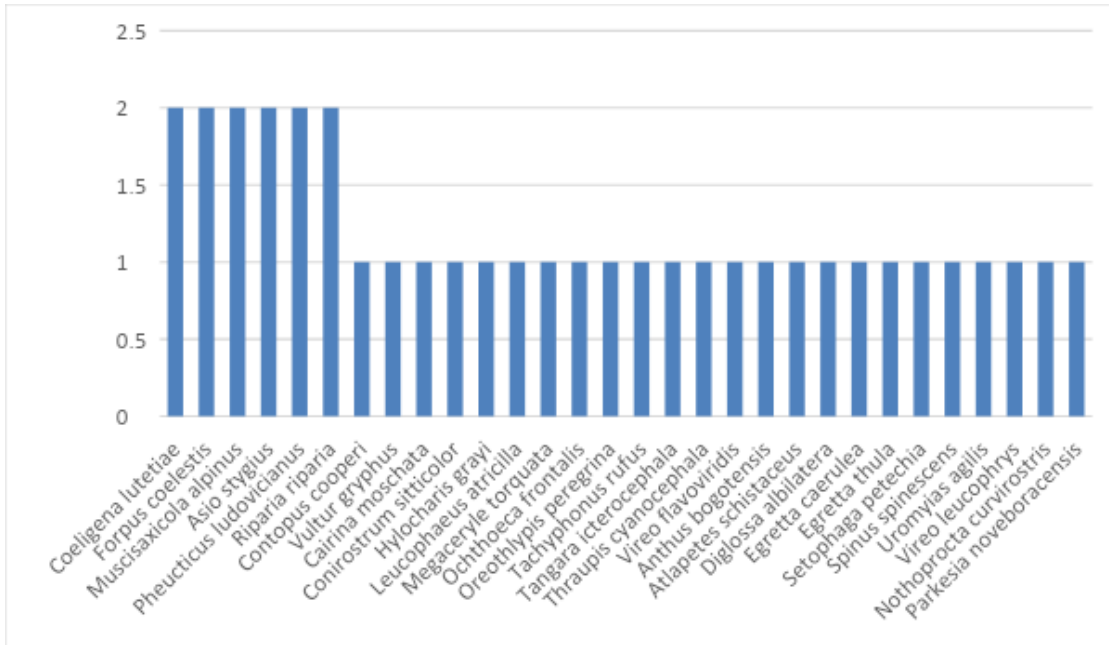
Anexo 6. Sumatoria de las especies más abundantes durante todo el periodo



Elaborado por: Yugcha, 2022.

Fuente: Audubon Society.

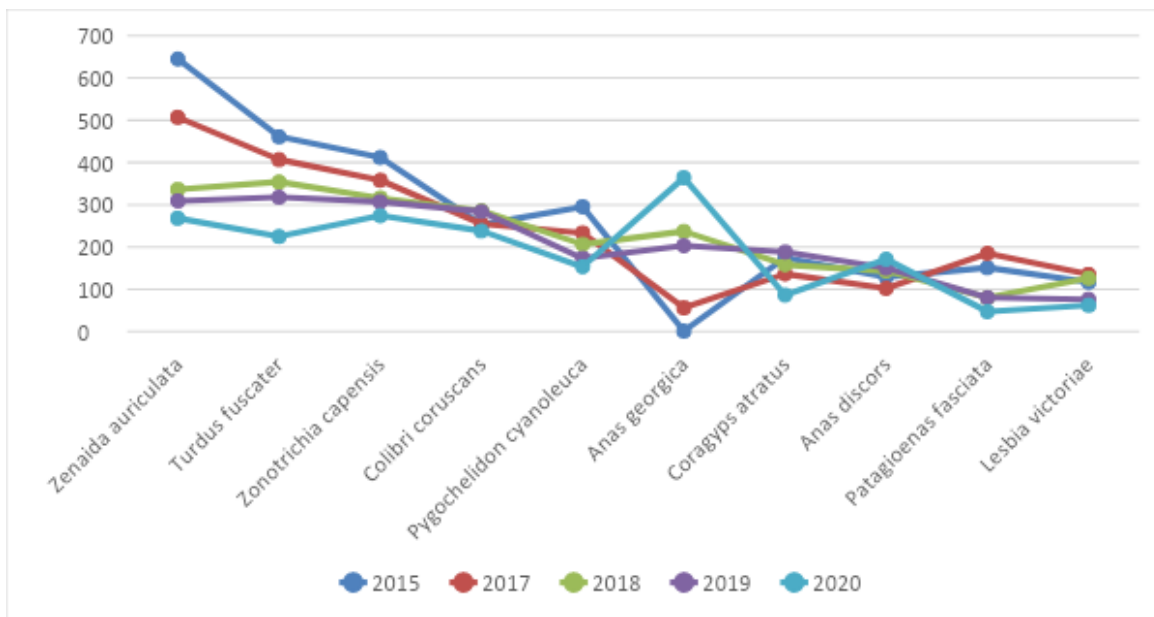
Anexo 7. Sumatoria de las especies menos abundantes durante todo el periodo



Elaborado por: Yugcha, 2022.

Fuente: Audubon Society.

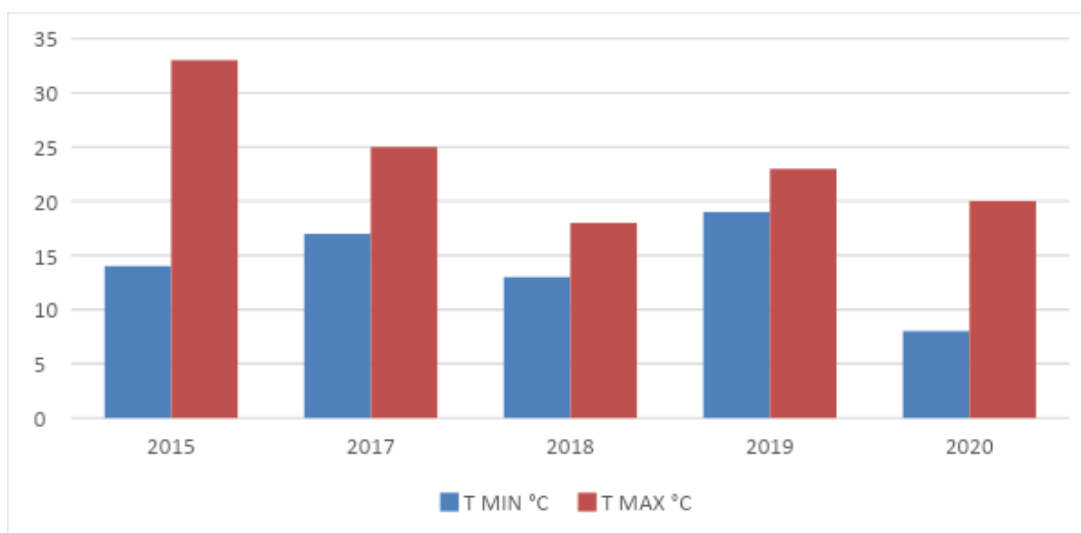
Anexo 8. 10 especies más abundante año a año durante el periodo establecido.



Elaborado por: Yugcha (2022).

Fuente: Audubon Society.

Anexo 10. Temperatura mínima y máxima durante los censos navideños en Quito durante el 2015 al 2020



Elaborado por: Yugcha (2022).

Fuente: Audubon Society.

#### Anexo 11. Familias de aves durante el periodo 2015-2020)

FAMILIA	2015	2017	2018	2019	2020	TOTAL
Columbidae	872	744	471	437	339	2863
Trochilidae	467	491	539	436	389	2322
Thraupidae	385	509	398	376	304	1972
Turdidae	465	409	357	322	226	1779
Emberizidae	412	377	332	307	276	1704
Anatidae	131	160	383	358	537	1569
Hirundinidae	326	319	249	187	163	1244
Tyrannidae	290	253	242	189	218	1192
Cathartidae	174	139	159	192	89	753
Fringillidae	126	111	156	120	138	651
Furnariidae	76	89	86	99	78	428
Cardinalidae	75	76	71	107	73	402
Passerellidae	61	70	73	52	80	336
Troglodytidae	62	49	47	42	56	256
Grallariidae	47	41	63	45	31	227
Parulidae	38	40	51	41	48	218
Apodidae	24	16	25	5	102	172

<b>Falconidae</b>	32	31	26	26	36	151
<b>Rhinocryptidae</b>	34	33	26	20	30	143
<b>Accipitridae</b>	19	18	25	19	16	97
<b>Scolopacidae</b>	21	13	9	8	16	67
<b>Picidae</b>	8	8	7	15	20	58
<b>Mimidae</b>	11	13	5	7	14	50
<b>Cotingidae</b>	12	15	7	9	6	49
<b>Icteridae</b>	11	6	5	13	11	46
<b>Caprimulgidae</b>	19	10	6	5	1	41
<b>Strigidae</b>	6	2	7	4	0	19
<b>Ardeidae</b>	4	3	4	0	0	11
<b>Tytonidae</b>	3	0	3	2	0	8
<b>Cracidae</b>	0	4	2	0	0	6
<b>Vireonidae</b>	1	1	1	1	1	5
<b>Psittacidae</b>	0	0	2	0	0	2
<b>Cinclidae</b>	0	0	1	1	0	2
<b>Cerylidae</b>	1	0	0	0	0	1
<b>Laridae</b>	1	0	0	0	0	1
<b>Tinamidae</b>	0	1	0	0	0	1
<b>Motocillidae</b>	0	0	1	0	0	1

**Elaborado por:** Yugcha (2022).

**Fuente:** Audubon Society.