



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

**DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD DE AVIFAUNA Y SU RELACIÓN CON LA
VEGETACIÓN EXISTENTE EN LAS PISCINAS DE OXIDACIÓN DE AGUAPEN-
EP, DURANTE JULIO - DICIEMBRE 2022.**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE:
BIÓLOGO**

Autores:

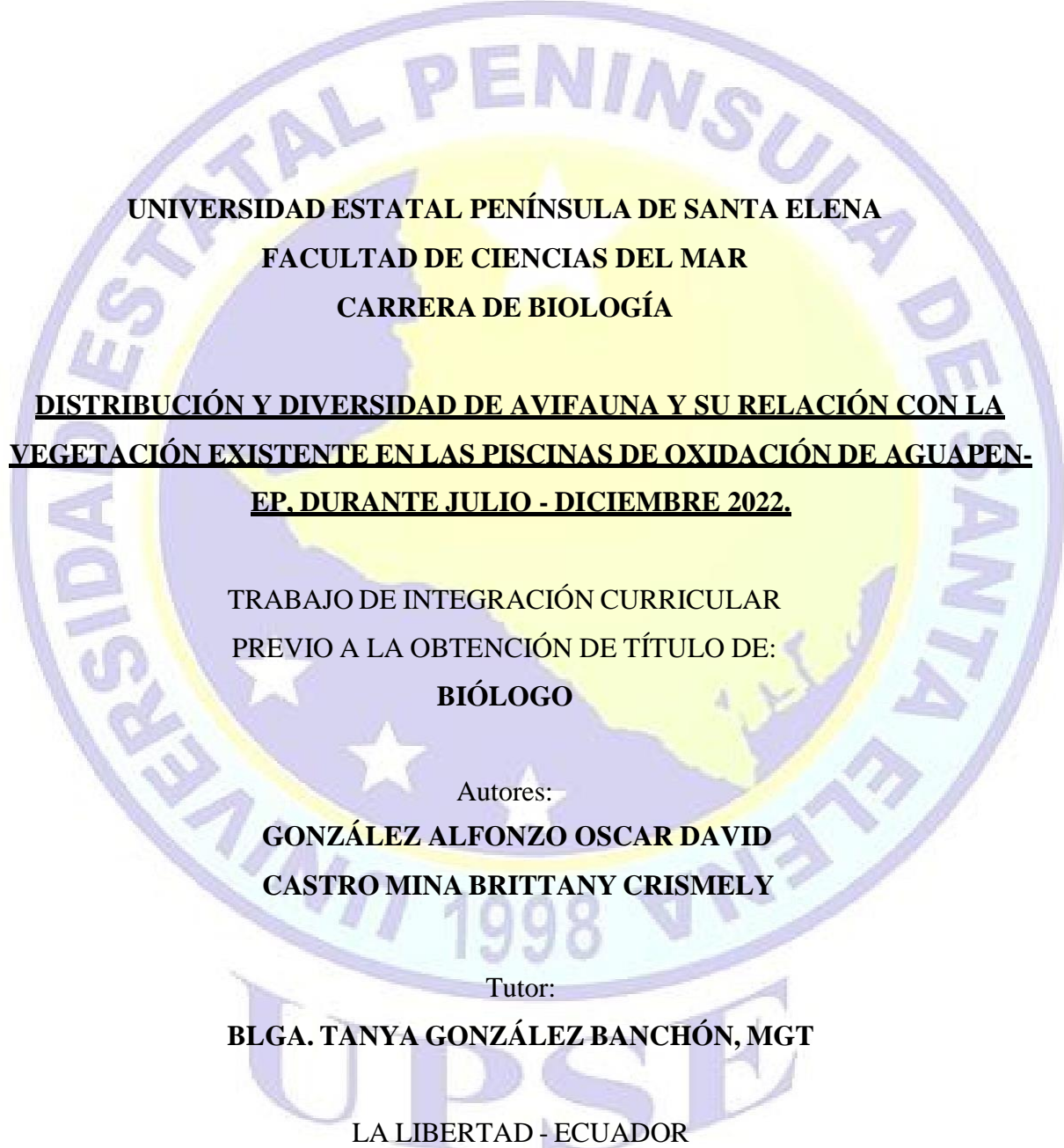
**GONZÁLEZ ALFONZO OSCAR DAVID
CASTRO MINA BRITTANY CRISMELY**

Tutor:

BLGA. TANYA GONZÁLEZ BANCHÓN, MGT

LA LIBERTAD - ECUADOR

2022



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

DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD DE AVIFAUNA Y SU RELACIÓN CON LA
VEGETACIÓN EXISTENTE EN LAS PISCINAS DE OXIDACIÓN DE AGUAPEN-
EP, DURANTE JULIO - DICIEMBRE 2022.

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE:
BIÓLOGO

Autores:

GONZÁLEZ ALFONZO OSCAR DAVID
CASTRO MINA BRITTANY CRISMELY

Tutor:

BLGA. TANYA GONZÁLEZ BANCHÓN, MGT

LA LIBERTAD - ECUADOR

2022

DEDICATORIA

Dedico este esfuerzo a mis padres Alexandra Alfonzo y Victor González, a mi familia en general quienes aportan de una u otra forma en mi crecimiento personal y profesional, a mis amigos y a todas las personas que me brindaron su apoyo de manera incondicional.

Oscar González

Este trabajo de investigación va dedicado a Dios, mis padres quienes estuvieron apoyándome en todo mi proceso universitario, hermanos, tíos y amigos quienes hicieron que este camino formativo sea más llevadero.

Brittany Castro

AGRADECIMIENTO

Hacemos el extenso agradecimiento a la Universidad Estatal Península de Santa Elena, a los docentes de la Facultad Ciencias del Mar quienes forjaron buenos estudiantes durante toda nuestra carrera profesional.

Agradecemos a la Blga. Tanya González Banchón, Mgt por su colaboración como tutora en el presente trabajo de titulación.

A la empresa Aguapen-Ep por permitirnos realizar el estudio en las diferentes áreas seleccionadas.

A la Blga. Ana Agreda y a la fundación aves y conservación Birdlife en Ecuador por corroborar las especies de aves identificadas.

A la Blga. Dadsania Rodriguez y Blga. Mayra Cuenca por ayudarnos y guiarnos en la identificación de la vegetación.

Al Ing. Jimmy Villón por guiarnos en la bioestadística aplicada.

Agradecemos a nuestros amigos Oscar Suarez, Victor Andrade, Anthony Angulo, Oscar Reyes, por su ayuda prestada en diversos factores para el desarrollo y cumplimiento del presente trabajo.

Dedicatoria expresa

La responsabilidad por los datos, ideas y resultados expuestos en el presente trabajo de Integración curricular nos corresponden exclusivamente y el patrimonio intelectual del mismo y a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Oscar González', written over a horizontal line.

Oscar González

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Brittany Castro', written on a light green background.

Brittany Castro

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



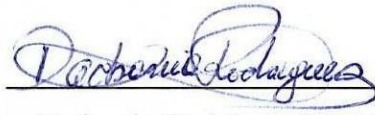
Blgo. Richard Duque Marín, Mgt.
**DECANO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DEL MAR**



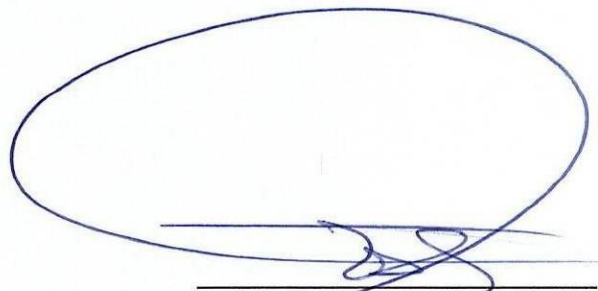
Ing. Jimmy Villón Moreno, M.Sc.
**DIRECTOR DE LA CARRERA DE
BIOLOGÍA**



Blga. Tanya González Banchón, Mgt.
DOCENTE TUTOR



Blga. Dadsania Rodríguez Moreira, Mgt.
DOCENTE DEL ÁREA



ABG. Luis Alberto Castro Martínez, Mgt
SECRETARIO GENERAL

INDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	JUSTIFICACIÓN	5
3.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
4.	OBJETIVOS	9
4.1	Objetivo general	9
4.2	Objetivos específicos.....	9
5.	HIPÓTESIS	10
6.	MARCO TEÓRICO.....	11
6.1	Caracterización de la zona de estudio.....	11
6.2	Generalidades de avifauna.....	12
6.3	Generalidades de flora	13
6.4	Importancia de las piscinas de oxidación en relación con aves y vegetación.....	14
6.5	Importancia de la vegetación en relacion con las aves	15
6.6	CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS DE LAS FAMILIAS DE AVES.....	16
6.7	CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS DE LAS FAMILIAS DE PLANTAS.....	24
7.	METODOLOGÍA	29
7.1	Área de estudio	29
7.1.1	Piscinas de Oxidación: Ballenita. (PB).....	29
7.1.2	Piscinas de oxidacion Anconcito: (PA)	30
7.2	Metodología aplicada	30
7.3	Diseño de estudio	31
7.3.1	Identificación de aves	31
7.3.2	Monitoreos de aves	32
7.3.3	Identificación de plantas	33
7.3.4	Método listado florístico.....	34
7.3.5	Datos estadísticos	35
7.3.6	Índice de diversidad de Shannon y Wiener.....	36
7.3.7	Índice de Margalef.....	36
7.3.8	Índice de dominancia de Simpson	36
8.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	38
8.1	Taxonomía de aves identificadas.....	38

8.2	Diversidad de avifauna en las piscinas de oxidación de anconcito (PA) y ballenita (PB)	
		62
8.3	Resultados semanales en Anconcito (PA) y Ballenita (PB)	63
8.4	Análisis mensual en Anconcito	92
8.5	Riqueza de especies en Anconcito	93
8.6	Análisis mensual en Ballenita	94
8.7	Riqueza de especies en Ballenita	95
8.8	Índices ecológicos	96
8.9	Relación de índices para ambas zonas	98
8.10	Prueba de normalidad	99
8.11	Relacion abundancia y diversidad	101
8.12	Taxonomía de vegetación identificada	102
8.13	Diversidad de vegetación identificada	115
8.14	Estructura trófica de la avifauna	115
8.15	Estadía preferencial de las aves en la vegetación	117
8.16	Relación aves y plantas	119
9.	DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	122
9.1	Discusión	122
9.2	Conclusiones	125
9.3	Recomendaciones	126
10.	BIBLIOGRAFÍA	128
11.	ANEXOS	138

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Zona de estudio en Ballenita- Santa Elena, Fuente: Google earth, 2022	29
Figura 2.-Zona de estudio en Anconcito - Santa Elena, Fuente: Google earth, 2022	30
Figura 3.- <i>A. bahamensis</i> Fuente: González, 2022	38
Figura 4.- <i>E. thula</i> Fuente González, 2022.....	39
Figura 5.- <i>N. violacea</i> - juvenil Fuente: Gonzalez, 2022	40
Figura 6.- <i>C. vociferous</i> Fuente González, 2022.....	41
Figura 7.- <i>T. dominicus</i> Fuente González, 2022	42
Figura 8.- <i>H. mexicanus</i> Fuente González, 2022	43
Figura 9.- <i>P. tricolor</i> Fuente González, 2022	44
Figura 10.- <i>T. flavipes</i> Fuente González, 2022	45
Figura 11.- <i>C. minutilla</i> Fuente González 2022.....	46
Figura 12.- <i>A. macularius</i> Fuente: González, 2022	47
Figura 13.- <i>E. albus</i> Fuente: González, 2022.....	48
Figura 14.- <i>C. atratus</i> Fuente: González, 2022.....	49
Figura 15.- <i>C. cruziana</i> Fuente: González, 2022	50
Figura 16.- <i>C. sulcirostris</i> Fuente: González, 2022	51
Figura 17.- <i>C. plancus</i> Fuente: González, 2022.....	52
Figura 18.- <i>M. longicaudatus</i> Fuente González 2022.....	53
Figura 19.- <i>P. domesticus</i> Fuente: González, 2022.....	54
Figura 20.- <i>D. callonotus</i> Fuente: González, 2022.....	55
Figura 21.- <i>P. bilineata</i> Fuente: González, 2022.....	56
Figura 22.- <i>F. coelestis</i> Fuente: González, 2022	57
Figura 23.- <i>S. flaveola</i> Fuente: González, 2022	58
Figura 24.- <i>T. episcopus</i> Fuente: González, 2022.....	59

Figura 25.- <i>P. rubinus</i> Fuente: González, 2022.....	60
Figura 26.- <i>T. melancholicus</i> Fuente: González, 2022.....	61
Figura 27.- <i>S. portulacastrum</i> Fuente: Castro, 2022	102
Figura 28.- <i>V. glabra</i> Fuente: Castro, 2022.....	103
Figura 29.- <i>C. lutea</i> Fuente: Castro 2022.....	104
Figura 30.- <i>C. crotonoides</i> Fuente: Castro, 2022	105
Figura 31.- <i>B. maritimus</i> Fuente: Castro, 2022	106
Figura 32.- <i>A. guachepele</i> Fuente: Castro, 2022	107
Figura 33.- <i>P. praecox</i> Fuente: Castro, 2022.....	108
Figura 34.- <i>P. juliflora</i> Fuente: Castro, 2022	109
Figura 35.- <i>S. saman</i> Fuente: Castro, 2022	110
Figura 36.- <i>A. indica</i> Fuente: Castro, 2022	111
Figura 37.- <i>M. calabura</i> Fuente: Castro, 2022.....	112
Figura 38.- <i>C. pyriformis</i> Fuente: Castro, 2022.....	113
Figura 39.- <i>E. muricata</i> Fuente: Castro, 2022.....	114

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.- Primera semana de monitoreo en PA y PB	65
Gráfico 2.- Segunda semana de monitoreo en PA y PB.....	67
Gráfico 3.- Tercera semana de monitoreo en PA y PB.....	69
Gráfico 4.- Cuarta semana de monitoreo en PA y PB	71
Gráfico 5.- Quinta semana de monitoreo en PA y PB	73
Gráfico 6.- Sexta semana de monitoreo en PA y PB	74
Gráfico 7.- Séptima semana de monitoreo en PA y	76

Gráfico 8.- Octava semana de monitoreo en PA y PB	78
Gráfico 9.- Novena semana de monitoreo en PA y PB	80
Gráfico 10.- Décima semana de monitoreo en PA y PB.....	81
Gráfico 11.- Undécima semana de monitoreo en PA y PB	83
Gráfico 12.- Duodécima semana de monitoreo en PA y PB	85
Gráfico 13.- Décimotercera semana de monitoreo en PA y PB.....	87
Gráfico 14.- Décimocuarta semana de monitoreo en PA y PB.....	88
Gráfico 15.- Décimoquinta semana de monitoreo en PA y PB	90
Gráfico 16.- Décimosexta semana de monitoreo en PA y PB	92
Gráfico 17.- Porcentaje final de especies en Anconcito mensual.....	93
Gráfico 18.-Riqueza de avifauna en Anconcito por semanas	94
Gráfico 19.- Porcentaje final de especies en Ballenita mensual.....	95
Gráfico 20- Riqueza de avifauna en Ballenita por semanas	96
Gráfico 21.- Gráfica de líneas y puntos de índices en Anconcito elaborado en el programa Past. 97	97
Gráfico 22.- Gráfica de líneas y puntos de índices en Ballenita elaborados en Past.....	98
Gráfico 23.- Gráfica relación de índices en ambas zonas	99
Gráfico 24.- Gráfica prueba de normalidad Past.....	100
Gráfico 25.- Gráfica de columnas agrupadas de especies identificadas	100
Gráfico 26.- Gráfica de rarefacción elaborado en el programa Past.....	101
Gráfico 27.- Estructura trófica de la avifauna por número de especies en ambas zonas de estudio	116
Gráfico 28.- Distribución del número de individuos entre los gremios	117
Gráfico 29.- Distribución de la utilización del sustrato y vegetación por las aves en ambas zonas.....	119

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Coordenadas de las áreas de estudio.....	33
Tabla 2 .- Especies identificadas de avifauna en las piscinas de oxidación de Ballenita y Anconcito	62
Tabla 3.- Número de individuos por especies observados la primera semana en PA y PB.....	64
Tabla 4.- Número de individuos por especies observados la segunda semana en PA y PB.....	66
Tabla 5.-Número de individuos por especies observados la tercera semana en PA y PB	68
Tabla 6.- Número de individuos por especies observados la cuarta semana en PA y PB.....	70
Tabla 7.-Número de individuos por especies observados la quinta semana en PA y PB	72
Tabla 8.-Número de individuos por especies observados la sexta semana en PA y PB.....	74
Tabla 9.-Número de individuos por especies observados la séptima semana en PA y PB	76
Tabla 10.- Número de individuos por especies observados la octava semana en PA y PB	77
Tabla 11.- Número de individuos por especies observados la novena semana en PA y PB	79
Tabla 12.- Número de individuos por especies observados la décima semana en PA y PB	81
Tabla 13.- Número de individuos por especies observados la undécima semana en PA y PB	82
Tabla 14.- Número de individuos por especies observados la duodécima semana en PA y PB	84
Tabla 15.- Número de individuos por especies observados la décimotercera semana en PA y PB	86
Tabla 16.- Número de individuos por especies observados la décimocuarta semana en PA y PB	88
Tabla 17.- Número de individuos por especies observados la décimoquinta semana en PA y PB	89
Tabla 18.- Número de individuos por especies observados la decimosexta semana en PA y PB ...	91
Tabla 19.- Porcentaje mensual de especies en Anconcito	92
Tabla 20.- Porcentaje mensual de especies en Ballenita	94
Tabla 21.- Indices ecologicos de ambas zonas	96
Tabla 22.- Especis de vegetación identificadas en ambas zonas.....	115

INDICE DE ANEXOS

Anexo 2. Registro fotográfico para la identificación de aves y plantas	138
Anexo 1. Mascarillas contra gases tóxicos utilizadas en los monitoreos.....	138
Anexo 3. Bandada de F. tricolor y C. minutilla forrajeando en las orillas de las piscinas de oxidación	138
Anexo 4. Presencia de nidos en la vegetación arbórea de Anconcito.....	139
Anexo 5. Hallazgo de huevo perteneciente a Himantopus mexicanus en Ballenita.....	139
Anexo 6. Preferencia de orillas con vegetación por aves marinas	140
Anexo 7. Calidris minutilla forrajeando en Anconcito	140
Anexo 8. Phalaropus tricolor forrajeando en Anconcito.....	141
Anexo 9. Ejemplar hembra de Pyrocephalus rubinus, Ballenita.....	141
Anexo 10. P. rubinus forrajeando en zona arbustiva	142
Anexo 11. Bandada de Himantopus mexicanus, especie mas abundante en las piscinas de anconcito	142
Anexo 12. Prueba no paramétrica de Kruskal Wallis ejecutada en el programa PAST.....	143
Anexo 13. Permiso autorizado por la empresa Aguapen-EP	144
Anexo 14. Aval de certificación de especies de Aves otorgado por Aves y conservación Birdlife en Ecuador	145

GLOSARIO Y SIMBOLOGÍA

Avifauna

Anillo ocular: anillo de piel oscura alrededor del ojo.

Bandada: grupo de aves que vuelan juntas.

Capucha: cabeza del ave en que sus plumas contrastan con el resto del plumaje.

Cola bifurcada: donde las plumas externas son mas largas que las interiores.

Forrajeando: en zoología, acción de alimentarse.

Hábitat: área que reúne las características físicas y biológicas necesarias para la supervivencia y reproducción de una especie.

Hábito: hace referencia al comportamiento habitual de una especie.

Iris: parte colorida del ojo alrededor de la pupila.

Jaspeado: relativo a marcas en el plumaje de aves, con manchas salpicadas irregulares que resaltan.

Juvenil: individuo que no alcanza la edad ni plumaje reproductivos, pero es capaz de valerse por si mismo.

Lores (área loreal): parte de la cara entre la base del pico y el ojo.

Plumaje: conjunto de todas las plumas que tiene un ave en un cierto momento de su vida.

Plumaje nupcial: plumaje que se adquiere antes de la reproducción.

Remeras: conocidas como plumas primarias, se localizan en los extremos de las alas, insertadas en los huesos de la mano.

GLOSARIO Y SIMBOLOGÍA

Vegetación

Dicasio: Es una inflorescencia simple que se encuentra debajo del ápice, y que remata en una flor se desarrollan dos ramas laterales floríferas

Hipsofilos: También se les conoce como brácteas y son las hojas superiores que se encuentran en los tallos.

Hispido: Cubierto de pelos muy tiesos que son ásperos al tacto.

Lenticelada: Se encuentran en la superficie de tallos, raíces, muy raro en peciolos y frutas, estas son formaciones con función respiratoria en forma de aberturas lenticulares

Loculicida: Se presenta una dehiscencia en el fruto a través de los nervios medios de los carpelos

Paracítico: También llamado rubiáceo, es un tipo de complejo estomático con 2 células anexas donde el eje mayor se encuentra paralelo a las células oclusivas.

Pixidio: - Es un tipo de fruto seco de forma capsular y este es dehiscente (se abre al madurar).

Pubescente: Es un órgano vegetal con pelos cortos finos y suaves.

ABREVIATURAS

′: Minutos

″: Segundos

°: Grados

cm: Centímetros

ha: Hectáreas

Ind: Individuos

D mg: Índice de Margalef

H': Índice de Shannon y Wiener

λ : Dominancia de Simpson

PA: Piscinas de oxidación de Anconcito

PB: Piscinas de oxidación de ballenita

m2: Metros cuadrado

N.C: Nombre científico

N.V: Nombre vulgar

N: Norte del Ecuador

W: Oeste del meridiano de Greenwich

RESUMEN

Ecuador es uno de los países más diversos en cuanto a avifauna, existiendo en la actualidad más de 1699 especies de aves registradas. La vegetación existente en el Ecuador representa el 10% de todas las especies existentes en el planeta. Esta investigación tiene como principal objetivo analizar la distribución y diversidad de avifauna en relación con la vegetación existente en las piscinas de oxidación de Salinas – Anconcito y Santa Elena – Ballenita, a pesar de la supuesta importancia que las piscinas representan para las aves no hay estudios en nuestra región que lo validen. A partir de julio, se inició la caracterización de las especies de vegetación y en agosto se procedió a la identificación de la avifauna existente en ambas zonas de estudio con el desarrollo de monitoreos semanales hasta diciembre del 2022. Los resultados obtenidos fueron 24 especies de aves y 13 especies de plantas, existiendo una dominancia de aves específica para ambas zonas: *H. mexicanus* (23.3%) en las piscinas de Anconcito y *T. dominicus* (21.71%) en las piscinas de Ballenita, mientras que, la segunda especie con mayor abundancia de individuos se distribuyó igual para ambas zonas siendo esta *C. minutilla*. Los índices de Simpson, Shannon y Margalef resultaron para Anconcito 0.88 bits, 2.54 bit, 2.61 bits y para Ballenita 0.88 bits, 2.47 bits y 2.44 bits respectivamente, se deduce que ambas zonas de estudio resultan ecosistemas con diversidad media, puesto que, sus valores no sobrepasan una diversidad alta ni baja. Se realizó la correlación Anova univariado considerando la prueba de Kruskal- Wallis donde se obtuvo $p= 0.241$, esto indica que no existen diferencias significativas entre ambas zonas de estudio. Los sitios estudiados brindan una fuente importante de nutrientes para el desarrollo de la vegetación, esto a su vez, son atractivos para la diversidad de insectos, donde se relacionan directamente las aves Insectívoras, además cada especie de vegetación favorece a la alimentación, descanso y refugio para las aves.

Palabras claves:

Piscinas de oxidación, Avifauna, Vegetación, Diversidad, Distribución.

ABSTRACT

Ecuador is one of the most diverse countries in terms of avifauna, with more than 1,699 registered bird species currently existing. The existing vegetation in Ecuador represents 10% of all existing species on the planet. The main objective of this research is to analyze the distribution and diversity of avifauna concerning the existing vegetation in the oxidation pools of Anconcito (Salinas) and Ballenita (Santa Elena), despite the supposed importance that the pools represent for birds, in our region, there are no studies that validate it. As of July, the characterization of the vegetation species began and in August the existing avifauna in both study areas was identified through weekly monitoring until December 2022. The results obtained were 24 species of birds and 13 species of plants, there being a specific dominance of birds for both zones: *H. mexicanus* (23.3%) in the Anconcito pools and *T. dominicus* (21.71%) in the Ballenita pools. The second species with the highest abundance of individuals was distributed equally for both areas, this being *C. minutilla*. The Simpson, Shannon, and Margalef indices resulted for Anconcito 0.88 bits, 2.54 bits, 2.61 bits; and for Little Whale 0.88 bits, 2.47 bits, and 2.44 bits respectively. It can be deduced that both study areas have a medium diversity of ecosystems since their values do not exceed a high or low diversity. The univariate Anova correlation was performed considering the Kruskal-Wallis test where $p=0.241$ was obtained, this indicates that there are no significant differences between both study areas. The studied sites provide an important source of nutrients for the development of vegetation. At the same time, these are attractive for the diversity of insects, where insectivorous birds are directly related, thus being each species of vegetation a favorable source of food, rest, and shelter for them.

Key words:

Oxidation pools, Avifauna, Vegetation, Diversity, Distribution.

1. INTRODUCCIÓN

Se sabe que las aves proporcionan importantes servicios ambientales en los ecosistemas, estas se destacan principalmente por desempeñarse como: dispersoras de semillas, proveedoras de comida, polinizadores de plantas con flor, soporte del control natural de plagas agrícolas, forestales y vectores de enfermedades en comunidades, bioindicadores de la salud de los ecosistemas. Por otro lado, ofrecen beneficios no materiales de relajación por escuchar sus espléndidos cantos y visualizar sus magníficos colores. Además, nos brindan la oportunidad de participar en actividades recreativas como la observación, fotografía y pintura de aves (Sahagún, Huerta, Huerta, & Pineda, 2014).

Ecuador es uno de los cinco países con mayor diversidad de aves en el mundo, solo superado por países mucho más grandes. Actualmente, la lista de especies registradas en el país supera las 1699 especies, la diversidad taxonómica de aves del Ecuador se refleja como es esperado, también en categorías taxonómicas superiores. Así, de los 40 órdenes actualmente reconocidos en el mundo, 26 se han registrado en Ecuador y de las 240 familias mundiales, tenemos 92. Un último factor interesante en la diversidad de aves en Ecuador es que se han registrado alrededor de 220 especies de aves migratorias, de las cuales al menos 125 son visitantes regulares, es decir, que vienen todos los años escapando del invierno en sus zonas de nidificación (Freile, 2022).

Las piscinas de oxidación son procesos abiertos que hacen pasar el agua a través de cuencas, especialmente construidas para tratar aguas residuales y desechos industriales biodegradables, mediante procesos naturales que involucran bacterias y algas (Colombia F. y., 2004). En esta investigación se presenta y evalúa la diversidad y distribución de avifauna en las lagunas de oxidación de la empresa Aguapen-Ep y su relación con la vegetación existente.

En el proceso de la investigación se desglosan además varios puntos a estudiar entre ellos se encuentra: identificación y caracterización de la avifauna y vegetación, monitoreos y conteo de aves, para su posterior aplicación de índices ecológicos en las diferentes zonas de estudio, siendo estas, Ballenita y Anconcito. Además, se determina la relación Aves-plantas en las piscinas de oxidación, destacando la importancia de la vegetación para el descanso, refugio, alimentación y demás actividades de las diversas familias de aves presentes en ambos sitios.

Finalmente, con las opiniones vertidas en la investigación, se resalta la importancia de estas áreas donde urge establecer medidas de conservación para determinar si el mantenimiento de las piscinas afecta o no a las aves y vegetación registradas.

2. JUSTIFICACIÓN

En el ambiente urbano el ser humano es la especie más abundante e influyente y sus actividades cambian permanentemente el entorno natural, sin embargo, los animales tienen una excelente capacidad para adaptarse a los cambios inducidos por el hombre en el medio ambiente (Sierra, 2012). Dicho esto, aparte de los servicios básicos que las piscinas de oxidación brindan a la comunidad peninsular, es pertinente resaltar que, se ha visualizado el asentamiento de aves en estos lugares. Con el propósito de analizar la diversidad y distribución de la avifauna en dos lugares sin antecedentes de estudio, se da la apertura del presente proyecto para la recolección de datos en conteo de aves y establecer una relación sobre la avifauna y vegetación existente en las zonas de estudio.

A través de monitoreos constantes se logró caracterizar los lugares objeto de estudio, en cuanto a vegetación realizando la metodología de un listado florístico y la avifauna con el método de conteo en transectos e identificación de las especies de aves. La aplicación de los índices ecológicos nos permitió conocer cuán diversa puede ser un área de estudio, con respecto a la presente investigación, se aplican los índices de Shannon, Margalef y Simpson; los aspectos metodológicos establecidos como la revisión bibliográfica y los monitoreos de campo aplicados en esta investigación, permitieron identificar y

diferenciar las especies de avifauna y vegetación existentes en los alrededores de las piscinas de oxidación de Anconcito y Ballenita.

Se determina así que, las piscinas de oxidación brindan un sin número de usos y beneficios para las aves siendo los principales: refugio, descanso y alimentación. Además, que presenta variedad de vegetación adaptadas a este medio, las cuales, otorgan refugio para especies de aves residentes y migratorias durante todo el año, por tal razón, los registros de diversidad y distribución obtenidos contribuyen al inicio de la caracterización de especies de aves y vegetación que pernotan en estos lugares.

Por lo antes mencionado, una de las principales razones para realizar este estudio es la generación de información que es útil para la comunidad científica nacional, por otro lado, surge la necesidad de conocer la relación sobre avifauna y vegetación en las piscinas de oxidación Aguapén-Ep, el presente proyecto aporta con datos estadísticos-ecológicos desconocidos para ambas zonas de estudio y que sin duda serán de relevancia para trabajos a futuro.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sistema de tratamiento de aguas residuales mediante lagunas de oxidación es usado generalmente en las zonas rurales, pequeños municipios y algunas industrias debido al poco mantenimiento que estas requieren, si bien el mantenimiento de este tipo de tratamiento no requiere mano de obra intensiva, es necesario controlar de manera adecuada la biomasa del mismo, de manera que pueda lograr el objetivo primordial de sanear el efluente para ser vertido a los cuerpos receptores sin contaminar (Colombia F. Y., 2018).

Considerando que, las piscinas de oxidación son de suma importancia en el medio, debido a que, se dedican al tratamiento de los residuos y al no existir estas, los desperdicios se desecharían en los ríos y se desarrollarían graves consecuencias dañando el ambiente y todo su alrededor (Cortes, 2017). Se destaca así, la importancia de las piscinas de oxidación pertenecientes a la empresa Aguapen-Ep de la provincia de Santa Elena para la comunidad, teniendo presente que, el tratamiento de aguas servidas debe tener como propósito eliminar toda la contaminación química y bacteriológica del agua que pueda ser nociva para los seres humanos, la flora y la fauna (Meza, 2007).

Las lagunas de oxidación han conformado un ecosistema dulceacuícola utilizado por un número importante de aves migratorias y residentes. Dada la

capacidad de desplazamiento de la mayoría de las aves acuáticas, según un estudio realizado en México, sin dejar atrás las aves terrestres, este tipo de ambiente debe ser considerado como parte del mosaico paisajístico que las distintas regiones ofrecen a estos organismos (Orozco & Brabata, 2007).

Las piscinas de oxidación ubicadas en dos cantones de la Provincia de Santa Elena, son importantes fuentes de nutrientes para el desarrollo de una variada vegetación, las cuales, mantienen una importancia en la incidencia de avifauna con fines y registros que hoy en día se desconocen, ante lo expuesto nos formulamos la siguiente pregunta:

¿Cuál es la relación de la vegetación con respecto a la distribución y diversidad de avifauna presente en las piscinas de oxidación de Anconcito y Ballenita de la empresa Aguapen-Ep?

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Analizar la distribución y diversidad de aves y su relación con la vegetación anexa a las piscinas de oxidación de la empresa Aguapen-Ep mediante observación directa con la finalidad de proporcionar registros actualizados de las dos zonas.

4.2 Objetivos específicos

- Caracterizar la avifauna y vegetación que se encuentren dentro del rango de estudio de las piscinas de oxidación.
- Aplicar índices ecológicos de distribución y diversidad de las aves identificadas.
- Relacionar la existencia de vegetación con la presencia de aves en las dos zonas de estudio
- Catalogar las especies de aves y vegetación identificadas en las dos zonas de estudio.

5. HIPÓTESIS

La distribución y diversidad de aves identificadas se relacionan mayormente con la variedad de plantas existentes en las piscinas de oxidación de Anconcitoa diferencia de Ballenita que fue menor.

6. MARCO TEÓRICO

6.1 Caracterización de la zona de estudio

En la provincia de Santa Elena la empresa Aguapen-Ep, brinda diferentes tipos de servicios, uno de ellos son los sistemas de tratamiento de las aguas residuales domésticas que son piscinas de oxidación, en nuestro estudio se eligieron dos localidades las cuales están situadas en Salinas - Anconito y Santa Elena - Ballenita.

Las piscinas de oxidación de Ballenita están ubicadas al este de la población al norte del cerro el tablazo en la vía ruta de Spondylus. Anteriormente la planta contaba con cuatro lagunas de oxidación, sin embargo, en la actualidad solo están en funcionamiento dos lagunas, en esta localidad las piscinas tienen mayores dimensiones a diferencias de las otras localidades. En Anconcito el sistema de tratamiento consta de cuatro piscinas de oxidación estas se encuentran ubicadas a un lado de la carretera de Anconcito, vía punta carnero (De la Pared, 2011).

Las lagunas de oxidación del presente estudio están compuestas de componente biótico dado que se menciona como principal fauna terrestre una cuantiosa población de aves, debido a que, son especies sensibles e indicadoras de los cambios ambientales y peligros que ocurren en el entorno (MAATE, 2021) .

Asimismo, se considera un listado de especies de la flora alrededor de las piscinas.

6.2 Generalidades de avifauna

En el Ecuador habita más de la mitad de la avifauna del continente americano y aproximadamente el 18% de todas las especies de aves del planeta. Hasta el momento, en el país han sido registradas 1616 especies de aves (Canaday, 2000). Pero este número sigue aumentando conforme se realizan nuevos estudios ornitológicos. Aproximadamente el 84% de las aves registradas en el país corresponde a especies residentes y el resto a especies migratorias (Granizo, 2002).

Al analizar los patrones de diversidad, se puede observar que el número de especies de aves disminuye conforme se incrementa la altitud y aumenta a medida que la humedad se eleva. La mayor diversidad de avifauna está concentrada bajo 1 000- 1 300 m de altitud. Los bosques siempre verdes de tierras bajas de la amazonia y los bosques montanos de la costa son los más diversos, puesto que allí habita alrededor del 30% de las especies de aves registradas en el Ecuador continental (Granizo, 2002).

6.3 Generalidades de flora

De todas las especies existentes de vegetación en el planeta, Ecuador representa un 10% dado que de este porcentaje la mayoría crece en la cordillera de los Andes en la zona noroccidental donde se calcula que existe un aproximado de 10 mil especies. En la región Amazónica se indican números elevados de flora, alrededor de 8200 (Velasquí, 2018). Por ejemplo, siendo la familia de las orquídeas la más numerosa con el 37.9% del total de especies endémicas, en segundo lugar, se encuentra a familia Asteraceae que alcanza el 8% (León, s.f.). La variedad del clima en las diferentes zonas ha dado lugar a más de 25 mil especies de vegetación. (Velasquí, 2018)

Como expresan (Guerrero, 2014; Icarito, 2018, Mundo 2018), anualmente las cifras disminuyen progresivamente en la cantidad de especímenes vegetales. Dado que no solo la vegetación se vería afectada sino también parte de la fauna y la humanidad que dependen de ella para su propia subsistencia. Un total de 4.500 de flora habitan exclusivamente en el territorio ecuatoriano, de esa cantidad de plantas endémicas 353 se encuentran en peligro crítico de extinción. Estudios revelaron que en el año 1997 alrededor de 380 especies se habían extinguido en estado silvestre y cerca de 370 fueron consideradas como amenazadas.

6.4 Importancia de las piscinas de oxidación en relación con aves y vegetación

Las piscinas de oxidación son utilizadas como sistemas de tratamiento para las aguas residuales; las algas y bacterias ayudan en la estabilización de la materia orgánica (Metcalf & Eddy, 2012). Las piscinas de oxidación son de suma importancia en el medio debido a que esta se dedica al tratamiento de los residuos y al no existir estas los desperdicio se desecharían en los ríos y se desarrollarían graves consecuencias dañando el ambiente y todo su alrededor (Cortes, 2017).

Entre los usos potenciales de las plantas acuáticas podemos citarlas como un recurso para la purificación biológica de aguas residuales y en la producción de energía por bioconservacion. Las plantas acuáticas son el detonante de vida en los humedales, ya que, no solo sirven de hábitat para comunidades de crustáceos, insectos y gusanos de vida acuática, sino que también intervienen en la alimentación y refugio de peces y aves (Lopez, 2009).

Uno de los factores notables en los sitios de estudio referente a lagunas de oxidación fueron los olores fuertes que las mismas emitían, destacamos un estudio realizado por la (Delaware, 2000) cuya motivación fue basada por quejas de las personas aledañas cerca de granjas de pollos y lagunas de tratamiento de esas aguas, donde se propuso sembrar árboles frondosos de variasespecies y tamaño como filtros vegetales, se concluye que, los árboles sirven

como barreras ecológicas ante esta problemática reduciendo hasta un 18% los malos olores (Toledo, 2016).

6.5 Importancia de la vegetación en relación con las aves

Varios estudios demostraron que la conformación física de la vegetación y la composición de la flora son dos elementos del hábitat que influyen en gran medida en la composición y abundancia en las poblaciones de aves, principalmente porque están asociados con recursos clave como la alimentación, áreas de anidación, construcción de nidos, protección contra climas desfavorables, depredación o parasitismo de nidos (Cody, 1985).

Las aves sirven como guía para determinar sus preferencias de hábitat, ya que este es uno de los pilares para implementar estrategias de conservación, manejo de poblaciones y excelentes bioindicadores de un lugar. La vegetación juega un papel un papel importante en el control de la erosión en todos los hábitats, también ayuda a prevenir la pérdida de suelo y la erosión eólica. La diversidad faunística depende de la vegetación para protegerse del sol o alimentarse de componentes principales como: hojas, néctar, semillas y frutos (Altamirano, 2015).

6.6 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE LAS FAMILIAS DE AVES

Familia Anatidae

Comprende a los conocidos comúnmente como cisnes, gansos y patos. Se caracterizan por presentar cabezas grandes con cúlmenes horizontalmente aplanados, cuellos largos, cuerpos grandes, colas cortas, alas largas y patas palmeadas para la natación (American Ornithologists Union, 1983). La coloración del plumaje en los patos varía de colores brillantes y patrones visibles en los machos reproductivos, a una mezcla de grises y marrones altamente crípticos en las hembras y machos en invierno (Sibley, 2001).

Familia Ardeidae

Cuenta con 62 especies de garzas, está caracterizada por tener relativamente patas, cuerpo y cuello alargados. Pico largo como lanza, alas redondeadas, cola corta, uña pectinada en el tercer dedo y fuertemente diferenciados, parches de plumas del polvo, parte inferior de la tibiatarso desnuda (en la mayoría), altamente desarrollados músculos en el cuello, cuatro largos y delgados dedos sobre un mismo plano con uno dirigido hacia atrás y tres de frente, teniendo una corta membrana entre ellos, relativamente alta capacidad para mover los ojos (Kushlan & Hancock, 2005).

Familia Charadriidae

Está representada por los comúnmente llamados: chorlos y queltehues. Estas aves se caracterizan por tener cabeza grande y de forma redonda, además poseen un cuello corto y grueso, sus alas terminan en punta, su cola es corta, los ojos se encuentran de forma lateral lo que les permite tener un campo visual más amplio, por lo general viven en las orillas del mar (Araya & Holman, 1986).

Familia Podicipedidae

Conocidos vulgarmente como zambullidores, son una familia de aves acuáticas con una distribución global, solo se ausentan de algunas islas oceánicas y las regiones árticas. Nadan con gran agilidad tanto en la superficie del agua como bajo de ésta. Algunas especies han perdido a capacidad del vuelo. La alimentación consiste en peces, moluscos, crustáceos, insectos y vegetación acuática. Ambos padres incuban y crían a los pichones. Los géneros son de apariencia similar (EcuRed, 2019).

Familia Recurvirostridae

En esta familia se encuentran las cigüeñuelas, son aves que viven en las orillas de playas o desembocaduras de ríos y estuarios, las características de estas aves es que son aves pequeñas con patas largas de color coral y su plumaje es de

color negro con blanco y durante el vuelo sus patas se extienden hacia atrás, en su dieta incluyen crustáceos, insectos y moluscos (Araya & Holman, 1986).

Familia Scolopacidae

Es una familia grande y diversa de aves playeras pequeñas y medianas. La mayoría de las especies comen pequeños invertebrados capturados en el barro o de la tierra. La variación en la longitud de las patas y los picos permite que diferentes especies pueden buscar alimento en el mismo hábitat, particularmente en la costa, sin competencia directa para la alimentación. Su hábitat incluye todas las zonas húmedas y costeras o en el interior en tierras húmedas, pero también frecuentan zonas secas (Antelo & Martinez, 2022).

Familia Threskiornithidae

Aves zancudas grandes, se asemejan a las garzas, de cuerpo elongado, robusto, con un pico largo, siendo este un elemento morfológico importante para la identificación de las especies, su plumaje puede ser blanco, café o rosado. Distribuidas en todos los continentes excepto la Antártida (Beamen & Madge, 2010). Usa diversos hábitats alimentándose en tierra firme, suelos húmedos, bordes de agua estancada, aguas profundas y abiertas, esto varía según la especie, dieta compuesta principalmente de invertebrados, peces y anfibios; son sociables, forman bandadas en la migración (Frederick & Bildstein, 1992).

Familia Cathartidae

Conocidos como los buitres del nuevo mundo, esta familia esta compuesta por cinco géneros y siete especies muy similares entre sí. Algunas de las características compartidas entre las especies incluyen garras no prensiles, narinas sin divisiones internas, alas largas y anchas, cabezas y cuellos desnudos, se alimentan de carroña principalmente y se lavan las patas con sus propios excrementos (Brown & Amadon, 1968).

Familia Columbidae

Conocidas como tórtolas y palomas. Son una familia que incluye a nivel mundial más de 310 especies. Son aves de tamaño variable desde pequeñas a grandes. Cuerpo robusto y las patas fuertes y adaptadas para posarse sobre ramas y son buenas voladoras y caminadoras. Estas aves presentan cabeza pequeña, pico corto, recto y de base blanda (adaptada mejor para picotear granos del suelo), fosas nasales alargadas y semicubiertas por un opérculo. El plumaje de la familia es variable, pero con predominancia de tonos grises y marrones (Yucra, 2014).

Familia Cuculidae

Los cucúlidos son una familia de aves pertenecientes al orden de los cuculiformes en la que se incluyen los cucos, koeles, garrapateros y

correcaminos, entre otros. Los cucos son aves de tamaño medio que van desde el cuclillo menudo con 15cm hasta las aves moderadamente grandes que oscilan entre 60-80 cm de longitud. Generalmente hay poco dimorfismo sexual en el tamaño, pero cuando existe, puede ser el macho o la hembra el más grande (Hoyo, 2020).

Familia Falconidae

Las aves rapaces o aves de presa son las cazadoras de los cielos y están adaptadas para consumir carne. Hay muchas aves que cazan y comen carne, pero puede que no sean rapaces. Las aves rapaces comparten tres características: tienen picos ganchudos con bordes afilados, sus patas las cuales usan siempre para atrapar su presa tienen garras curvas y afiladas y tienen visión binocular. Hay dos grupos básicos de aves de presa: diurnas, que están activas durante el día y nocturnas, que están más activas en la noche. Incluidas en las rapaces diurnas están los gavilanes, águilas, milanos caracaras y halcones. Las aves de presa nocturnas incluyen los búhos y lechuzas (Méndez, Herrera, & Benedetti, 2006).

Familia Mimidae

Los mimidos son una pequeña familia de aves solitarias arborícolas de tamaño pequeño y coloración opaca gris o parda; pico moderadamente largo, fuerte, angosto, recto y de aspecto recio; alas medianamente largas y redondeadas; cola

larga y angosta; tarsos fuertes y patas moderadamente largas. Se alimentan en el suelo o cerca de él, generalmente de insectos y otros invertebrados, frutos y semillas. Se los reconoce con el nombre de sinsontes por su melodioso canto y en algunas especies por la capacidad de imitar sonidos (EAFIT, 2016).

Familia Passeridae

En esta familia se estudian los gorriones del viejo mundo. Estos pajaritos miden de 12 a 18 cm y tienen diez plumas primarias en las alas. Anidan dentro de las grietas de las rocas o construyen un nido esférico de paja, hojas y cualquier otro material suave que logre conseguir. Se alimentan de granos, complementando su dieta con insectos, frutas y migajas de pan (Jimenez, 2002).

Familia Picidae

Los pájaros carpinteros con más de 200 especies distribuidas en casi todo el planeta. A excepción de la Antártida, Australia y algunas islas remotas, son consideradas una de las familias de aves más exitosas. Sus características morfológicas y conductuales únicas, como la cola modificada que les sirve de soporte, fuertes patas y el pico en forma de cincel, así como una musculatura y sistema esquelético reforzado y especializado para la excavación, les permite aprovechar una gran cantidad de recursos alimenticios y prosperar en prácticamente todos los tipos de bosques (Short, 1982).

Familia Polioptilidae

Las perlitas son pequeñas aves nerviosas, energéticas y activas, dadas a mover sus colas alargadas. Todos son esencialmente de color gris pálido por encima, blanquecino por debajo (con diversos grados de oscurecimiento) y tienen patrones complejos de cola de blanco y negro. Los machos de 7 especies tienen la capucha negra en diversos grados. Las hembras generalmente carecen de los patrones faciales negros o capuchas que se ven en los machos de su especie (Atwood & Lerman, 2006).

Familia Psittacidae

Comúnmente llamados loros o papagayos son aves con picos grandes y ganchudos, patas zigodáctilas bien adaptadas para caminar en las ramas del dosel. Las formas varían desde alas puntiagudas y colas largas en las guacamayas y en pericos hasta alas anchas y colas cortas en los loros. El plumaje de la mayoría de las especies es completamente verde brillante. Se alimentan mayormente de semillas y frutos, con frecuencia usan las patas para llevar el alimento al pico. Las marcadas diferencias entre las vocalizaciones de cada especie permite identificarlos con solo escucharlos (Howell & Webb., 1995).

Familia Thraupidae

Se reconocen por tener plumaje brillante y pico grueso, pero no cónico y por ser de hábitos insectívoros o frugívoros. Las aves de esta familia son llamadas tangaras, se considera que hay cerca de 240 especies identificadas. Contiene aves de tamaño pequeño a mediano, de alas, cola y patas medianas, plumaje en algunos casos con patrones de coloración complejos (EcuRed, 2019).

Familia Tyrannidae

Con aproximadamente 100 géneros y 400 especies, los atrapamoscas tiranos se encuentran entre las familias más ricas en especies y ecológicamente diversas de todas las passeriformes (Alderfer, 2014). Muchos atrapamoscas tiranos tienen un pico corto, ancho y bastante aplanado, que varían en tamaño y forma entre las especies y limita sus hábitos alimenticios. Las preferencias tróficas en los tiranos varían desde insectos pequeños: moscas y ácaros, hasta insectos grandes: libélulas, abejas y escarabajos; y otros invertebrados. Aunque se los considera principalmente insectívoros, una amplia gama de alimentos adicionales principalmente frutas y bayas pequeñas pueden complementar su dieta (Sibley, 2001).

6.7 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE LAS FAMILIAS DE PLANTAS

Familia Aizoaceae

Esta familia presenta plantas subarborescentes o herbáceas, anuales o perennes, poseen tallos rastreros prostrados o ascendentes por lo general ramificados; las hojas son suculentas, alternas u opuestas, estipuladas, sésiles o pecioladas, laminas simples, enteras, aplanadas más o menos cilíndricas, flores solitarias en pares o agrupamiento cimosos, el fruto es un pixidio (Sandoval & Siqueiros, 2018). Su distribución comprende zonas tropicales y subtropicales en todo el mundo, los ambientes costeros, arenosos y las zonas áridas son los hábitats más comunes para estas especies (Judd et al., 2007). Esta familia está conformada aproximadamente por 130 géneros y 2500 especies (Vivrette et al., 2004).

Familia Apocynaceae

La familia Apocynaceae pertenece a las dicotiledóneas que incluyen árboles, arbustos, hierbas y lianas (Endress & Bruyns, 2000). Algunas especies son árboles grandes que se encuentran en bosques húmedos o bosques secos, hasta 2300 msnm. Las hojas son simples, decusadas o verticiladas; careciendo de estipulas; mientras que las flores son simétricamente radiales, reunidas con inflorescencias cimosas o racemosas. Las inflorescencias son terminales o

axiales. En el interior del tubo de la corola están insertos los estambres. La fruta es una drupa, baya, capsula o un folículo (Endress & Bruyns, 2000).

Familia Boraginaceae

La familia Boraginaceae se presenta en forma de hierbas, arbustos, rara vez en lianas o árboles. Son comunes en regiones templadas y subtropicales. sus hojas son simples, alternas, dispuestas alrededor de las ramas, raramente opuestas, enteras, serradas, serruladas, dentadas, suelen poseer una textura áspera. Las flores son de forma tubular raramente campanuladas. La corola es gamopétala por lo general posee 5 pétalos y 5 estambres. El fruto es una baya o una nuecilla (Palacios, 2011).

Familia Capparaceae

Poseen hojas simples, palmadas o digitadas, alternas, sus estipulas son de tamaño pequeño o muchas veces están ausentes, las láminas y peciolo varían en tamaño. Sus flores son bisexuales o raramente unisexuales en plantas dioicas, tienen de 4 a 8 sépalos y están libres o unidos, se pueden encontrar de 4 a 16 pétalos; el estambre sobresale de la corola; los pistilos se encuentran sobre un ginoforo largamente estipitado. Su fruto es una baya dehiscente o indehiscente (Palacios, 2011).

Familia Cyperaceae

La familia Cyperaceae presenta hierbas anuales o perennes, el tallo es erecto o ascendente. Las hojas que presenta esta familia son simples y triseriadas. Inflorescencia en forma de espícula (formada por flores sésiles en las axilas de los hipsofilos) pueden estar solitarias y terminales o dispuestas en panículas. Las flores son de tamaño pequeño, suelen tener espirales en la raquilla de la espícula. Frutos en forma de un aqueno, lenticular, trígono o subgloboso y suele estar envuelto de un hipsofilo (Gómez L. J., 2003) .

Familia Fabacea

La familia fabácea pertenece a las dicotiledóneas que incluyen hierbas, arbustos, lianas, anuales o perennes. Las flores son bisexuales, zigomorfas en forma de mariposa; el cáliz es copular; la corola posee 5 partes que corresponden a 5 pétalos; un estandarte, dos alas y una quilla, tiene flores con un solo pétalo. El fruto es tipo legumbre (vainas) (Palacios, 2011).

Familia Meliaceae

La familia Meliaceae presenta árboles o arbustos con olor dulce, principalmente en la corteza interna del tronco. Las hojas son alternas, espiraladas, pinnaticompuestas, imparipinnadas o paripinnadas (Quevedo, 1993). Las posibles formas de inflorescencia en Meliaceae son: panículas, tirsos o racimos;

de posición axilar, subterminal, terminal o con menor frecuencia situadas en las ramas. Las flores son pequeñas cíclicas, dialipétalas, actinomorfas, hermafroditas o unisexuales, y el fruto es frecuentemente capsular. (Quevedo, 1993).

Familia Muntingiaceae

Presentan plantas arbustivas o arborescentes; sus hojas son simples, alternas , dísticas , estipulas y peciolo presentes, las flores son solitarias o se encuentran grupos muy reducidos, los estambres son numerosos , libres o se encuentran poco unidos a la base , ovario supero o ínfero, rudimentos seminales numerosos , estigma grueso y corto , el fruto es indeshicidente y presenta una apariencia de baya , posee semillas numerosas y de tamaño diminuto (Carvajal & Acosta, 2010).

Familia Nyctaginaceae

Nyctaginaceae incluye cerca de 32 géneros y 450 especies (Stevens, 2001). Esta familia está caracterizada por presentar árboles, arbustos, subarbustos o plantas herbáceas, por lo general las hojas son opuestas y las flores están proveídas de hipsófilos subyacentes que pueden estar libres o connatas, el perianto es uniseriado, el ovario es supero, unicarpelar y el ovulo basal. El fruto de esta familia es un aquenio y este se encuentra envuelto por la base del perianto. (Standley, 1911, 1918; Fay, 1980; Spellenberg, 2011, 2003).

Familia Poaceae

La presente familia consta de hojas alternas, dísticas, peciolo ausente o con pseudopeciolo, las flores son perfectas o diclinas, tienen inflorescencias compuestas en forma de: racimo, espiga, panícula o panícula espiciforme de espiguillas. Cada espícula está organizada dísticamente y posee un par de brácteas pequeñas subopuestas en la base y una o varias flores. En la base de cada flor se hayan dos glumelas, el fruto tiene forma cariósida, rara vez presenta la forma de aquenio o utrículo comúnmente encerrado por la lemna y pálea esto ayuda a la dispersión a través de pelos, ganchos o aristas. (UNNE, 2010).

7. METODOLOGÍA

7.1 Área de estudio

7.1.1 Piscinas de Oxidación: Ballenita. (PB)

La zona de estudio ubicada en la parroquia Ballenita, vía Ruta del Spondylus, se realizó el traslado en transporte público desde el terminal Sumpa de Santa Elena, considerando como referencia el hotel El Faro, de ahí se emprende la caminata hasta llegar a las piscinas de oxidación cuyas coordenadas son $2^{\circ}12'34.6''S$ y $80^{\circ}51'06.5''W$ y cuenta con un área de estudio de 50 568 m².



Figura 1.- Zona de estudio en Ballenita- Santa Elena, Fuente: Google Earth, 2022

7.1.2 Piscinas de oxidación Anconcito: (PA)

La zona de estudio se encuentra en la parroquia de Anconcito, está ubicada a un lado de la carretera principal Anconcito – Punta Carnero, cuyas coordenadas son $2^{\circ}18'46.8''S$ y $80^{\circ}53'18.3''W$, cubriendo un área de 34 665m².



Figura 2.-Zona de estudio en Anconcito - Santa Elena, Fuente: Google Earth, 2022.

7.2 Metodología aplicada

La presente investigación está desarrollada con un método descriptivo aplicado con enfoque cuantitativo, debido a que se registran datos numéricos de los censos poblacionales de aves para su posterior análisis estadístico y aplicación

de índices ecológicos. Además, se establece una caracterización en la identificación de especies de aves-vegetación y relacionarlas en las zonas de estudio.

7.3 Diseño de estudio

7.3.1 Identificación de aves

El reconocimiento de las especies de aves se llevó preliminarmente a partir de la 2^{da} a 4^{ta} semana de agosto; y a partir de la 1^{ra} semana de septiembre se dió inicio al conteo de las aves.

Para la identificación de avifauna en las piscinas de oxidación se utilizó una cámara profesional Canon Rebel T5 con lente de aumento 75-300 mm, además de binoculares Jason Empire modelo 206, así como la aplicación de cartillas y elementos bibliográficos como:

- Libro de aves marinas de Ecuador continental y acuáticas de las piscinas artificiales de Ecuasal (Haase, 2011).
- Cartilla de identificación de aves acuáticas del canal de Jambelí Golfo de Guayaquil (Agreda, 2019).
- Guía de aves del río Chone (ambiente & aves y conservación, 2017).
- Haciendo visible lo invisible Fauna urbana de la Universidad Católica de Cuenca (Salazar & Maldonado, 2022).

- Plataformas web: eBird y iNaturalistEc

7.3.2 Monitoreos de aves

Es necesario causar el menor tipo de perturbación posible debido a que al presenciar movimiento las aves generan vuelo y esto imposibilita la identificación de estas, por esta razón la vestimenta empleada debe tener similitud a los colores y al entorno en donde se encuentran las aves, para que sirva de camuflaje y poder obtener fotografías con el equipo adecuado llevando un registro mediante un manual de identificación de aves (Howell & Webb., 1995).

Durante los monitores para el conteo de aves se aplicó el método de transectos establecido por (Gómez E. , 2015) en un estudio realizado en un área protegida de México y en su protocolo se establecieron coordenadas de inicio y final de cada zona de estudio, este método se acopla a nuestra investigación, debido a que, se tuvo que monitorear toda el área de estudio conjunto a la vegetación, consiste en caminar a velocidad media y constante a lo largo del transecto y al mismo tiempo registrar las aves contabilizadas, se puede detener cada 100 m o 200 m sin regresar para evitar el conteo repetitivo de aves, este tipo de método es ideal para ambientes costeros caminando a orillas del agua o cuerpos de agua, haciendo uso de los binoculares en la búsqueda de concentraciones de aves. Gracias la ejecución de esta metodología se obtendrá datos sobre la presencia

de las especies en el sitio (riqueza), sus abundancias definidas como el número total de individuos de cada especie en un área definida y llevar un registro sobre el uso de la vegetación para las aves. Se realizaron 2 monitoreos semanales en horarios diurnos de 7 am -11 am, mediante observación directa.

Tabla 1.- *Coordenadas de las áreas de estudio*

	Inicio		Final	
Zona de estudio	S	W	S	W
Transecto en Anconcito	2°18'5"	80°53'16"	2°18'45"	80°53'19"
Transecto en Ballenita	2°12'30"	80°51'08"	2°12'30"	80°51'00"

7.3.3 Identificación de plantas

La identificación de la vegetación presente en las piscinas de oxidación se llevó a cabo durante julio y agosto. Siempre que sea posible es preferible identificar la planta “in situ” sin arrancarla ni dañarla. Esta recomendación se convierte en una obligación cuando se trabaja en un espacio natural protegido o con especies escasas, o amenazadas. Para ello se contó con una cámara fotográfica dotada de un buen objetivo “macro” puede resultar de gran ayuda ya que ciertos detalles podrán verse mejor en la pantalla del ordenador que al natural. Para la identificación se suele encontrar con varios tipos de herramientas:

- Guías de campo
- Claves dicotómicas.
- Familia y géneros arbóreos Ecuador (Palacios, 2011).
- Especies forestales Bosques secos del Ecuador (Aguirre, 2012).

- Memoria de la Biodiversidad del cantón de Guayaquil (Bustamante & Álava, 2020).
- Cordillera de el Bálsamo, Bahía de Caraquez – Ecuador Plantas del bosque seco (Pyrooz, 2013).
- Catálogo de malezas (Veintimilla, 2018).
- Plataformas web: PlantNet Identificación Planta, Flora incógnita, Picture This Identificar planta, ¡Naturalist, Bioweb.

7.3.4 Método listado florístico

Debido a la poca diversidad existente de vegetación en las dos zonas de estudio, se aplicó la metodología por transectos y en relación a las características florísticas se estableció el método de listado florístico (Gonzalez - Gutierrez, 2015), el mismo que nos permitió relacionar la diversidad de aves con las especies de flora existentes en las piscinas de oxidación, de esta manera se optó por generar una lista de especies de la vegetación que es la técnica más común para la evaluación de la diversidad de plantas y consiste en la adición de cada especie detectada a una lista, usualmente se elaboran a partir de lo que se observa en el campo durante la prospección del área de estudio mediante recorridos más o menos exhaustivos.

También se realizan mediante la técnica de búsqueda en líneas paralelas, la cual implica la división del área de estudio en bloques y el posterior recorrido de cada bloque atravesándolo por su parte más estrecha en una serie de rutas o senderos paralelos que van de un extremo a otro del bloque, en este caso se

consideró caminar por el borde de las piscinas de oxidación establecidas en ambos lugares.

Durante la elaboración de una lista pueden registrarse datos ecológicos del área y observaciones acerca de la abundancia de las especies en el sitio. Dada su simplicidad, las listas de especies, también referidas como “listados florísticos”, han sido las más utilizadas para registrar la biodiversidad vegetal en áreas naturales o seminaturales de Cuba durante décadas y hasta el presente (e. g. Capote et al., 1983; Oviedo et al., 1988; González - Gutierrez et al., 2005; González-Robledo et al., 2010; Gómez-Hechavarría y Cuellar, 2012; González-Gutiérrez et al., 2015).

7.3.5 Datos estadísticos

Los registros de diversidad y abundancia de aves en los distintos monitoreos se transcribieron a hojas de cálculo Excel para así generar una base de datos guía para su respectivo análisis, en cuanto a índices ecológicos se analizó Shannon-Weaver, Margalef y dominancia de Simpson. Además, se realizó una prueba de normalidad de Krustal Wallis para aprobar o descartar la hipótesis planteada en este proyecto, la cual, se determinó mediante el software estadístico PAST 4.0 al igual que todas las gráficas elaboradas en este programa.

7.3.6 Índice de diversidad de Shannon y Wiener

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra; mide el grado promedio de la incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar en una colección (Shannon, 1948).

$$H' = -\sum (p_i \ln p_i)$$

7.3.7 Índice de Margalef

Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos. Tiene en cuenta únicamente la riqueza de especies, pero de una forma que no aumente al aumentar el tamaño de la muestra (Valdez, Guzmán, Valdés, & otros, 2018).

$$D_{Mg} = (S - 1) / \ln N.$$

7.3.8 Índice de dominancia de Simpson

Determina la probabilidad de que dos individuos elegidos aleatoriamente en una comunidad pertenezcan a la misma especie. Este índice está fuertemente

influido por la importancia de las especies más dominantes. Como el valor del índice de Simpson es inverso a la equidad, la diversidad debe calcularse como $1 - \lambda$ enfatiza la dominancia (Valdez, Guzmán, Valdés, & otros, 2018).

$$\lambda = \sum (p_i)^2$$

8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

8.1 Taxonomía de aves identificadas

ANATIDAE



Figura 3.- *A. bahamensis*
Fuente: *González, 2022*

Reino: Animalia
Filo: Chordata
Clase: Aves
Orden: Anseriformes
Familia: Anatidae
Género: Anas
Especie: bahamensis
N. C: *Anas bahamensis*
(Linnaeus, 1758)
N. común: Pato cariblanco

Características:

Pato pequeño de plumaje café acanelado, dorsalmente es manchado y más oscuro, ventralmente las plumas canela presentan pecas café negruzcas. Cola escalonada y puntiaguda de color blanco. Barbilla y garganta son blancas. Pico oscuro con base de la mandíbula inferior roja (ambiente & aves y conservación, 2017). Parche axilar blanco debajo del ala. Ala dorsal con tres colores: punta y borde del ala café oscuro, resto del ala verde y canela claro. Patas negras. Hembra más pequeña que el macho, con un plumaje menos contrastante. Descansa en las orillas donde también se alimenta en el lodo y la vegetación circundante (Haase, 2011).

ARDEIDAE



Figura 4.-*E. thula*
Fuente: *González, 2022*

Reino: Animalia
Filo: Chordata
Clase: Aves
Orden: Pelecaniformes
Familia: Ardeidae
Género: Egretta
Especie: thula
N. C: *Egretta thula*
(Molina, 1782)
N. común: Garceta nivea

Características:

Garza blanca, esbelta y de cuello largo. Pico negro y fino. Área loreal desnuda de color amarillo (Agreda, 2019). En el plumaje nupcial presenta piel desnuda facial de color más intenso, casi anaranjado. Presenta finas plumas largas blancas que brotan de la corona, dorso y pecho (ambiente & aves y conservación, 2017). Dedos de los pies de color amarillo que contrastan con las patas negras. Juveniles con los pies amarillos verdosos y patas de dos colores, el lado posterior pálido, amarillo o verdoso y el anterior negro. Se la registra en estuarios, manglares, playa y en campos agrícolas (Haase, 2011)



Figura 5.- *N. violacea* - juvenil
Fuente: Gonzalez, 2022

Reino: Animalia
Filo: Chordata
Clase: Aves
Orden: Pelecaniformes
Familia: Ardeidae
Género: Nyctanassa
Especie: violácea
N. C: *Nyctanassa violacea*
(Linnaeus, 1758)
Nombre común: Garza nocturna
coroniamarilla

Características:

Comúnmente conocida como garza nocturna coroniamarilla, es una garza de tamaño medio, de unos 55-70 cm de longitud en la madurez, con una envergadura de 110 cm; los machos son ligeramente más grandes que las hembras. Los adultos tienen un cuello grueso, delgado cuando esta extendido, patas cortas y un pico corto y ancho adaptado para aplastar los caparzones de los crustáceos (Stabile, 2022). Cabeza negra con una mancha blanca en las mejillas y una llamativa corona amarilla que se extiende en serpentinadas blancas durante la reproducción; pico negro y brillante, ojos rojos y patas amarillas que se vuelven coralinas durante el cortejo (Watts, 1995). Durante el día descansa en grupos sobre arbustos y árboles bajos, a veces alejados del agua (Haase, 2011).

CHARADRIIDAE.

	Reino: Animalia
	Filo: Chordata
	Clase: Aves
	Orden: Charadriiformes
	Familia: Charadriidae
	Género: Charadrius
	Especie: vociferus
	N. C: <i>Charadrius vociferus</i> (Linnaeus, 1758)
	Nombre común: Chorlo gritón

Figura 6.- *C. vociferous*
Fuente: Gonzalez, 2022

Características.

Es el único chorlito con dos bandas pectorales notables. Plumaje blanco desde la barbilla, garganta, pecho hasta la región ventral. Nuca blanca forma un collar. Mascara café, frente blanca y banda negra por encima de la frente. Ojo negro de cerca se observa que tiene un anillo ocular fino de color rojo. Plumaje del resto de la cabeza café, al igual que el dorso y la cola, que es la más larga del género Charadrius. Cuando vuela se puede observar una línea blanca que se ensancha hacia la punta del ala. El macho se diferencia por tener la máscara y bandas pectorales más oscuras y mejor definidas que la hembra y el juvenil. Su dieta incluye principalmente insectos y ocasionalmente semillas (Haase, 2011).

PODICIPEDIDAE.

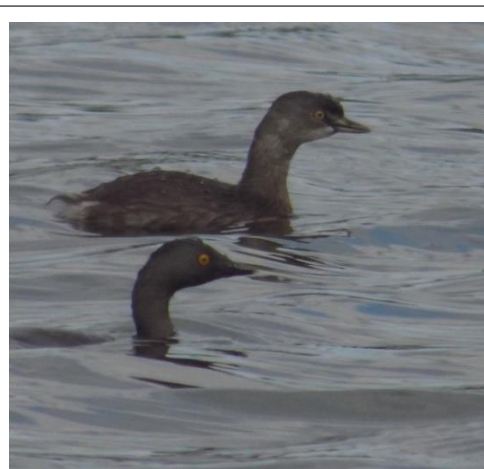


Figura 7.- *T. dominicus*
Fuente: *González, 2022*

Reino: Animalia
Filo: Chordata
Clase: Aves
Orden: Podicipediformes
Familia: Podicipedidae
Género: Tachybaptus
Especie: dominicus
N. C: *Tachybaptus dominicus*
(Linnaeus, 1766)
N. común: Zambullidor menor

Características:

Plumaje café gris, dorso y ala dorsal gris oscuro. Frente y coronas negruzcas contrastan con la cara y el cuello blanco cenizos. Barbilla blanca. Plumas del centro del vientre y de la región caudal blanquecinas. Patas de color negro pálido, con dedos en forma de lóbulos. Iris amarillo más visible a corta distancia. Pico fino de color negro o gris, sin marcas notables. El plumaje en la reproducción consiste en una corona negra, barbilla y garganta negruzcas. Cuello grisáceo. Plumaje de machos y hembras iguales. Macho más grande que la hembra. Presente en lagunas grandes o estuarios costeros. Prefiere nadar cerca de las orillas donde se esconde en la vegetación acuática (Haase, 2011).

RECURVIROSTRIDAE.



Figura 8.- *H. mexicanus*
Fuente: *González, 2022*

Reino: Animalia
Filo: Chordata
Clase: Aves
Orden: Charadriiformes
Familia: Recurvirostridae
Género: Himantopus
Especie: mexicanus
N.C: *Himantopus mexicanus*
(Muller, 1776)
N. común: Cigüeñuela
cuellinegra

Características:

Playero elegante muy llamativo y fácil de identificar. Plumaje del adulto de color blanco y negro, sin variación durante todo el año. Patas rosadas extraordinariamente largas. Estas características la hacen inconfundible entre los playeros. Ala dorsal negra y forma del ala puntiaguda. En vuelo las patas estiradas sobresalen más allá de la cola. Base de la cola blanca y timoneras grisáceas. Pico largo, fino y negro. Macho un poco más grande que la hembra posee un brillo verde oscuro en el dorso, mientras que la hembra es más castaña (Haase, 2011). Prefiere lagos, lagunas o humedales de poca profundidad donde se alimenta en los bordes limosos o lodosos (ambiente & aves y conservación, 2017).

SCOLOPACIDAE.



Figura 9. *P. tricolor*
Fuente: *González, 2022*

Reino: Animalia
Filo: Chordata
Clase: Aves
Orden: Charadriiformes
Familia: Scolopacidae
Género: Phalaropus
Especie: tricolor
N. c.: *Phalaropus tricolor*
(Vieillot, 1819)
N. común: Falaropos de wilson

Características:

Playero mediano y elegante. Adultos y juveniles presentan plumaje de invierno similar, ventralmente blanco cenizo y dorsalmente gris oscuro. Ala dorsal uniformemente café gris. A diferencia de los otros falaropos, este playero carece de una línea blanca en el ala dorsal. Cola mayormente blanca que se vuelve gris hacia el borde posterior o distal. Pico negro largo, recto y extremadamente fino. Patas amarillo claro. Pies con dedos lobulados que le sirven para nadar (Haase, 2011). Con su pico fino picotea sobre la superficie del agua para alimentarse de pequeños organismos (ambiente & aves y conservación, 2017).



Reino: Animalia
Filo: Chordata
Clase: Aves
Orden: Charadriiformes
Familia: Scolopacidae
Género: Tringa
Especie: flavipes
N. científico: *Tringa flavipes*
(Gmeli, JF, 1789)
N. común: Patiamarillo menor

Figura 10.- *T. flavipes*
Fuente: González, 2022

Características:

Playero migratorio común en bordes de humedales someros de suelos fangosos, muy similar a *Tringa melanoleuca*, pero más pequeño (ambiente & aves y conservación, 2017). Es importante notar que su pico es mas fino y corto y de color gris, sin la base clara, es completamente recto. El largo del pico es igual al ancho lateral de la cabeza. El plumaje es grisáceo café con perlititas blancas en las partes superiores, el vientre es casi siempre blanco. Las patas son largas y

amarillas, pero menos brillantes que las del patiamarillo mayor y sobresalen más allá de la cola cuando vuela, la rabadilla blanca forma un contraste notable entre el dorso y la parte final de la cola (Haase, 2011).



Figura 11.- *C. minutilla*

Fuente: González, 2022

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Aves

Orden: Charadriiformes

Familia: Scolopacidae

Género: Calidris

Especie: minutilla

N. científico: *Calidris minutilla*

(Vieillot, 1819)

Nombre común: Playero menor

Características:

Es el ave playera migratoria mas pequeña registrada en Ecuador (ambiente & aves y conservación, 2017). Plumaje de invierno con partes dorsales y superiores café ligeramente moteadas. En varios individuos las plumas gastadas le dan un plumaje una tonalidad café claro. Barbilla blanca. Garganta y pecho con muchas rayitas finas verticales. Vientre y subcaudales blancas. Zona loreal y supercilio blancos que se extienden hacia la zona auricular. Pico negro corto con punta fina ligeramente curvado hacia abajo. Patas cortas de color pálido variable, pudiendo ser amarillo, verde u oliva, anaranjado o café claro. Frecuenta varios tipos de humedales naturales o artificiales, también prefiere las orillas lodosas con o sin vegetación (Haase, 2011).



Figura 12.- *A. macularius*
Fuente: *González, 2022*

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Aves

Orden: Charadriiformes

Familia: Scolopacidae

Género: Actitis

Especie: macularius

N. científico: *Actitis macularius*
(Linnaeus, 1766)

N. común: Playero coleador

Características:

Partes dorsales café oscuro marmoleadas y con brillo oliva. Cabeza café, supercilio blanco fino que acentúa a región ocular. Ventralmente blanco, pero en la parte superior del pecho presenta una mancha café pálida, similar en su forma a un barbero, que es mas acentuada durante la época de reproducción. Adultos no reproductivos presentan un barbero incompleto que solo se mantiene como un parche a cada lado del pecho superior. Pico recto. Patas de color variable entre verde gris y amarillo pálido (Haase, 2011).

THRESKIORNITHIDAE



Figura 13.- *E. albus*
Fuente: *González, 2022*

Reino: Animalia
Filo: Chordata
Clase: Aves
Orden: Pelecaniformes
Familia: Threskiornithidae
Género: Eudocimus
Especie: albus
N. C.: *Eudocimus albus*
(Linnaeus, 1758)
Nombre común: Ibis blanco

Características:

Ave zancuda grande. Plumaje del adulto completamente blanco, muy semejante a una garza, pero con el pico largo curvado hacia abajo y de color rojo, de igual forma los lores y la base del pico son rojos. Patas rojas. Todas estas características lo hacen único entre todas las aves acuáticas de su tamaño. Juvenil con las partes superiores cafés. El cuello es más pálido y ligeramente moteado con manchas cafés. Se alimenta en humedales de poca profundidad, en terreno seco o entre la vegetación (Haase, 2011).

Descansa y duerme en los árboles próximos al agua (ambiente & aves y conservación, 2017).

CATHARTIDAE



Figura 14.- *C. atratus*
Fuente: *González, 2022*

Reino: Animalia
Filo: Chordata
Clase: Aves
Orden: Accipitriformes
Familia: Cathartidae
Género: *Coragyps*
Especie: *atratus*
N. C.: *Caragyps atratus*
(Bechstein, 1793)
N. común: gallinazo cabeza
Negra

Características:

Especie de fácil reconocimiento por tener la cabeza y cuello sin plumaje, de coloración gris oscuro. Plumaje del cuerpo con patrones oscuros: negro mate. Alas anchas y largas inconfundibles al momento de colar, color plateado en las plumas primarias (Ridgely & Greenfield, 2006). La especie es conocida por ser carroñera; en áreas pobladas por humanos hurga en basureros, come huevos y material vegetal en descomposición y puede matar o lesionar a mamíferos recién nacidos o incapacitados (iNaturalisEc, 2022).

COLUMBIDAE



Figura 15.- *C. cruziana*
Fuente: *González, 2022*

Reino: Animalia
Filo: Chordata
Clase: Aves
Orden: Columbiformes
Familia: Columbidae
Género: *Columbina*
Especie: *cruziana*
N. c.: *Columbina cruziana*
(Prévost, 1842)

N. común: Tortolita croante

Características:

Se distingue por su coloración gris parda que se reconoce por la base amarilla del pico, línea rojiza y algunas manchas negras en el ala, con cola negra y patas rojizas. Su distribución abarca desde Ecuador hasta el norte de Chile (Koepcke, 1964). Los nidos son plataformas pequeñas hechas de palitos secos, construidos a baja altura en ramas de arboles (como limoneros o naranjos) arbustos, o sobre postes de parrones (Angulo, 2018).

CUCULIDAE



Figura 16.- *C. sulcirostris*
Fuente: *González, 2022*

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Aves

Orden: Cuculiformes

Familia: Cuculidae

Género: Crotophaga

Especie: sulcirostris

N. C.: *Crotophaga sulcirostris*


(Swainson, 1827)

N. común: Garrapatero estriado

Características:

Pájaro enteramente negro con la cola larga que parece flojamente unida. Nombrado por su pico grueso, acanalado con la parte superior curvada, pero las ranuras a menudo son difíciles de ver. Generalmente se encuentran en pequeñas bandadas, prefiere hábitats abiertos llenos de arbustos tales como matorrales o borde de bosque (Merlin, 2022). Su pico tiene una curva mas constante que otras especies y también dispone de varias ranuras laterales (que pueden ser reducidas o ausente en los juveniles). Mide unos 32cm los machos y hembras son similares (Payne, Sorenson, Klitz, & Megahan, 2005).

FALCONIDAE

	Reino: Animalia Filo: Chordata Clase: Aves Orden: Falconiformes Familia: Falconidae Género: Caracara Especie: plancus N. C.: <i>Caracara plancus</i> (Loarie, 2022) N. común: caracara carancho
<p>Figura 17.- <i>C. plancus</i> Fuente: <i>González, 2022</i></p>	

Características:

El caracara adulto es un rapaz voluminoso, de patas largas y cabeza plana. Tienen el cuerpo y la capucha negras con el cuello y las mejillas blancas, además presenta la piel anaranjada desnuda alrededor de la cara (Vandermeulen, 2016). Los juveniles son marrones en lugar de negros (Sanderson, 2016). En vuelo se puede observar su cuerpo oscuro y el cuello, las puntas de las alas y la cola blanca (Madera, 2016).

MIMIDAE



Figura 18.- *M. longicaudatus*

Fuente: *González, 2022*

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Aves

Orden: Passeriformes

Familia: Mimidae

Género: Mimus

Especie: longicaudatus

N. C.: *Mimus longicaudatus*

(Tschudi, 1844)

N. común: Sisonte colilargo

Características:

De tamaño mediano, con cuerpo como de tórtola, cola muy larga y patas relativamente largas. Su plumaje combina tonos grises, pardos y blancos. Las partes inferiores son pálidas, combinando los tonos generales del resto de plumaje. El rango más distintivo de la cabeza es una marca banda blanca superciliar. El pico es largo y afilado, es de color café, como las patas. El iris es marrón, los ejemplares jóvenes tienen un plumaje de tonos más apagados. Como el resto de las especies de este género tiene una voz poderosa y variada que puede incluir imitaciones de otras especies. Canta durante casi todo el año (Schulenberg, 2010).

PASSERIDAE



Reino: Animalia
Filo: Chordata
Clase: Aves
Orden: Passeriformes
Familia: Passeridae
Género: Passer
Especie: domesticus
N. C.: *Passer domesticus*
(Linnaeus, 1758)

Figura 19.- *P. domesticus*
Fuente: González, 2022

N. común: Gorrión común

Características:

Plumaje gris con franjas negras. El macho tiene corona gris, nuca canela, garganta y pecho negro, mejillas y lados del cuello blanco. Las alas solo con una franja blanca (Ridgely & Greenfield, 2006). La hembra es menos vistosa, habano-grisacea, con franjas marrones mas oscuras en el dorso y alas con una franja blanca. Generalmente se la observa en grupos cerca de las edificaciones, se alimenta principalmente cerca del suelo, de maleza y también de algunos insectos (Astudillo & Siddons, 2013).

PICIDAE



Figura 20.- *D. callonotus*
Fuente: *González, 2022*

Reino: Animalia
Filo: Chordata
Clase: Aves
Orden: Piciformes
Familia: Picidae
Género: Dryobates
Especie: callonotus
N. c.: *Dryobates callonotus*
(Maxkirsch, 2018)
N. común: carpintero escarlata

Características:

El pájaro carpintero de lomo escarlata es un pájaro llamativo con partes superiores escarlatas y partes inferiores blanquecinas. Mide entre 13 y 15 cm de largo (Ossa & Carrera, 2016). Pájaro carpintero pequeño y colorido del oeste del Ecuador y noroeste de Perú. Es más común en bosques secos y matorrales, pero también habita en bosques lluviosos degradados. Ambos sexos tienen la espalda roja y las partes inferiores blancas. La capucha del macho es roja y la de la hembra es negra. El canto típico es un trino largo traqueado (Merlin, 2022).

POLIOPTILIDAE



Figura 21.- *P. bilineata*
Fuente: *González, 2022*

Reino: Animalia
Filo: Chordata
Clase: Aves
Orden: Passeriformes
Familia: Polioptilidae
Género: Polioptila
Especie: plumbea
N. C.: *Polioptila bilineata*
(Loarie, 2022)
Nombre común: Perlita tropical

Características:

Pájaro diminuto gris y blanco con una larga cola (que mantiene levantada) y un pico bastante largo y delgado. Es bastante común en el dosel y en bordes de bosques tropicales húmedos. Por lo general se desplaza en parejas que forman parte de bandadas mixtas. Los machos tienen una capucha negra y las hembras grises. Ambos sexos muestran cejas blancas gruesas (Merlin, 2022).

PSITTACIDAE



Figura 22.- *F. coelestis*
Fuente: *González, 2022*

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Aves

Orden: Psittaciformes

Familia: Psittacidae

Género: Forpus

Especie: coelestis

N. científico: *Forpus coelestis*
(Lesson, 1847)

N. comun: Periquito del pacífico

Características:

Presentan un cuerpo compacto con cola corta. Sus picos y patas suelen ser de color rosáceo y sus ojos oscuros. Los machos ancestrales suelen presentar una coloración azul marino eléctrico en las plumas de la espalda y las alas, y un antifaz también azul en los laterales de los ojos. En cambio, las hembras carecen de estas trazas azules. Por lo tanto, es una de las pocas especies de pericos que presentan dimorfismo sexual. Los jóvenes son mas oscuros que los adultos (Carmona, 2016).

THRAUPIDAE



Figura 23.- *S. flaveola*
Fuente: *González, 2022*

Reino: Animalia
Filo: Chordata
Clase: Aves
Orden: Passeriformes
Familia: Thraupidae
Género: Sicalis
Especie: flaveola
N. científico: *Sicalis flaveola*
(Linnaeus, 1766)
N. común: pinzon azafranado

Características:

Macho amarillo encendido con corona anterior anaranjada. Dorso jaspeado con marron-oliva, alas y cola con plumas gris oscuras y amarillas. Hembras similares al macho, menos vistosas. Juvenil gris-parduzco jaspeado con tonos más oscuros, con grisáceo pálido y banda del pecho amarillo, filos de plumas verde-oliva. Común al suroeste de Ecuador, prefiere sotobosque para alimentarse y bordes de bosque, zonas despejadas con arbustos dispersos cercanos a fuentes de agua, bordes de caminos y zonas urbanas (Ridgely & Greenfield, 2006).



Figura 24.- *T. episcopus*
Fuente: *González, 2022*

Reino: Animalia
Filo: Chordata
Clase: Aves
Orden: Passeriformes
Familia: Thraupidae
Género: Thraupis
Especie: episcopus
N. C.: *Thraupis episcopus*
(Linnaeus, 1766)
Nombre común: tangara azuleja

Características:

Coloración gris celeste en todo el cuerpo con el dorso más oscuro (Astudillo & Siddons, 2013) tanto en macho como en hembras, sexos indiferenciados; azul mas intenso a turquesa en el filo de las remeras (Ridgely & Greenfield, 2006). Pico corto y grueso. Juveniles con un plumaje mas claro (Ossa & Carrera, 2016). Con amplia distribución en el país, especialmente hacia el oeste, es común en parejas y zonas de vegetación (Astudillo & Siddons, 2013).

TYRANNIDAE



Figura 25.- *P. rubinus*
Fuente: *González, 2022*

Reino: Animalia
Filo: Chordata
Clase: Aves
Orden: Passeriformes
Familia: Tyrannidae
Género: *Pyrocephalus*
Especie: *rubinus*
N. c.: *Pyrocephalus rubinus*
(Boddaert, 1783)
N. c.: Atrapamoscas pechirrojo

Características:

Macho muy llamativo por su plumaje de color escarlata encendido en cresta, corona, barbilla, pecho y vientre, que contrasta con antifaz y dorso negro del cuerpo. Por su parte la hembra tiene cresta y dorso pardo-ceniza, alas y cola marrón. El pecho rufo a rosa ligeramente jaspeado (Ridgely & Greenfield, 2006). Comúnmente se observa en pareja, en espacios semidespejados, con parches de vegetación arbustos y arboles dispersos (Astudillo & Siddons, 2013).



Figura 26.- *T. melancholicus*
Fuente: *González, 2022*

Reino: Animalia
Filo: Chordata
Clase: Aves
Orden: Passeriformes
Familia: Tyrannidae
Género: Tyrannus
Especie: melancholicus
N. c.: *Tyrannus melancholicus*
(Vieillot, 1819)
N. común: Tirano melancólico

Características:

Tiene una cola bifurcada larga y oscura, pico bastante largo, su cabeza es de color gris pálido con mejillas más oscuras que contrastan. Tiene las partes superiores del pecho más oscuras y la parte inferior de color amarillo brillante. Las hembras tienden a pesar un poco más que los machos. Aunque los tiranos tropicales juveniles son físicamente similares a los adultos, tienen partes superiores más marrones y bordes pálidos en las alas (Stouffer & Chesser, 1998).

8.2 Diversidad de avifauna en las piscinas de oxidación de anconcito (PA) y ballenita (PB)

Entre las piscinas de oxidación de anconcito y ballenita se registraron un total de 3197 ind, los cuales, forman parte de las 24 especies registradas, distribuidas en las 18 familias descritas. Especies como: *N. violacea*, *P. domesticus*, *D. callonotus* y *T. episcopus* fueron observadas únicamente en (PA), mientras que las especies *T. dominicus*, *P. rubinus* y *T. melancholicus* se visualizaron únicamente en (PB); el resto de las especies se observaron en ambas localidades. (Tabla 2).

Tabla 2 .- Especies identificadas de avifauna en las piscinas de oxidación de Ballenita y Anconcito.

Familia	N.C	N. V	PA	PB
Anatidae	<i>Anas bahamensis</i>	Pato cariblanco	*	*
Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garceta nivea	*	*
	<i>Nyctanassa violácea</i>	Garza nocturna coroniamarilla	*	
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro	*	*
Charadriidae	<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlo gritón	*	*
Columbidae	<i>Columbina cruziana</i>	Tortolita croante	*	*
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero	*	*
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Caracara carancho	*	*
Mimidae	<i>Mimus longicaudatus</i>	Sisonte colilargo	*	*
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	*	
Picidae	<i>Dryobates callonotus</i>	Carpintero escarlata	*	
Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor		*
Poliptilidae	<i>Poliptila bilineata</i>	Perlita tropical	*	*
Psittacidae	<i>Forpus coelestis</i>	Periquito del pacifico	*	*
Recurvirostridae	<i>Himantopus mexicanus</i>	Cigueñuela cuellinegra	*	*
Scolopacidae	<i>Phalaropus tricolor</i>	Falaropo de Wilson	*	*
	<i>Tringa flavipes</i>	Patiamarillo menor	*	*
	<i>Calidris minutilla</i>	Playero menor	*	*
	<i>Actitis macularius</i>	Andarríos colector	*	*

Familia	N.C	N. V	PA	PB
Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Pinzón azafranado	*	*
	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azuleja	*	
Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	*	*
Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero pechirrojo		*
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical		*

8.3 Resultados semanales en Anconcito (PA) y Ballenita (PB)

PRIMERA SEMANA

Especies observadas en Anconcito primera semana:

Actitis macularius (5), *Calidris minutilla* (30), *Charadrius vociferus* (10), *Columbina cruziana* (6), *Coragyps atratus* (4), *Crotophaga sulcirostris* (7), *Eudocimus albus* (3), *Egretta thula* (3), *Forpus coelestis* (8), *Himantopus mexicanus* (17), *Phalaropus tricolor* (15), *Sicalis flaveola* (30), *Thraupis episcopus* (8), *Tringa flavipes* (4), obsérvese en (gráfico 1).

Especies observadas en Ballenita primera semana:

Actitis macularius (7), *Calidris minutilla* (15), *Caracara plancus* (1), *Charadrius vociferus* (2), *Coragyps atratus* (4), *Crotophaga sulcirostris* (5), *Egretta thula* (3), *Himantopus mexicanus* (6) *Phalaropus tricolor* (17) *Sicalis*

flaveola (7) *Tachybaptus dominicus* (15) *Tringa flavipes* (1) obsérvese en (gráfico 1).

Tabla 3.- Número de individuos por especies observados la primera semana en PA y PB

Nombre científico de la especie	PA	PB	total
<i>Actitis maculariu s</i>	5	7	12
<i>Calidris minutilla</i>	30	15	45
<i>Caracara plancus</i>	0	1	1
<i>Charadrius vociferus</i>	10	2	12
<i>Columbina cruziana</i>	6	0	6
<i>Coragyps atratus</i>	4	0	4
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	7	5	12
<i>Edocimus albus</i>	3	0	3
<i>Egretta thula</i>	3	3	6
<i>Forpus coelestis</i>	8	0	8
<i>Himantopus mexicanus</i>	17	6	23
<i>Phalaropus tricolor</i>	15	17	32
<i>Sicalis flaveola</i>	30	7	37
<i>Tachybaptus dominicus</i>	0	15	15
<i>Thraupis episcopus</i>	8	0	8
<i>Tringa flavipes</i>	4	1	5
TOTAL			229

SEMANA 1

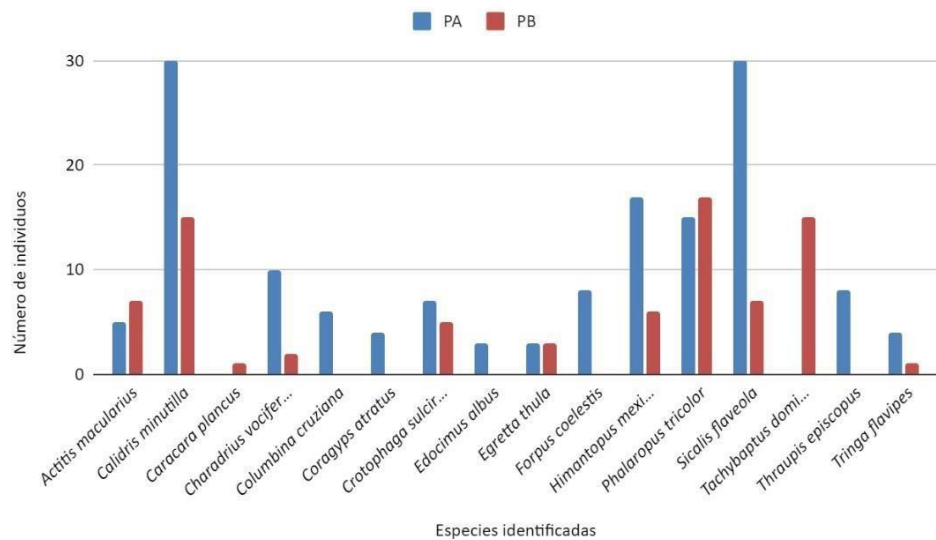


Gráfico 1.- Primera semana de monitoreo en PA y PB.

SEGUNDA SEMANA

Especies observadas en Anconcito segunda semana:

Actitis macularius (7), *Calidris minutilla* (25), *Charadrius vociferus* (11),
Columbina cruziana (8), *Coragyps atratus* (7), *Crotophaga sulcirostris* (15),
Edocimus albus (4), *Egretta thula* (4), *Forpus coelestis* (2), *Himantopus*

mexicanus (16), *Nyctanasa violácea* (1), *Phalaropus tricolor* (19), *Polioptila bilineata* (4), *Sicalis flaveola* (20), *Thraupis episcopus* (10), *Tringa flavipes* (7), obsérvese en (gráfico 2).

Especies observadas en Ballenita segunda semana:

Actitis macularius (5), *Calidris minutilla* (13), *Charadrius vociferus*(2) *Coragyps atratus*(4), *Crotophaga sulcirostris* (7), *Egretta thula* (1) *Himantopus mexicanus* (2), *Phalaropus tricolor* (18), *Tachybaptus dominicus* (15), obsérvese en (gráfico 2).

Tabla 4.- Número de individuos por especies observados la segunda semana en PA y PB.

Nombre científico de la especie	PA	PB	total
<i>Actitis macularius</i>	7	5	12
<i>Calidris minutilla</i>	25	13	38
<i>Charadrius vociferus</i>	11	2	13
<i>Columbina cruziana</i>	8	0	8
<i>Coragyps atratus</i>	7	4	11
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	15	7	22
<i>Edocimus albus</i>	4	0	4
<i>Egretta thula</i>	4	1	5
<i>Forpus coelestis</i>	2	0	2
<i>Himantopus mexicanus</i>	16	2	18
<i>Mimus longicaudatus</i>	0	7	7
<i>Nyctanasa violacea</i>	1	0	1
<i>Phalaropus tricolor</i>	19	18	37
<i>Polioptila bilineata</i>	4	0	4
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0	1	1
<i>Sicalis flaveola</i>	20	0	20
<i>Tachybaptus dominicus</i>	0	15	15
<i>Thraupis episcopus</i>	10	0	10
<i>Tringa flavipes</i>	7	0	7
TOTAL			235

SEMANA 2

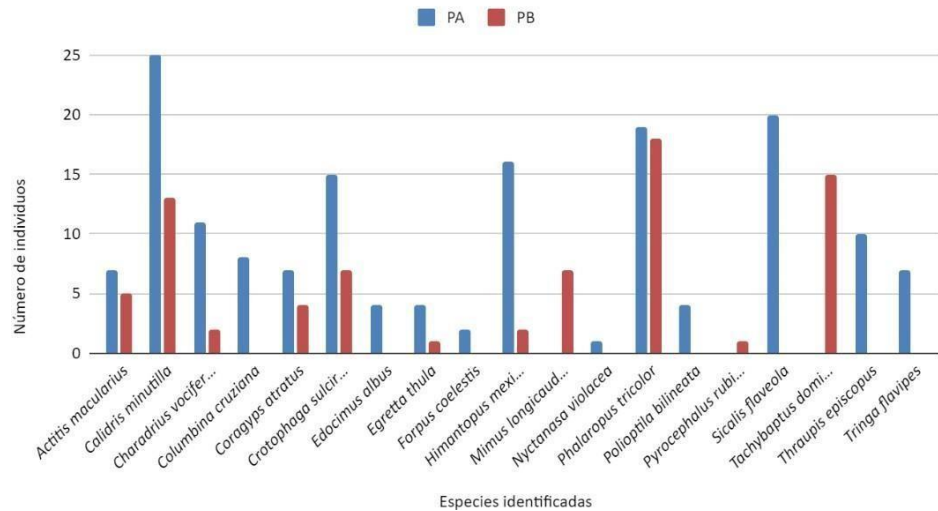


Gráfico 2.- Segunda semana de monitoreo en PA y PB.

TERCERA SEMANA

Especies observadas en Anc oncito tercera semana:

Actitis macularius (7) *Calidris minutilla* (30) *Charadrius vociferus* (7)
Columbina cruziana (8) *Coragyps atratus* (8) *Crotophaga sulcirostris* (6)
Edocimus albus (1) *Egretta thula* (3) *Forpus coelestis* (4) *Himantopus
mexicanus* (13) *Mimus longicaudatus* (7) *Phalaropus tricolor* (15) *Polioptila
bilineata* (4) *Pyrocephalus rubinus* *Sicalis flaveola* (10) *Thraupis episcopus*
(10) *Tringa flavipes* (5), obsérvese en (gráfico 3).

Especies observadas en Ballenita tercera semana:

Actitis macularius (8) *Calidris minutilla* (12) *Charadrius vociferus* (2)
Columbina cruziana (2) *Coragyps atratus* (6) *Crotophaga sulcirostris* (6)
Himantopus mexicanus (2) *Mimus longicaudatus* (6) *Phalaropus tricolor* (16)
Pyrocephalus rubinus (1) *Sicalis flaveola* (7) *Tachybaptus dominicus* (13)
Tyrannus melancholicus (1), obsérvese en (gráfico 3).

**Tabla 5.-Número de individuos por especies observados la
tercera semana en PA y PB.**

Nombre científico de la especie	PA	PB	Total
<i>Actitis macularius</i>	7	8	15
<i>Calidris minutilla</i>	30	12	42
<i>Charadrius vociferus</i>	7	2	9
<i>Columbina cruziana</i>	8	2	10
<i>Coragyps atratus</i>	8	6	14
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	6	6	12
<i>Edocimus albus</i>	1	0	1
<i>Egretta thula</i>	3	0	3
<i>Forpus coelestis</i>	4	0	4
<i>Himantopus mexicanus</i>	13	2	15
<i>Mimus longicaudatus</i>	7	6	13
<i>Phalaropus tricolor</i>	15	16	31
<i>Polioptila bilineata</i>	4	0	4
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0	1	1
<i>Sicalis flaveola</i>	10	7	17
<i>Tachybaptus dominicus</i>	0	13	13
<i>Thraupis episcopus</i>	10	0	10
<i>Tringa flavipes</i>	5	0	5
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0	1	1
TOTAL			220

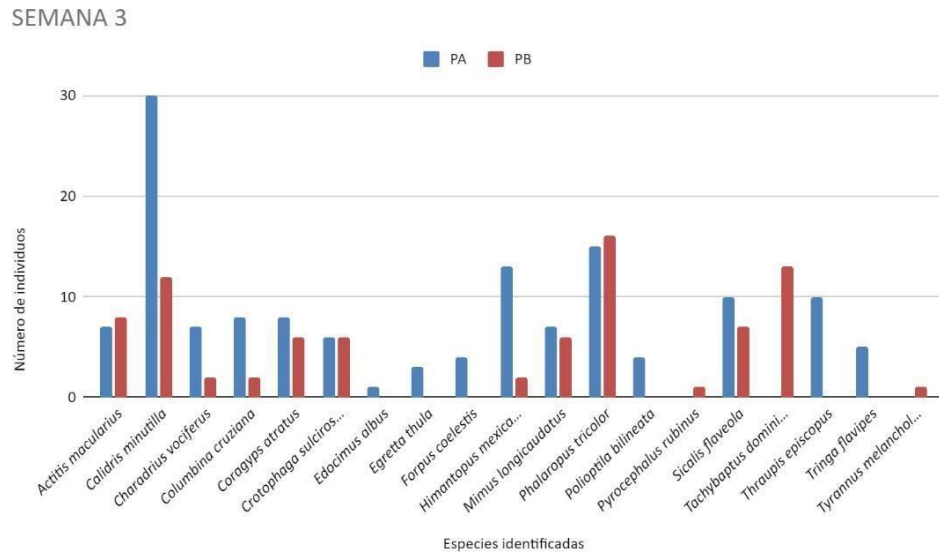


Gráfico 3.- Tercera semana de monitoreo en PA y PB.

CUARTA SEMANA

Especies observadas en Anconcito cuarta semana:

Calidris minutilla (25) *Caracara plancus* (3) *Charadrius vociferus* (9)
Crotophaga sulcirostris (15) *Dryobates callonatus* (1) *Egretta thula* (1)
Eudocimus albus (1) *Forpus coelestis* (4) *Himantopus mexicanus* (20) *Mimus longicaudatus* (5) *Phalaropus tricolor* (15) *Polioptila bilineata* (6) *Sicalis flaveola* (8) ,*Thraupis episcopus* (7) *Tringa flavipes* (4), obsérvese en (gráfico 4).

Especies observadas en Ballenita cuarta se mana:

Actitis macularius (5) *Calidris minutilla* (15) *Charadrius vociferus* (2)
Columbina cruziana (3) *Coragyps atratus* (3) *Crotophaga sulcirostris* (3)
Forpus coelestis (6) *Himantopus mexicanus* (2) *Mimus longicaudatus* (6)
Phalaropus tricolor (12) *Pyrocephalus rubinus* (1) *Tachybaptus dominicus* (13)
Tyrannus melancholicus (1), obsérvese en (gráfico 4).

Tabla 6.- Número de individuos por especies observados la cuarta semana en PA y PB.

Nombre científico de la especie	PA	PB	Total
<i>Actitis macularius</i>	0	5	5
<i>Calidris minutilla</i>	25	15	40
<i>Caracara plancus</i>	3	0	3
<i>Charadrius vociferus</i>	9	2	11
<i>Columbina cruziana</i>	0	3	3
<i>Coragyps atratus</i>	0	3	3
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	15	3	18
<i>Dryobates callonatus</i>	1	0	1
<i>Egretta thula</i>	1	0	1
<i>Eudocimus albus</i>	1	0	1
<i>Forpus coelestis</i>	4	6	10
<i>Himantopus mexicanus</i>	20	2	22
<i>Mimus longicaudatus</i>	5	6	11
<i>Phalaropus tricolor</i>	15	12	27
<i>Polioptila bilineata</i>	6	0	6
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0	1	1
<i>Sicalis flaveola</i>	8	0	8
<i>Tachybaptus dominicus</i>	0	13	13
<i>Thraupis episcopus</i>	7	0	7
<i>Tringa flavipes</i>	4	0	4
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0	1	1
TOTAL			196

SEMANA 4

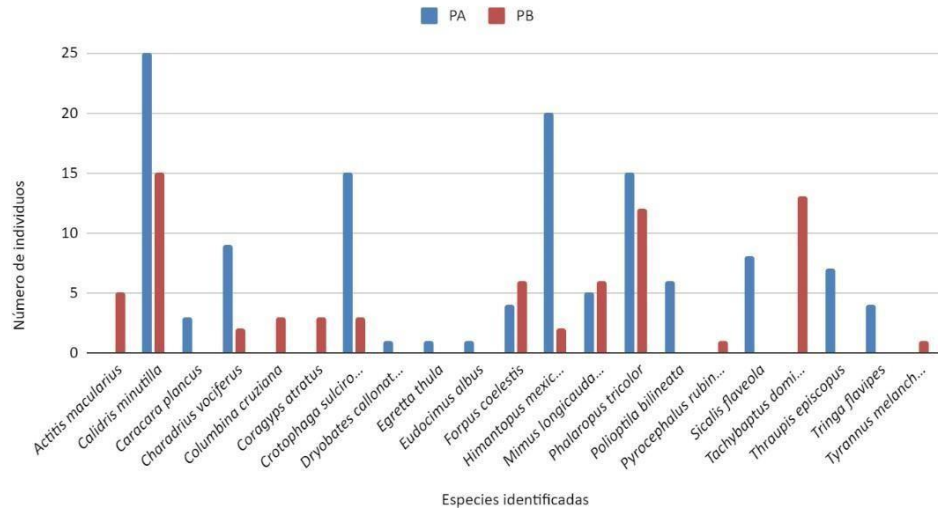


Gráfico 4.- Cuarta semana de monitoreo en PA y PB.

QUINTA SEMANA

Especies observadas en Anconcito quinta semana:

Actitis macularius (3) *Calidris minutilla* (51) *Charadrius vociferus* (2)
Columbina cruziana (3) *Crotophaga sulcirostris* (5) *Egretta thula* (1)
Eudocimus albus (2) *Forpus coelestis* (8) *Himantopus mexicanus* (25) *Mimus longicaudatus* (4) *Phalaropus tricolor* (11) *Polioptila bilineata* (4) *Sicalis flaveola* (3) *Thraupis episcopus* (8), obsérvese en (gráfico 5).

Especies observadas en Ballenita quinta semana:

Actitis macularius (1) *Calidris minutilla* (14) *Charadrius vociferus* (2)
Coragyps atratus (5) *Crotophaga sulcirostris* (8) *Himantopus mexicanus* (3)
Mimus longicaudatus (4) *Phalaropus tricolor* (5) *Pyrocephalus rubinus* (2)
Tachybaptus dominicus (15) *Tyrannus melancholicus* (1), obsérvese en (gráfico 5).

Tabla 7.-Número de individuos por especies observados la quinta semana en PA y PB

Nombre científico de la especie	PA	PB	Total
<i>Actitis macularius</i>	3	1	4
<i>Calidris minutilla</i>	51	14	65
<i>Charadrius vociferus</i>	2	2	4
<i>Columbina cruziana</i>	3	0	3
<i>Coragyps atratus</i>	0	5	5
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	5	8	13
<i>Egretta thula</i>	1	0	1
<i>Eudocimus albus</i>	2	0	2
<i>Forpus coelestis</i>	8	0	8
<i>Himantopus mexicanus</i>	25	3	28
<i>Mimus longicaudatus</i>	4	4	8
<i>Phalaropus tricolor</i>	11	5	16
<i>Polioptila bilineata</i>	4	0	4
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0	2	2
<i>Sicalis flaveola</i>	3	0	3
<i>Tachybaptus dominicus</i>	0	15	15
<i>Thraupis episcopus</i>	8	0	8
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0	1	1
			190

SEMANA 5

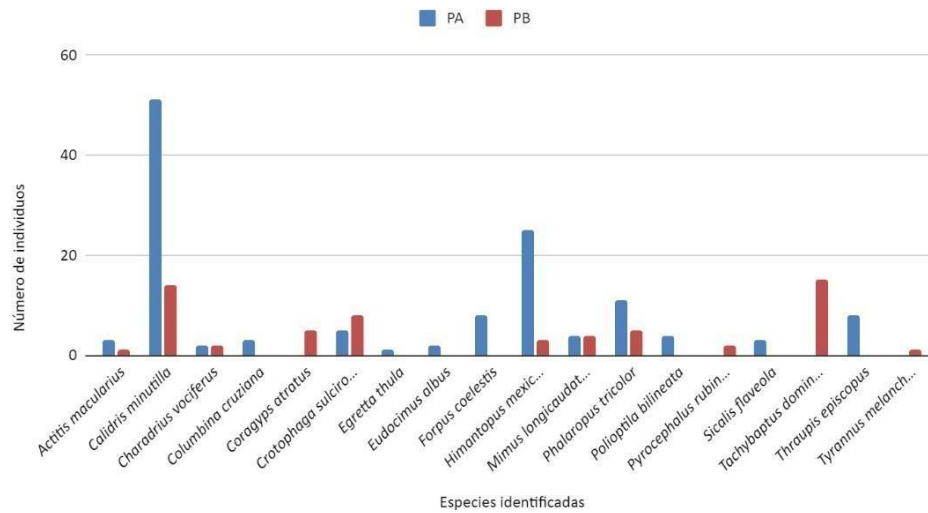


Gráfico 5.- Quinta semana de monitoreo en PA y PB

SEXTA SEMANA

Especies observadas en Anconcito sexta semana:

Actitis macularius (10) *Calidris minutilla* (40) *Charadrius vociferus* (4)
Columbina cruziana (10) *Coragyps atratus* (5) *Egretta thula* (2) *Eudocimus albus* (4) *Himantopus mexicanus* (28) *Mimus longicaudatus* (2) *Sicalis flaveola* (5) *Thraupis episcopus* (12), obsérvese en (gráfico 6).

Especies observadas en Ballenita sexta semana:

Actitis macularius (5), *Calidris minutilla* (14) *Caracara plancus* (1) *Columbina cruziana* (10) *Coragyps atratus* (5) *Egretta thula* (2) *Eudocimus albus* (4) *Himantopus mexicanus* (2) *Mimus longicaudatus* (2) *Pyrocephalus rubinus*(1) *Sicalis flaveola* (1) *Tachybaptus dominicus* (13) *Thraupis episcopus* (12) *Tyrannus melancholicus* (1), obsérvese en (gráfico 6).

Tabla 8.-Número de individuos por especies observados la sexta semana en PA y PB

Nombre científico de la especie	PA	PB	total
<i>Actitis macularius</i>	10	5	15
<i>Calidris minutilla</i>	40	14	54
<i>Caracara plancus</i>	0	1	1
<i>Charadrius vociferus</i>	4	0	4
<i>Columbina cruziana</i>	10	0	10
<i>Coragyps atratus</i>	5	5	10
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	0	11	11
<i>Egretta thula</i>	2	1	3
<i>Eudocimus albus</i>	4	0	4
<i>Himantopus mexicanus</i>	28	2	30
<i>Mimus longicaudatus</i>	2	5	7
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0	1	1
<i>Sicalis flaveola</i>	5	1	6
<i>Tachybaptus dominicus</i>	0	13	13
<i>Thraupis episcopus</i>	12	0	12
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0	1	1
			182

SEMANA 6

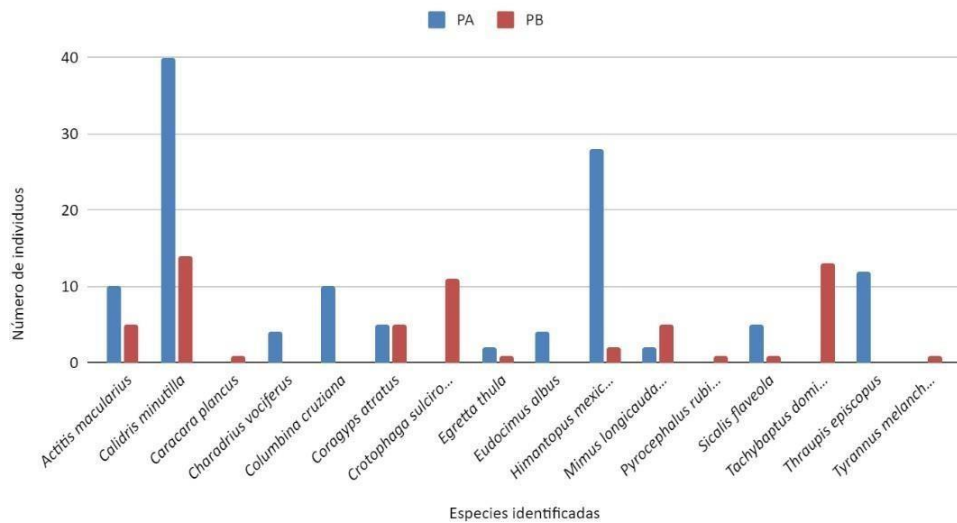


Gráfico 6.- Sexta semana de monitoreo en PA y PB

SÉPTIMA SEMANA

Especies observadas en Anconcito séptima semana:

Actitis macularius (12) *Calidris minutilla* (27) *Charadrius vociferus* (4)
Columbina cruziana (7) *Crotophaga sulcirostris* (6) *Egretta thula* (1)
Eudocimus albus (8) *Forpus coelestis* (10) *Himantopus mexicanus* (36) *Mimus longicaudatus* (6) *Polioptila bilineata* (3) *Sicalis flaveola* (3) *Thraupis episcopus* (12), obsérvese en (gráfico 7).

Especies observadas en Ballenita séptima semana:

Actitis macularius (8) *Calidris minutilla* (13) *Charadrius vociferus* (2)
Columbina cruziana (2) *Coragyps atratus* (12) *Crotophaga sulcirostris* (7)
Egretta thula (2) *Himantopus mexicanus* (2) *Pyrocephalus rubinus* (2) *Sicalis flaveola* (5) *Tachybaptus dominicus* (13) *Tyrannus melancholicus* (1), obsérvese en (gráfico 7).

Tabla 9.-Número de individuos por especies observados la séptima semana en PA y PB

Nombre científico de la especie	PA	PB	Total
<i>Actitis macularius</i>	12	8	20
<i>Calidris minutilla</i>	27	13	40
<i>Charadrius vociferus</i>	4	2	6
<i>Columbina cruziana</i>	7	2	9
<i>Coragyps atratus</i>	0	12	12
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	6	7	13
<i>Egretta thula</i>	1	2	3
<i>Eudocimus albus</i>	8	0	8
<i>Forpus coelestis</i>	10	0	10
<i>Himantopus mexicanus</i>	36	2	38
<i>Mimus longicaudatus</i>	6	0	6
<i>Polioptila bilineata</i>	3	0	3

<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0	2	2
<i>Sicalis flaveola</i>	3	5	8
<i>Tachybaptus dominicus</i>	0	13	13
<i>Thraupis episcopus</i>	17	0	17
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0	1	1
			209

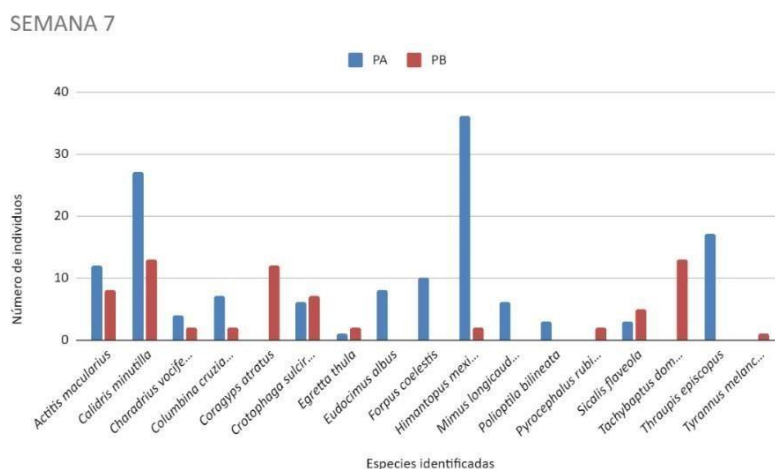


Gráfico 7.- Séptima semana de monitoreo en PA y PB

OCTAVA SEMANA

Especies observadas en Anconcito octava semana:

Actitis macularius (8) *Calidris minutilla* (22) *Charadrius vociferus* (6)
Columbina cruziana (8) *Coragyps atratus* (6) *Crotophaga sulcirostris* (6)
Egretta thula (4) *Eudocimus albus* (5) *Forpus coelestis* (8) *Himantopus
mexicanus*(47) *Mimus longicaudatus* (8) *Polioptila bilineata* (4) *Sicalis flaveola*
(8) *Thraupis episcopus* (12), obsérvese en (gráfico 8).

Especies observadas en Balenita octava semana:

Actitis macularius (2) *Calidris minutilla* (11) *Charadrius vociferus* (2)
Columbina cruziana (3) *Coragyps atratus* (9) *Crotophaga sulcirostris* (9)
Egretta thula (4) *Himantopus mexicanus* (4) *Pyrocephalus rubinus* (2) *Sicalis flaveola* (6) *Tachybaptus dominicus* (12) *Tyrannus melancholicus* (1),
 obsérvese en (gráfico 8).

Tabla 10.- Número de individuos por especies observados la octava semana en PA y PB

Nombre científico de la especie	PA	PB	Total
<i>Actitis macularius</i>	8	2	10
<i>Calidris minutilla</i>	22	11	33
<i>Charadrius vociferus</i>	6	2	8
<i>Columbina cruziana</i>	8	3	11
<i>Coragyps atratus</i>	6	9	15
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	6	9	15
<i>Egretta thula</i>	4	4	8
<i>Eudocimus albus</i>	5	0	5
<i>Forpus coelestis</i>	8	0	8
<i>Himantopus mexicanus</i>	47	4	51
<i>Mimus longicaudatus</i>	8	0	8
<i>Polioptila bilineata</i>	4	0	4
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0	2	2
<i>Sicalis flaveola</i>	8	6	14
<i>Tachybaptus dominicus</i>	0	12	12
<i>Thraupis episcopus</i>	12	0	12
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0	1	1
			217

SEMANA 8

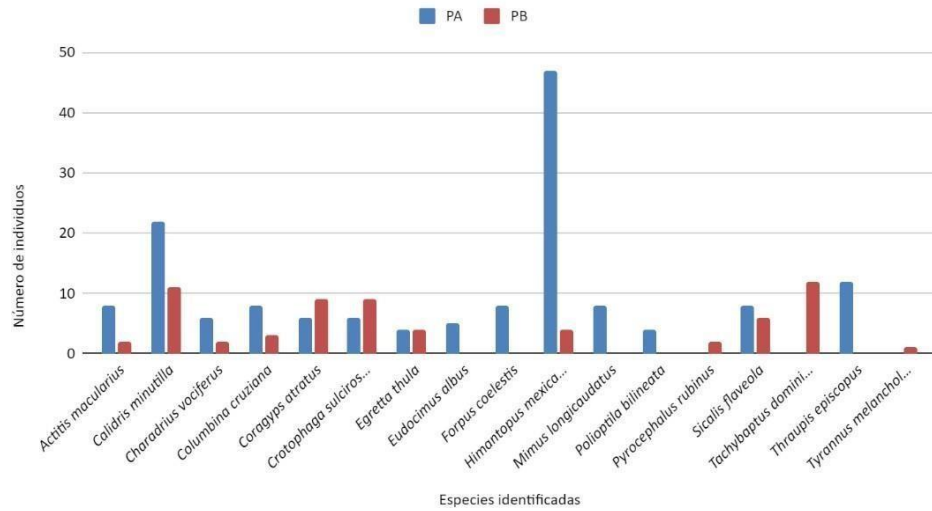


Gráfico 8.- Octava semana de monitoreo en PA y PB

NOVENA SEMANA

Especies observadas en Anconcito novena semana:

Actitis macularius (2) *Calidris minutilla* (40) *Charadrius vociferus* (7)
Columbina cruziana (10) *Egretta thula* (3) *Eudocimus albus* (3) *Forpus coelestis* (10) *Himantopus mexicanus* (55) *Mimus longicaudatus* (3) *Passer domesticus* (8) *Polioptila bilineata* (1) *Sicalis flaveola* (6) *Thraupis episcopus* (6), obsérvese en (gráfico 9).

Especies observadas en Ballenita novena semana:

Actitis macularius (6) *Calidris minutilla* (14) *Charadrius vociferus* (2)
Coragyps atratus (6) *Crotophaga sulcirostris* (6) *Egretta thula* (1) *Himantopus mexicanus*(4) *Polioptila bilineata* (1) *Pyrocephalus rubinus* (1) *Tachybaptus*

dominicus (15) *Tringa flavipes* (3) *Tyrannus melancholicus* (1), obsérvese en (gráfico 9).

Tabla 11.- Número de individuos por especies observados la novena semana en PA y PB

Nombre científico de la especie	PA	PB	Total
<i>Actitis macularius</i>	2	6	8
<i>Calidris minutilla</i>	40	14	54
<i>Charadrius vociferus</i>	7	2	9
<i>Columbina cruziana</i>	10	0	10
<i>Coragyps atratus</i>	0	6	6
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	0	6	6
<i>Egretta thula</i>	3	1	4
<i>Eudocimus albus</i>	3	0	3
<i>Forpus coelestis</i>	10	0	10
<i>Himantopus mexicanus</i>	55	4	59
<i>Mimus longicaudatus</i>	3	0	3
<i>Passer domesticus</i>	8	0	8
<i>Polioptila bilineata</i>	1	0	1
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0	1	1
<i>Sicalis flaveola</i>	6	0	6
<i>Tachybaptus dominicus</i>	0	15	15
<i>Tringa flavipes</i>	0	3	
<i>Thraupis episcopus</i>	6	0	6
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0	1	1
TOTAL			210

SEMANA 9

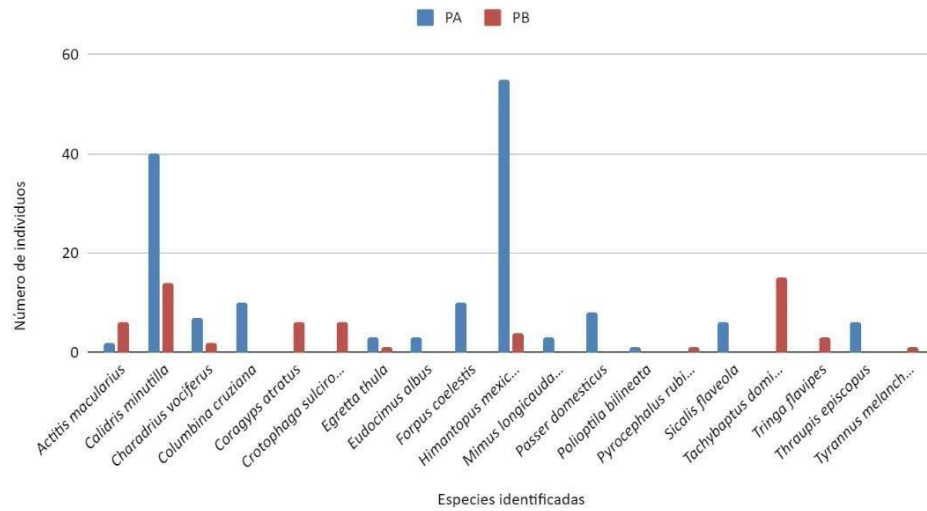


Gráfico 9.- Novena semana de monitoreo en PA y PB

DÉCIMA SEMANA

Especies observadas en Anconcito decima semana:

Actitis macularius (8) *Calidris minutilla* (27) *Columbina cruziana* (9) *Egretta thula* (5) *Eudocimus albus* (4) *Forpus coelestis* (6) *Himantopus mexicanus* (45) *Mimus longicaudatus* (5) *Passer domesticus* (8) *Polioptila bilineata* (4) *Thraupis episcopus* (12), obsérvese en (gráfico 10).

Especies observadas en Ballenita decima semana:

Actitis macularius (6) *Calidris minutilla* (9) *Columbina cruziana* (3) *Coragyps atratus* (8) *Crotophaga sulcirostris* (8) *Egretta thula* (2) *Himantopus mexicanus* (2) *Mimus longicaudatus* (14) *Pyrocephalus rubinus* (2) *Tachybaptus dominicus* (14) *Tyrannus melancholicus* (1), obsérvese en (gráfico 10).

Tabla 12.- Número de individuos por especies observados la décima semana en PA y PB

Nombre científico de la especie	PA	PB	total
<i>Actitis macularius</i>	8	6	14
<i>Calidris minutilla</i>	27	9	36
<i>Columbina cruziana</i>	9	3	12
<i>Coragyps atratus</i>	0	8	8
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	0	8	8
<i>Egretta thula</i>	5	2	7
<i>Eudocimus albus</i>	4	0	4
<i>Forpus coelestis</i>	6	0	6
<i>Himantopus mexicanus</i>	45	2	47
<i>Mimus longicaudatus</i>	5	4	9
<i>Passer domesticus</i>	8	0	8
<i>Poliophtila bilineata</i>	4	0	4
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0	2	2
<i>Tachybaptus dominicus</i>	0	14	14
<i>Thraupis episcopus</i>	12	0	12
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0	1	1
			192

SEMANA 10

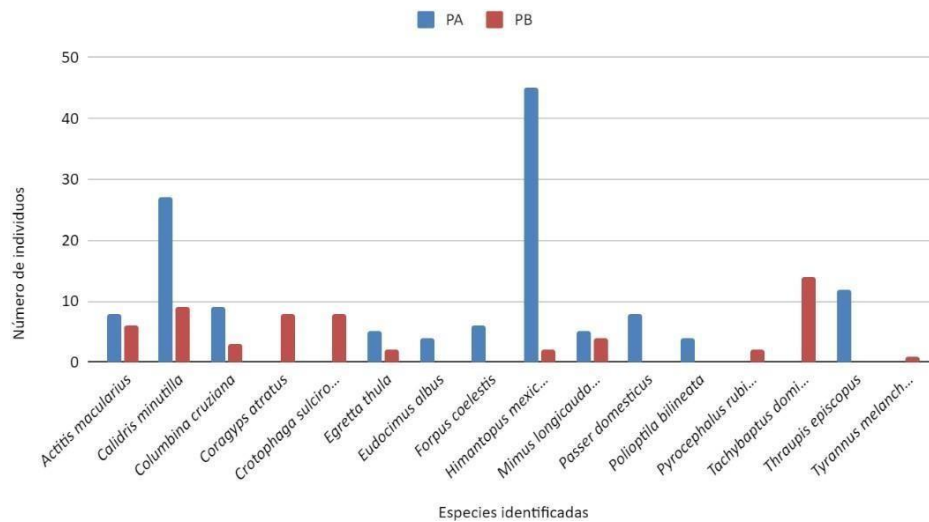


Gráfico 10.- Décima semana de monitoreo en PA y PB

UNDÉCIMA SEMANA

Especies observadas en Anconcito undécima semana:

Actitis macularius (11) *Calidris minutilla* (15) *Columbina cruziana* (9) *Egretta thula* (5) *Eudocimus albus* (3) *Himantopus mexicanus* (48) *Mimus longicaudatus* (6) *Passer domesticus* (10) *Polioptila bilineata* (6) *Thraupis episcopus* (15) *Tringa flavipes* (9), obsérvese en (gráfico 11).

Especies observadas en Ballenita undécima semana:

Actitis macularius (7) *Calidris minutilla* (12) *Columbina cruziana* (5) *Coragyps atratus* (10) *Crotophaga sulcirostris* (9) *Egretta thula* (4) *Himantopus mexicanus* (3) *Mimus longicaudatus* (5) *Pyrocephalus rubinus* (2) *Tachybaptus dominicus* (15) *Tyrannus melancholicus* (1), obsérvese en (gráfico 11).

Tabla 13.- Número de individuos por especies observados la undécima semana en PA y PB

Nombre científico de la especie	PA	PB	Total
<i>Actitis macularius</i>	11	7	18
<i>Calidris minutilla</i>	15	12	27
<i>Columbina cruziana</i>	9	5	14
<i>Coragyps atratus</i>	0	10	10
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	0	9	9
<i>Egretta thula</i>	5	4	9
<i>Eudocimus albus</i>	3	0	3
<i>Himantopus mexicanus</i>	48	3	51
<i>Mimus longicaudatus</i>	6	5	11

<i>Passer domesticus</i>	10	0	10
<i>Polioptila bilineata</i>	6	0	6
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0	2	2
<i>Tachybaptus dominicus</i>	0	15	15
<i>Thraupis episcopus</i>	15	0	15
<i>Tringa flavipes</i>	9	0	9
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0	1	1
			210

SEMANA 11

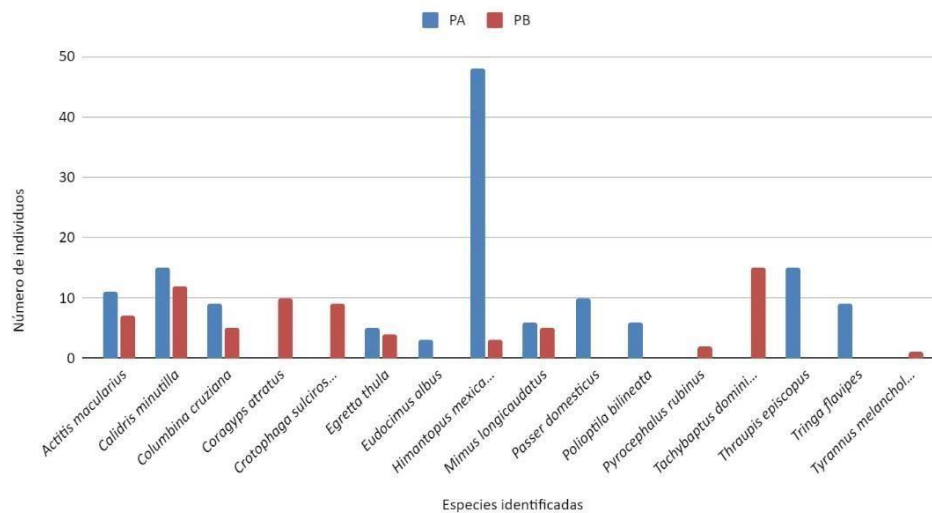


Gráfico 11.- Undécima semana de monitoreo en PA y PB

DUODÉCIMA SEMANA

Especies observadas en Anconcito duodécima semana:

Actitis macularius (8) *Anas bahamensis* (15) *Calidris minutilla* (13) *Columbina cruziana* (3) *Egretta thula* (3) *Forpus coelestis* (7) *Himantopus mexicanus* (40) *Mimus longicaudatus* (5) *Nyctanassa violácea* (2) *Polioptila bilineata* (3) *Tringa flavipes* (1), obsérvese en (gráfico 12).

Especies observadas en Ballenita duodécima semana:

Actitis macularius (6) *Calidris minutilla* (10) *Coragyps atratus* (6) *Crotophaga sulcirostris* (6) *Egretta thula* (3) *Himantopus mexicanus* (3) *Mimus longicaudatus* (5) *Pyrocephalus rubinus* (2) *Tachybaptus dominicus* (15) *Tyrannus melancholicus* (1), obsérvese en (gráfico 12).

Tabla 14.- Número de individuos por especies observados la duodécima semana en PA y PB

Nombre científico de la especie	PA	PB	total
<i>Actitis macularius</i>	8	6	14
<i>Anas bahamensis</i>	15	0	15
<i>Calidris minutilla</i>	13	10	23
<i>Columbina cruziana</i>	3	0	3
<i>Coragyps atratus</i>	0	6	6
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	0	6	6
<i>Egretta thula</i>	3	3	6
<i>Forpus coelestis</i>	7	0	7
<i>Himantopus mexicanus</i>	40	3	43
<i>Mimus longicaudatus</i>	5	5	10
<i>Nyctanassa violácea</i>	2	0	2
<i>Polioptila bilineata</i>	3	0	3
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0	2	2
<i>Tachybaptus dominicus</i>	0	15	15
<i>Tringa flavipes</i>	1	0	1
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0	1	1
			157

SEMANA 12

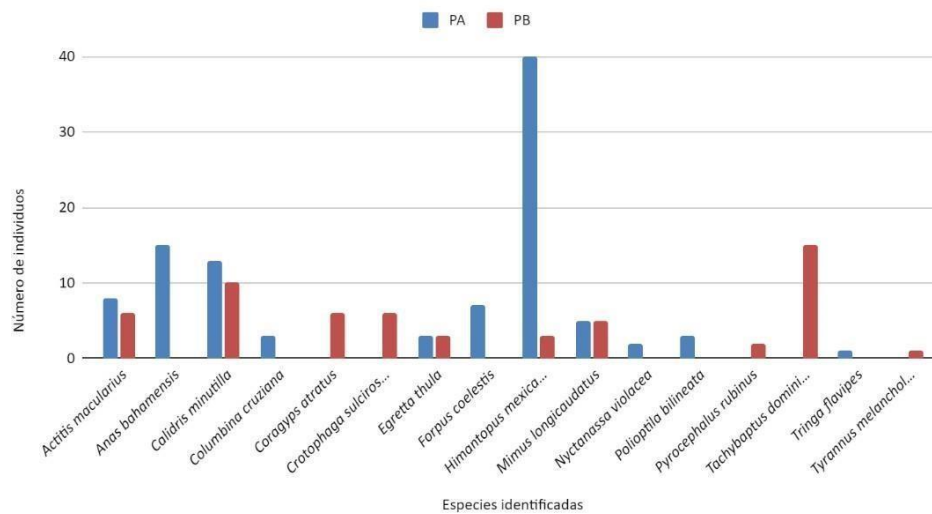


Gráfico 12.- Duodécima semana de monitoreo en PA y PB

DÉCIMOTERCERA SEMANA

Especies observadas en Anconcito décimotercera semana:

Actitis macularius (7) *Anas bahamensis* (30) *Calidris minutilla* (12) *Columbina cruziana* (9) *Egretta thula* (4) *Eudocimus albus* (5) *Himantopus mexicanus* (30) *Mimus longicaudatus* (8) *Passer domesticus* (6) *Polioptila bilineata* (4) *Thraupis episcopus* (9) *Tringa flavipes* (4), obsérvese en (gráfico 13).

Especies observadas en Ballenita décimotercera semana:

Actitis macularius (6) *Calidris minutilla* (7) *Columbina cruziana* (9) *Crotophaga sulcirostris* (6) *Egretta thula* (3) *Himantopus mexicanus* (2) *Mimus*

longicaudatus (1) *Pyrocephalus rubinus* (2) *Tachybaptus dominicus* (15)

Tyrannus melancholicus (2), obsérvese en (gráfico 13).

Tabla 15.- Número de individuos por especies observados la
décimotercera semana en PA y PB

Nombre científico de la especie	PA	PB	total
<i>Actitis macularius</i>	7	6	13
<i>Anas bahamensis</i>	30	0	30
<i>Calidris minutilla</i>	12	7	19
<i>Columbina cruziana</i>	9	9	18
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	0	6	6
<i>Egretta thula</i>	4	3	7
<i>Eudocimus albus</i>	5	0	5
<i>Himantopus mexicanus</i>	30	2	32
<i>Mimus longicaudatus</i>	8	1	9
<i>Passer domesticus</i>	6	0	6
<i>Polioptila bilineata</i>	4	0	4
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0	2	2
<i>Tachybaptus dominicus</i>	0	15	15
<i>Thraupis episcopus</i>	9	0	9
<i>Tringa flavipes</i>	4	0	4
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0	2	2
			181

SEMANA 13

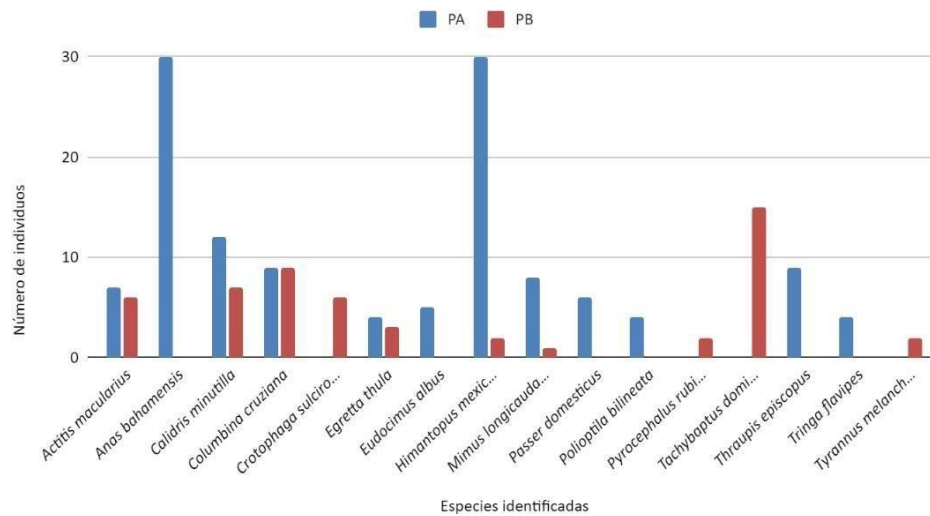


Gráfico 13.- Décimotercera semana de monitoreo en PA y PB

DÉCIMOCUARTA SEMANA

Especies observadas en Anconcito décimocuarta semana:

Actitis macularius (4) *Anas bahamensis* (25) *Calidris minutilla* (9) *Charadrius vociferous* (3) *Columbina cruziana* (10) *Egretta thula* (4) *Eudocimus albus* (5) *Himantopus mexicanus* (22) *Mimus longicaudatus* (3) *Sicalis flaveola* (10) *Thraupis episcopus* (8) *Tringa flavipes* (4), obsérvese en (gráfico 14).

Especies observadas en Ballenita décimocuarta semana:

Actitis macularius (4) *Anas bahamensis* (15) *Calidris minutilla* (3) *Coragyps atratus* (5) *Crotophaga sulcirostris* (6) *Himantopus mexicanus* (5) *Mimus longicaudatus* (5) *Pyrocephalus rubinus* (2) *Tachybaptus dominicus* (15) *Tyrannus melancholicus* (2), obsérvese en (gráfico 14).

Tabla 16.- Número de individuos por especies observados la décimocuarta semana en PA y PB

Nombre científico de la especie	PA	PB	total
<i>Actitis macularius</i>	4	4	8
<i>Anas bahamensis</i>	25	15	40
<i>Calidris minutilla</i>	9	3	12
<i>Charadrius vociferus</i>	3	0	3
<i>Columbina cruziana</i>	10	0	10
<i>Coragyps atratus</i>	0	5	5
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	0	6	6
<i>Egretta thula</i>	4	0	4
<i>Eudocimus albus</i>	5	0	5
<i>Himantopus mexicanus</i>	22	5	27
<i>Mimus longicaudatus</i>	3	5	8
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0	2	2
<i>Sicalis flaveola</i>	10	0	10
<i>Tachybaptus dominicus</i>	0	15	15
<i>Thraupis episcopus</i>	8	0	8
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0	2	2
<i>Tringa flavipes</i>	4	0	4
			169

SEMANA 14

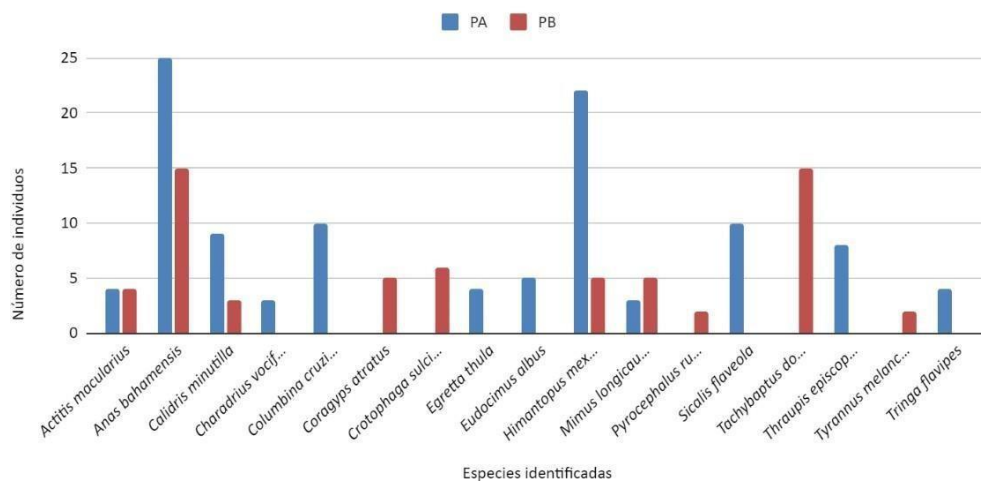


Gráfico 14.- Décimocuarta semana de monitoreo en PA y PB

DÉCIMOQUINTA SEMANA

Especies observadas en Anconcito décimoquinta semana:

Actitis macularius (2) *Anas bahamensis* (41) *Calidris minutilla* (9) *Caracara plancus* (3) *Charadrius vociferous* (3) *Columbina cruziana* (9) *Egretta thula* (1) *Eudocimus albus* (4) *Himantopus mexicanus* (32) *Mimus longicaudatus* (4) *Sicalis flaveola* (15) *Thraupis episcopus* (12), obsérvese en (gráfico 15).

Especies observadas en Ballenita décimoquinta semana:

Anas bahamensis (20) *Calidris minutilla* (2) *Coragyps atratus* (5) *Crotophaga sulcirostris* (4) *Forpus coelestis* (4) *Himantopus mexicanus* (6) *Mimus longicaudatus* (2) *Pyrocephalus rubinus* (2) *Tachybaptus dominicus* (15) *Tyrannus melancholicus* (2), obsérvese en (gráfico 15).

Tabla 17.- Número de individuos por especies observados la décimoquinta semana en PA y PB

Nombre científico de la especie	PA	PB	
<i>Actitis macularius</i>	2	0	2
<i>Anas bahamensis</i>	41	20	61
<i>Calidris minutilla</i>	9	2	11
<i>Caracara plancus</i>	3	0	3
<i>Charadrius vociferus</i>	3	0	3
<i>Columbina cruziana</i>	9	0	9
<i>Coragyps atratus</i>	0	5	5
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	0	4	4
<i>Egretta thula</i>	1	0	1

<i>Eudocimus albus</i>	4	0	4
<i>Forpus coelestis</i>	0	4	4
<i>Himantopus mexicanus</i>	32	6	38
<i>Mimus longicaudatus</i>	4	2	6
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0	2	2
<i>Sicalis flaveola</i>	15	0	15
<i>Tachybaptus dominicus</i>	0	15	15
<i>Thraupis episcopus</i>	12	0	12
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0	2	2
			197

SEMANA 15

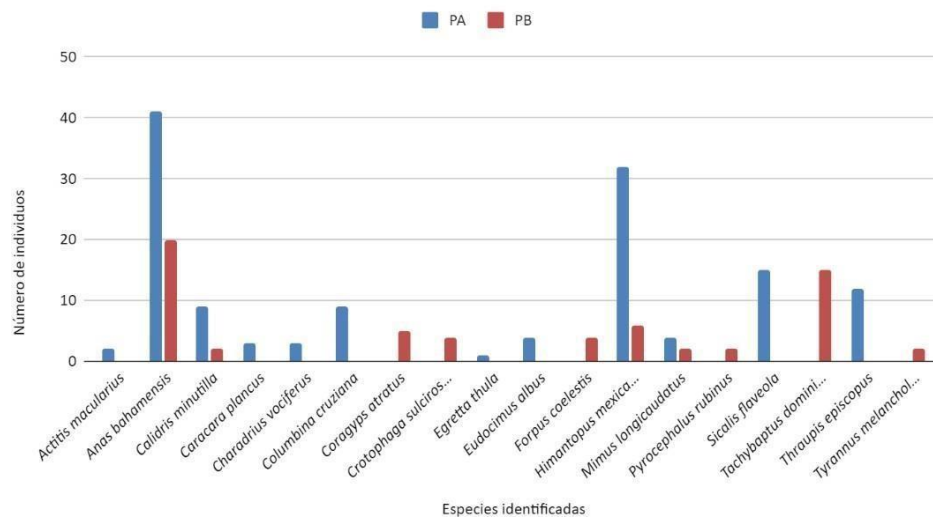


Gráfico 15.- Décimoquinta semana de monitoreo en PA y PB

DÉCIMOSEXTA SEMANA

Especies observadas en Anconcito décimosexta semana:

Actitis macularius (5) *Anas bahamensis* (35) *Calidris minutilla* (10) *Columbina cruziana* (8) *Egretta thula* (2) *Eudocimus albus* (4) *Himantopus mexicanus* (28)

Mimus longicaudatus (7) *Passer domesticus* (5) *Polioptila bilineata* (3) *Sicalis flaveola* (14) *Thraupis episcopus* (15), obsérvese en (gráfico 16).

Especies observadas en Ballenita décimosexta semana:

Anas bahamensis (15) *Calidris minutilla* (5) *Caracara plancus* (1) *Coragyps atratus* (7) *Crotophaga sulcirostris* (7) *Himantopus mexicanus* (6) *Mimus longicaudatus* (4) *Pyrocephalus rubinus* (2) *Tachybaptus dominicus* (15) *Tyrannus melancholicus* (2), obsérvese en (gráfico 16).

Tabla 18.- Número de individuos por especies observados la decimosexta semana en PA y PB

Nombre científico de la especie	PA	PB	total
<i>Actitis macularius</i>	5	0	5
<i>Anas bahamensis</i>	35	15	50
<i>Calidris minutilla</i>	10	5	15
<i>Caracara plancus</i>	0	1	1
<i>Columbina cruziana</i>	8	0	8
<i>Coragyps atratus</i>	0	7	7
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	0	7	7
<i>Egretta thula</i>	2	0	2
<i>Eudocimus albus</i>	4	0	4
<i>Himantopus mexicanus</i>	28	6	34
<i>Mimus longicaudatus</i>	7	4	11
<i>Passer domesticus</i>	5	0	5
<i>Polioptila bilineata</i>	3	0	3
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0	2	2
<i>Sicalis flaveola</i>	14	0	14
<i>Tachybaptus dominicus</i>	0	15	15
<i>Thraupis episcopus</i>	15	0	15
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0	2	2
			200

semana 16

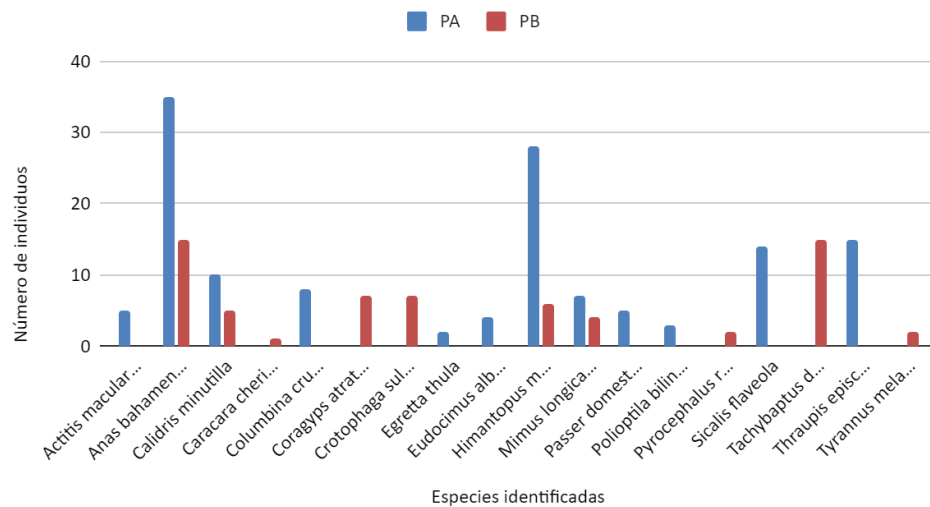


Gráfico 16.- Décimosexta semana de monitoreo en PA y PB

8.4 Análisis mensual en Anconcito

Durante los 4 meses se acumulo un total de 2146 ind en esta zona, las especies mas abundantes reflejadas en el (gráfico 17) fueron H. mexicanus (23,3%); C. minutilla (17.9%) y T. episcopus (7,5%).

Tabla 19.- Porcentaje mensual de especies en Anconcito

AVES EN ANCONCITO	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL	%
<i>Actitis macularius</i>	19	33	29	18	99	4,61%
<i>Anas bahamensis</i>	0	0	15	131	146	6,80%
<i>Calidris minutilla</i>	110	140	95	40	385	17,94%
<i>Caracara plancus</i>	3	0	0	3	6	0,28%
<i>Charadrius vociferus</i>	37	16	7	6	66	3,08%
<i>Columbina cruziana</i>	22	28	31	36	117	5,45%
<i>Coragyps atratus</i>	19	11	0	0	30	1,40%
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	43	17	0	0	60	2,80%
<i>Dryobates callonotus</i>	1	0	0	0	1	0,05%
<i>Egretta thula</i>	11	8	16	11	46	2,14%
<i>Eudocimus albus</i>	9	19	10	18	56	2,61%

<i>Forpus coelestis</i>	18	26	23	0	67	3,12%
<i>Himantopus mexicanus</i>	66	136	188	112	502	23,39%
<i>Mimus longicaudatus</i>	12	20	19	22	73	3,40%
<i>Nyctanassa violacea</i>	1	0	2	0	3	0,14%
<i>Passer domesticus</i>	0	0	26	11	37	1,72%
<i>Phalaropus tricolor</i>	64	11	0	0	75	3,49%
<i>Polioptila ptilineata</i>	14	11	14	7	46	2,14%
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	0	0	0	0	0	0,00%
<i>Sicalis flaveola</i>	68	19	6	39	132	6,15%
<i>Tachybaptus dominicus</i>	0	0	0	0	0	0,00%
<i>Thraupis episcopus</i>	35	49	33	44	161	7,50%
<i>Tringa flavipes</i>	20	0	10	8	38	1,77%
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0	0	0	0	0	0,00%
					2146	100%

Análisis mensual PA

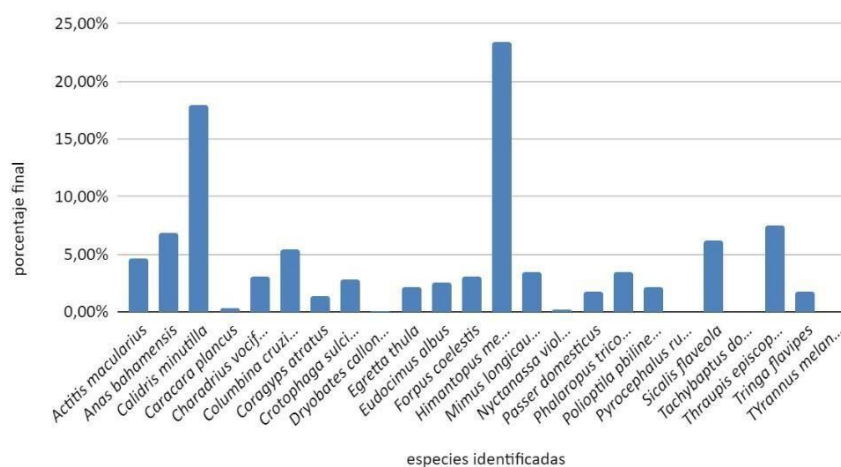


Gráfico 17.- Porcentaje final de especies en Anconcito mensual

8.5 Riqueza de especies en Anconcito

En la zona de Anconcito se puede ver una mayor dispersión de puntos en la (gráfica 18) esto indica que hay una mayor distribución de especies con respecto a los monitoreos, obteniendo el número de riqueza más alto para la segunda y

tercera semana con 16 especies identificadas, mientras que los valores menores se encuentran en la semana 6, 10, 11 y 12 con una riqueza de 11 especies identificadas.

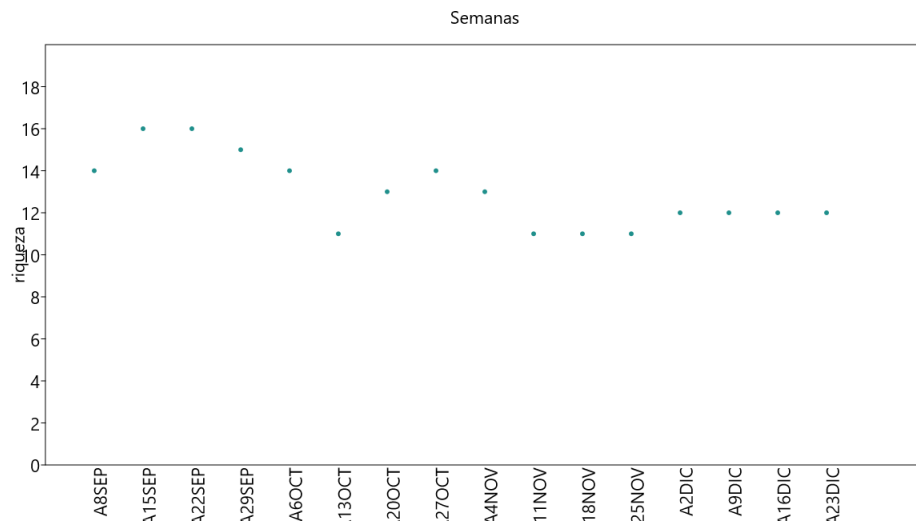


Gráfico 18.-Riqueza de avifauna en Anconcito por semanas

8.6 Análisis mensual en Ballenita

Durante los 4 meses se acumulo un total de 1051 ind en esta zona, las especies mas abundantes reflejadas en el (gráfico 19) fueron T. dominicus (21,71%); C. minutilla (16.1%) y C. sulcirostris (10,29%).

Tabla 20.- Porcentaje mensual de especies en Ballenita

AVES EN BALLEENITA	sep	oct	nov	Dic	total	Porcentaje
<i>Actitis macularius</i>	25	16	25	10	76	7,24%
<i>Anas bahamensis</i>	0	0	0	50	50	4,76%
<i>Calidris minutilla</i>	55	52	45	17	169	16,10%
<i>Caracara plancus</i>	1	1	0	1	3	0,29%
<i>Charadrius vociferus</i>	8	6	2	0	16	1,52%
<i>Columbina cruziana</i>	5	5	8	9	27	2,57%
<i>Coragyps atratus</i>	13	31	30	17	91	8,67%
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	21	35	29	23	108	10,29%
<i>Dryobates callonotus</i>	0	0	0	0	0	0,00%

<i>Egretta thula</i>	4	7	10	3	24	2,29%
<i>Eudocimus albus</i>	0	0	0	0	0	0,00%
<i>Forpus coelestis</i>	6	0	0	4	10	0,95%
<i>Himantopus mexicanus</i>	12	11	12	19	54	5,14%
<i>Mimus longicaudatus</i>	19	9	14	12	54	5,14%
<i>Nyctanassa violacea</i>	0	0	0	0	0	0,00%
<i>Passer domesticus</i>	0	0	0	0	0	0,00%
<i>Phalaropus tricolor</i>	63	5	0	0	68	6,48%
<i>Poliopitila bilineata</i>	0	0	0	0	0	0,00%
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	3	7	7	8	25	2,38%
<i>Sicalis flaveola</i>	14	12	0	0	26	2,48%
<i>Tachybaptus dominicus</i>	56	53	59	60	228	21,71%
<i>Thraupis episcopus</i>	0	0	0	0	0	0,00%
<i>Tringa flavipes</i>	1	0	3	0	4	0,38%
<i>TYrannus melancholicus</i>	2	4	4	8	18	1,71%
					1051	100%

Análisis mensual PB

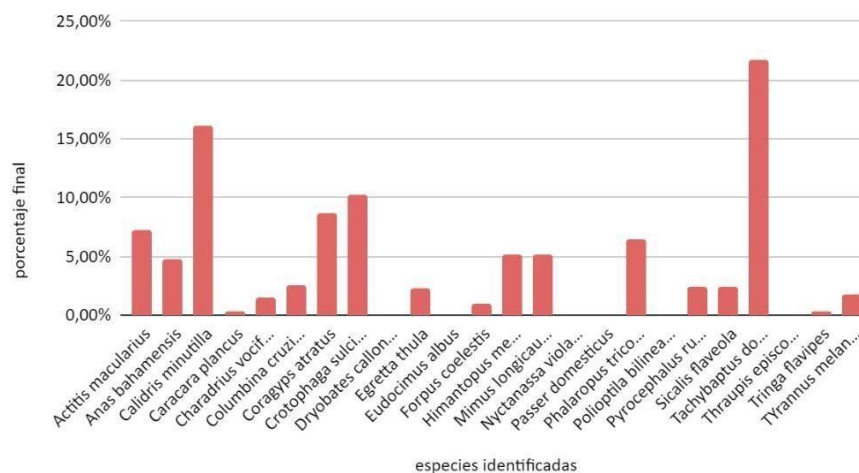


Gráfico 19.- Porcentaje final de especies en Ballenita mensual

8.7 Riqueza de especies en Ballenita

La (grafica 20) refleja que las últimas semanas correspondientes al mes de diciembre en los monitores de Ballenita se mantiene una diversidad baja con 10 especies identificadas, mientras que la mayor riqueza se obtuvo en las semanas

3 y 4 del primer mes con 13 especies identificadas, en el resto de los monitoreos se puede visualizar una variación media.

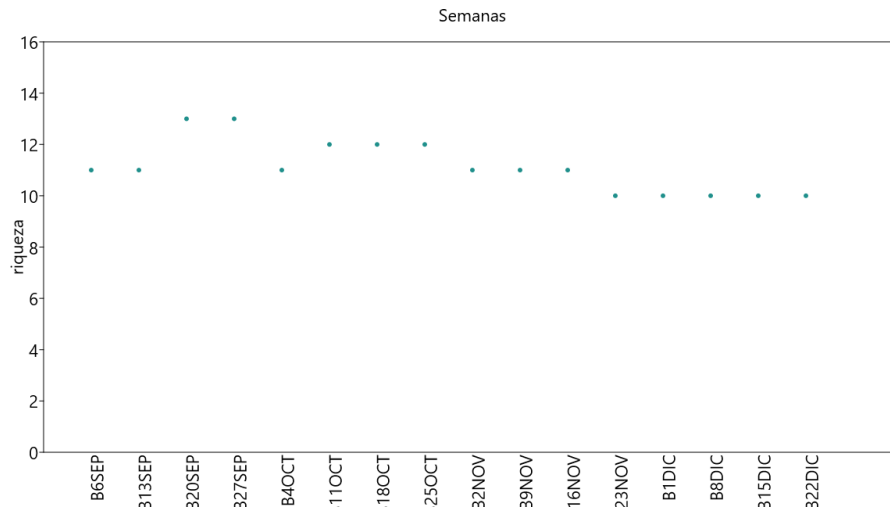


Gráfico 20- Riqueza de avifauna en Ballenita por semanas

8.8 Índices ecológicos

En una base de datos se subieron los monitoreos mensuales de cada estación al programa Past en donde se obtuvieron los siguientes datos para los índices ecológicos analizados:

Tabla 21.- Indices ecologicos de ambas zonas

	Ams1	Ams2	Ams3	Ame4	Bms1	Bms2	Bms3	Bms4
Λ	0,9019	0,8475	0,8187	0,8532	0,8712	0,8682	0,8625	0,8615
H'	2,548	2,247	2,172	2,23	2,311	2,282	2,198	2,247
D mg	2,835	2,223	2,396	2,248	2,792	2,528	2,177	2,37

Los índices con respecto a las piscinas de Anconcito indican que, en cuanto a Shannon se puede visualizar una mayor diversidad el primer mes de monitoreo

(septiembre) con 2,54 bits y para los siguientes meses se mantienen con poca diferencia resultando 2.24 bits, 2.17 bits y 2.23 bits para octubre, noviembre y diciembre respectivamente. Por consiguiente, el índice de Margalef genero el valor máximo para el primer mes con 2,83 bits, mientras que, en los otros meses se mantuvo entre 2,22 bits a 2,39 bits por lo que, se considera que hay una diversidad alta el primer mes y media en el resto de los meses. Finalmente, Los valores obtenidos para el índice de Simpson reflejan valores similares y cercanos a 1 lo que indica que en el sitio se encuentran especies dominantes sobre otras (gráfico 21).

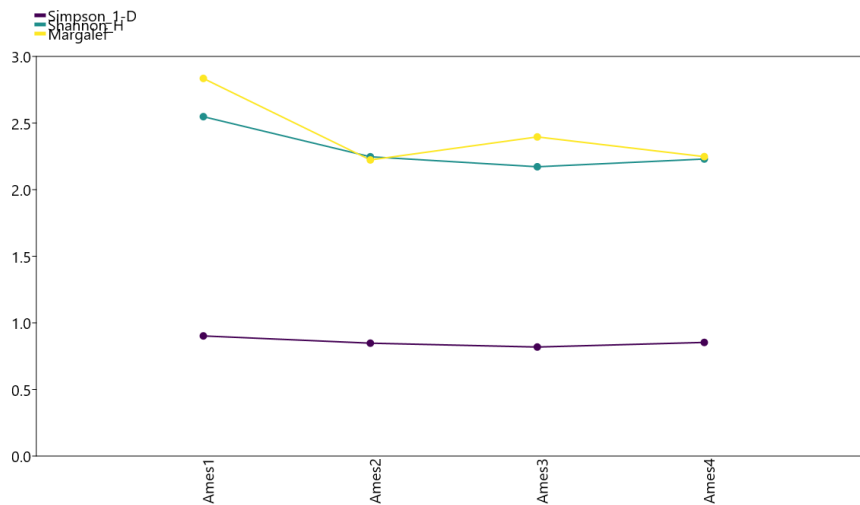


Gráfico 21.- Gráfica de líneas y puntos de índices en Anconcito elaborado en el programa Past

En el gráfico 22 se puede visualizar que el índice de diversidad de Shannon con respecto a las piscinas de Ballenita obtuvo su valor máximo al igual que las piscinas de Anconcito el primer mes de monitoreo con 2,31 bits y para los

siguientes meses se mantienen con poca diferencia resultando 2.28 bits, 2.19 bits, 2.24 bits para octubre, noviembre y diciembre respectivamente.

Por consiguiente, el índice de Margalef generó el valor máximo para el primer mes con 2,79 bits, mientras que, en los otros meses se mantuvo entre 2,17 bits y 2,52 bits por lo que, se considera que hay una diversidad alta el primer mes y media en el resto de los meses. Finalmente, Los valores obtenidos para el índice de Simpson reflejan valores similares y cercanos a 1 lo que indica que en el sitio se encuentran especies dominantes sobre otras.

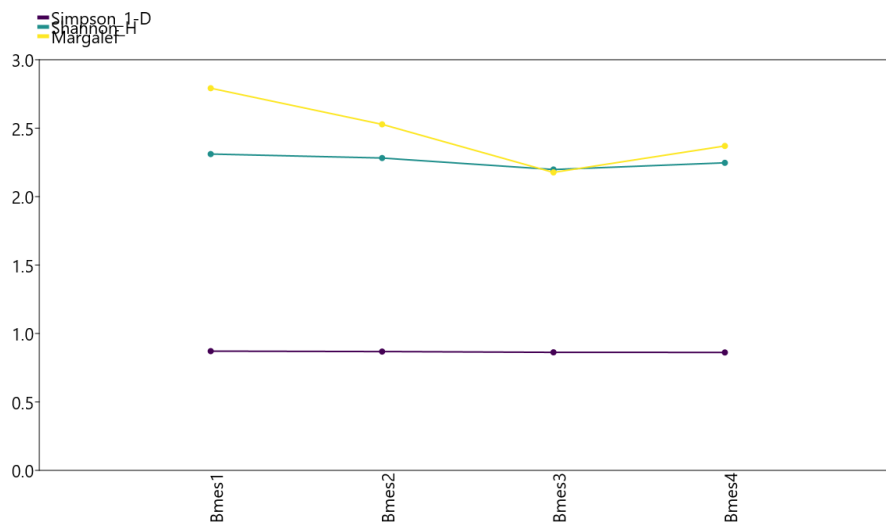


Gráfico 22.- Gráfica de líneas y puntos de índices en Ballenita elaborados en Past

8.9 Relación de índices para ambas zonas

Los índices de Simpson, Shannon y Margalef resultaron para Anconcito 0.88 bits, 2.54 bit, 2.61 bits y para Ballenita 0.88 bits, 2.47 bits y 2.44 bits

respectivamente. En la (gráfica 23) se visualiza una diferencia en cuanto al índice de Margalef que no resulta representativa, entonces, se puede deducir que ambas zonas de estudio resultan ecosistemas homogéneos, puesto que, sus valores no sobrepasan una diversidad alta ni baja.

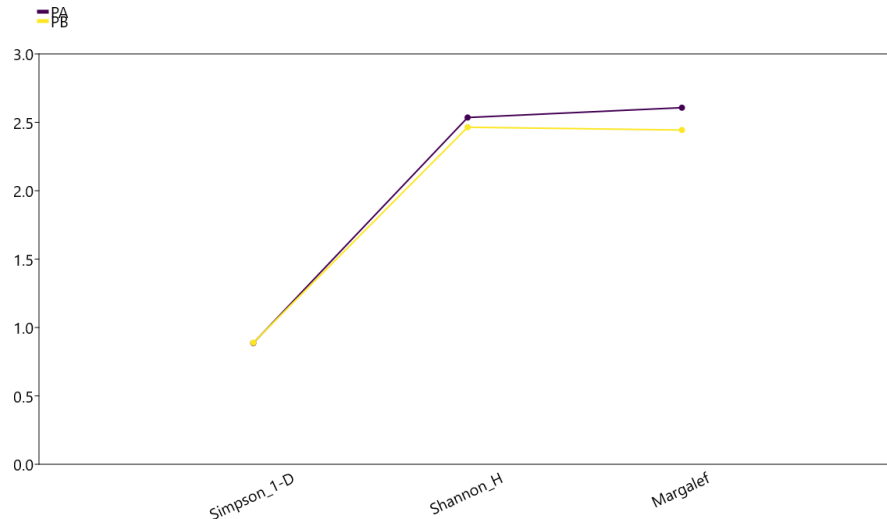


Gráfico 23.- Gráfica relación de índices en ambas zonas
elaborado en el programa Past

8.10 Prueba de normalidad

Se realizó una prueba de normalidad de Shapiro Wilk, en dónde, los datos no fueron considerados normales obsérvese en (gráfico 24), por lo que, se procedió a realizar una prueba no paramétrica de kruskal-Wallis con la prueba univariado Anova para verificar si hay o no diferencias significativas en ambas zonas.

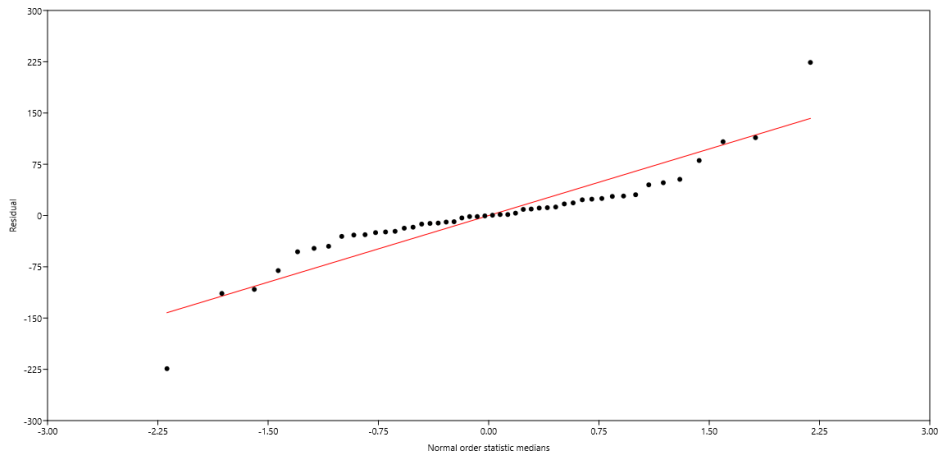


Gráfico 24.- Gráfica prueba de normalidad Past

Al realizar la prueba de Kruskal-Wallis se obtuvo $p=0,2416$ esto indica que no existen diferencias significativas entre las zonas de estudio. La distribución y diversidad de avifauna presenta una correlación positiva baja entre las estaciones de estudio.

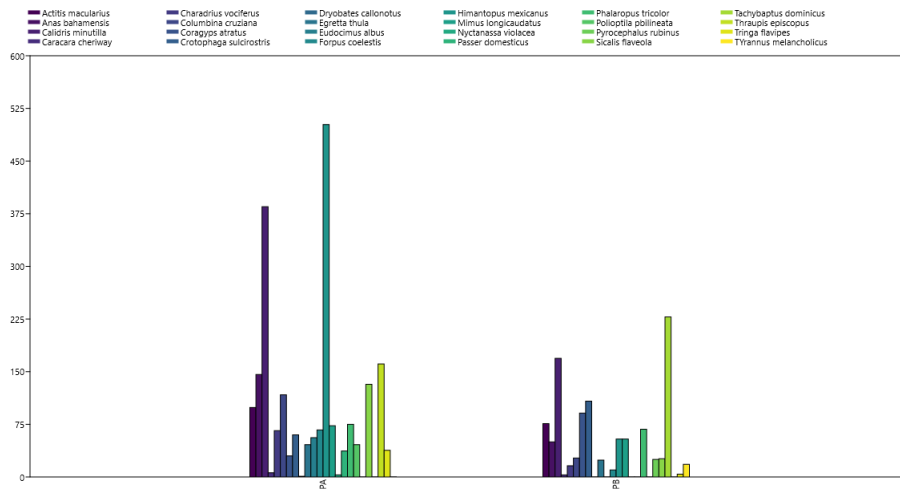


Gráfico 25.- Gráfica de columnas agrupadas de especies identificadas en ambas zonas elaborados en PAST

Para una mejor explicación se creó una gráfica de columnas agrupadas (gráfica 25) en donde cada una de ellas representan las especies identificadas en cada zona, podemos observar que en ambas predominan dos especies con un valor de individuos altos resultantes de todos los meses de monitoreo y la abundancia para las demás especies se mantienen entre medias y bajas.

8.11 Relación abundancia y diversidad

La gráfica 26 de rarefacción muestra como las curvas se sobrelapan a medida que incrementan las especies y los números de individuos registrados, lo que indica que no hay diferencias significativas en cuanto a especies identificadas con un total de 21 sp. Y 2146 ind. En Anconcito, mientras que, para Ballenita se identificaron 20 sp. en un total de 1051 ind.

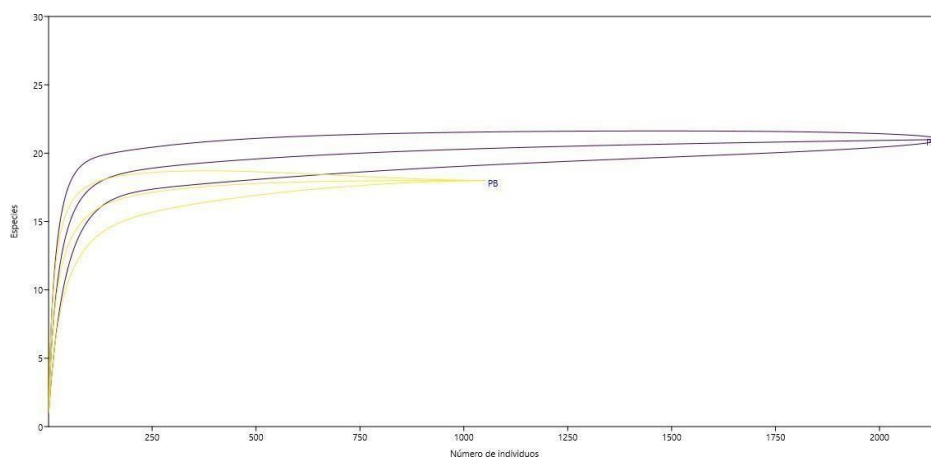
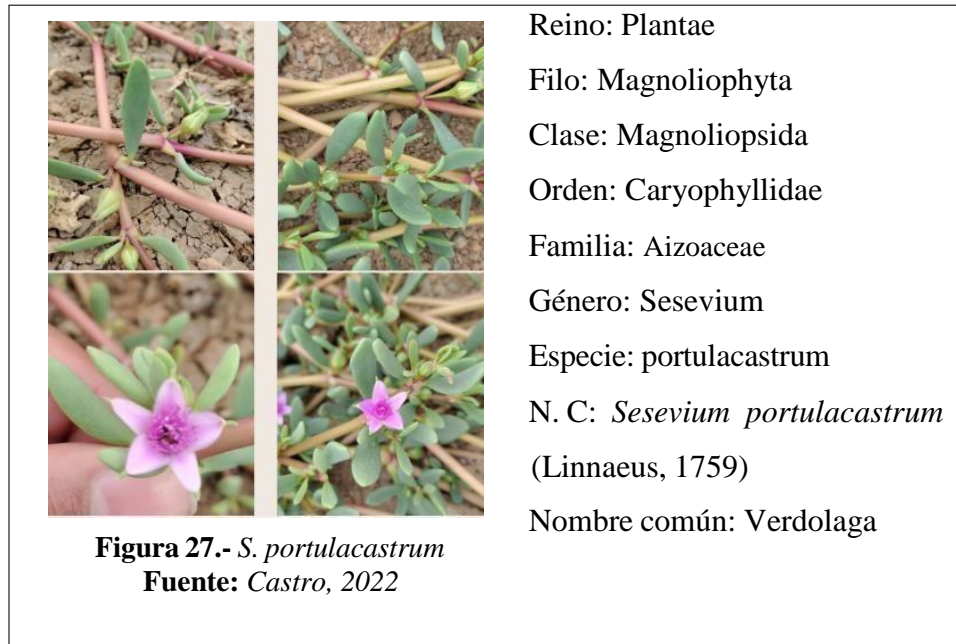


Gráfico 26.- Gráfica de rarefacción elaborado en el programa Past

8.12 Taxonomía de vegetación identificada

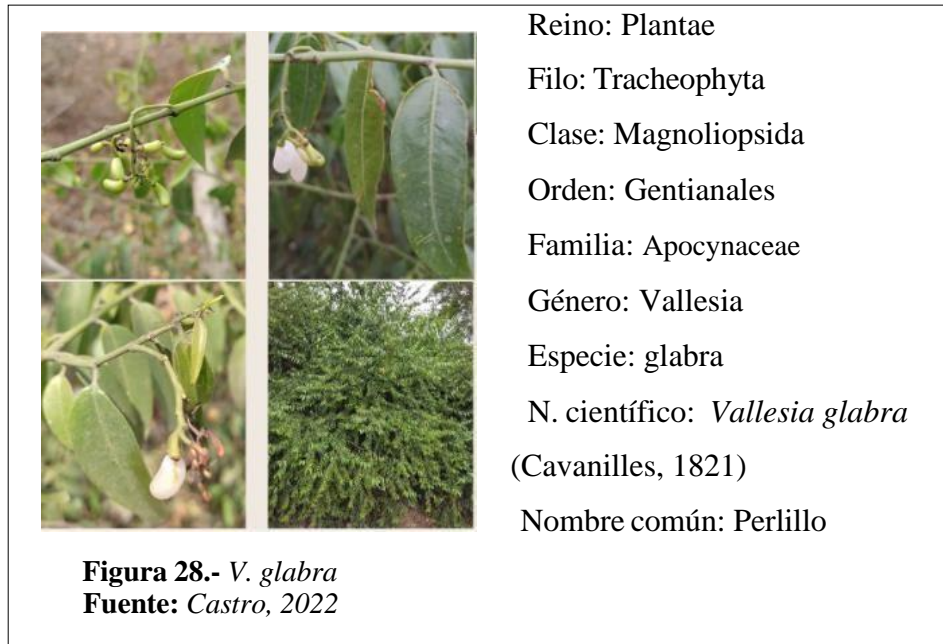
AIZOACEAE



Características:

La verdolaga de playa es una planta rastrera, halofita, facultativa, presenta tolerancia a ambientes de baja y alta concentración de sales, temperaturas elevadas y escasez de nutrientes, es de crecimiento perenne; sus hojas son simples con estructura suculenta y estomas parscíticos (Vega, 2022). Produce durante todo el año flores de tonos rosa a purpura, el fruto es capsular donde contiene semillas pequeñas de color negro, el fruto tiene la capacidad de producir 50 semillas por capsula (Lonard y Judd, 1997; Lokhande et al., 2009; Luetttge et al., 1989). (Estrada, 2021) Indica que esta especie puede desarrollar un gran avance en la fitorremediación y descontaminación de suelos debido a su capacidad de almacenar cantidades grandes de sodio y metales pesados de los suelos sin deteriorarse.

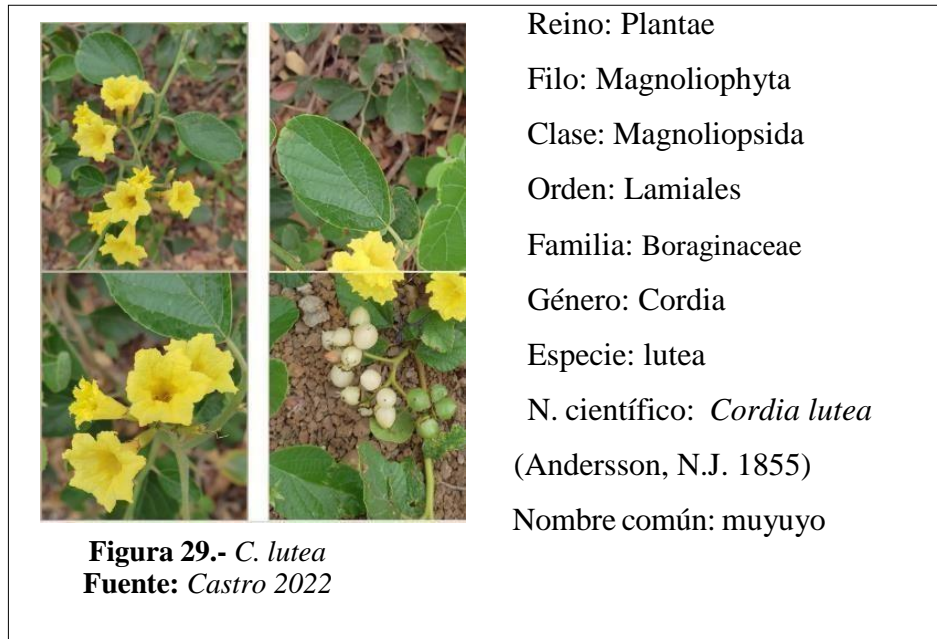
APOCYNACEAE



Características:

Especie arbustiva que puede llegar a formar matorrales densos de 2 a 3 metros de alto, el tallo es recto , múltiple , las especies más vetustas presentan la corteza áspera y agrietada mientras que en los estadios principales de crecimiento su corteza es más suave , las hojas son simples, lisas , margen entero , disposición alterna forma lanceolada a elíptica en la base acuminadas y atenuadas presentando un color verde oscuro ; inflorescencia en forma de panícula , la flores de tamaño pequeño , tubular de tonos blancos verdosos . Sus frutos son drupas colgantes, de color blanco o en algunos casos perlados, traslúcidos y de forma oblonga, la semilla es ovoide de color marrón claro. Esta especie ofrece hábitat a los animales como: insectos, aves y reptiles asimismo el fruto maduro del peralillo sirve como alimento para las aves (Castañeda, 2018).

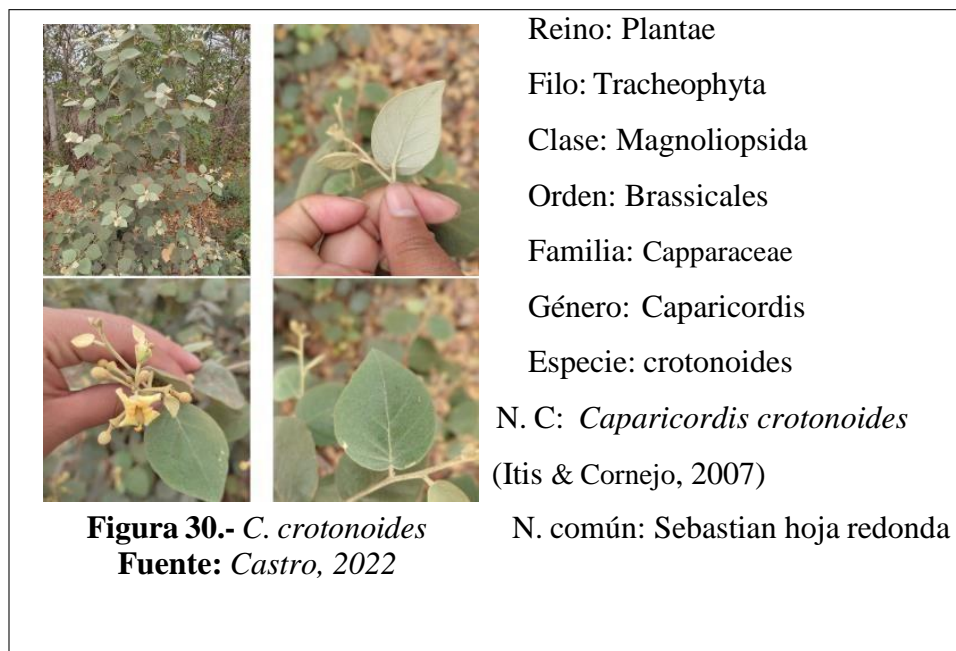
BORAGINACEAE



Características:

Cordia Lutea crece en bosques naturales, en la provincia de Loja y distribuido en todas las provincias de litoral ecuatoriano El Oro, Esmeraldas, Galapagos, Guayas, Los Rios, Manabi y Pichincha (Jorgensen & León-Yáñez, 1999). Es un arbusto caducifolio entre 5 y 6 metros de altura aproximadamente. Fuste deforme muy ramificado, con abundantes ramas. Copa globosa y bien extendida, la corteza externa presenta un color pardo muy oscuro, las hojas son simples, alternas, ovaladas, de 3 a 7 cm de longitud, las flores son campanuladas grandes con una coloración amarillo – claro, agrupadas en panojas. El fruto es una baya elíptica con pulpa trasparente y pegajosa de color crema – blanquecina, globoso de sabor agradable que contiene dos semillas ovoides, duras y leñosas (Granda & Guamán 2006, González et al. 2005, Motto 2005).

CAPPARACEAE



Características:

Su distribución comprende desde Estados Unidos hasta Argentina y el Caribe. En el Ecuador se encuentran en los bosques secos entre 0- 500 msnm, de las provincias de El Oro, Guayas y Manabí (Jorgensen & León-Yáñez, 1999). Es una especie arbustiva que llega a medir hasta 2,5 m de altura, sus ramas son terminales, cilíndricas, las hojas son simples, alternas, el ápice es agudo, borde entero. La inflorescencia se presenta en racimos, sus flores son hermafroditas de coloración amarillo – pálidas; cáliz campanulado, con 4 lóbulos; corola con 4 pétalos libres, posee 8b estambres libres y el fruto es una baya carnosa, globosa y densamente pubescente (Aguirre, 2012).

CYPERACEAE



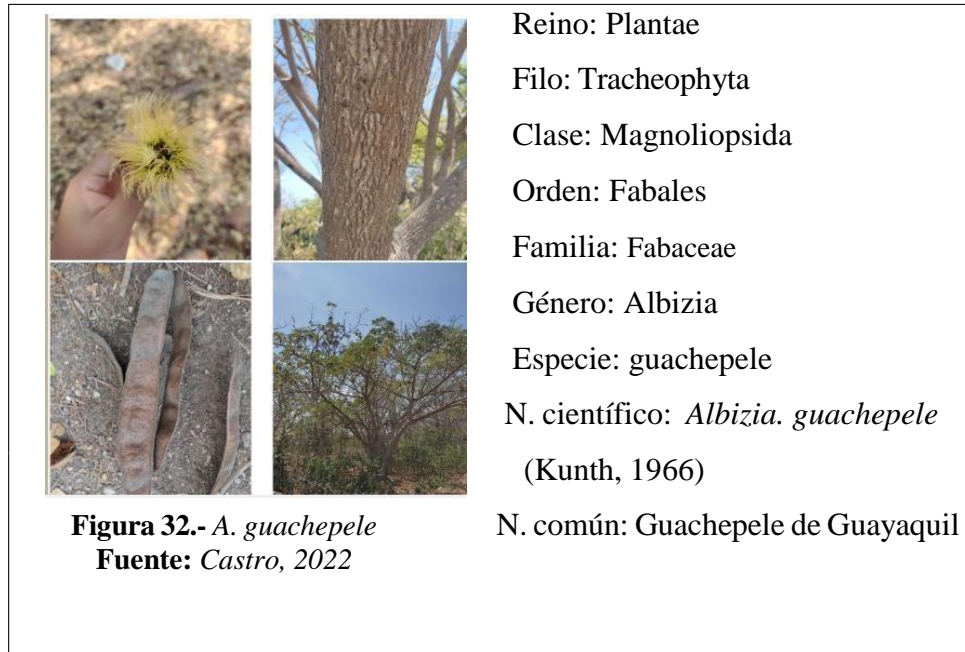
Figura 31.- *B. maritimus*
Fuente: Castro, 2022

Reino: Plantae
Filo: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Orden: Poales
Familia: Cyperaceae
Género: *Bolboschoenus*
Especie: *maritimus*
N.C: *Bolboschoenus maritimus*
(Palla, 1995)
Nombre común: Junco de mar

Características:

B. maritimus es una especie de planta acuática que presenta rizomas de 5mm de diámetro, sus tallos miden de 10 a 115 cm, sus hojas son planas, aquilladas o plegadas y tienen una dimensión de 2 a 7,5 mm de anchura la inflorescencia es formada por un fascículo de 1 a 10 espiguillas sésiles o en antela (Luceño et al., 2018).

FABACEAE



Características:

Especie originaria de América, cultivada en la costa seca húmeda y amazonia, Se encuentra en las provincias de El Oro, Esmeraldas, Guayas, Los Ríos, Manabí, Napo y sucumbíos (Jorgensen & León-Yáñez, 1999) . Su fuste es de forma cilíndrica, recto y presenta ramificaciones desde la mitad del tamaño de la planta. Las hojas de este espécimen son bipinadas, alternas, sus flores son regulares con estambres formando inflorescencias cimosas de color amarillo claro a crema, el fruto es una vaina plana y seca de 15 a 20 cm de longitud presentando una consistencia suave, sus semillas son amarillas y aplanadas (Palacios, 2011).



Figura 33.- *P. praecox*
Fuente: Castro, 2022

Reino: Plantae
 Filo: Magnoliophyta
 Clase: Magnoliopsida
 Orden: Fabales
 Familia: Fabaceae
 Género: Parkinsonia
 Especie: praecox
 Nombre científico: *P. praecox*
 (Ruiz & Pav, 1999)
 Nombre común: Palo mantecoso

Características:

P. praecox se distribuye desde México hasta Sudamérica en Ecuador en los bosques secos de las provincias de Loja, El Oro y Guayas (Jorgensen & León-Yáñez, 1999). Es un arbusto de 4 a 6 m de altura, la copa es irregular con ramas laterales y espinas grandes. La corteza es de textura rugosa de color verdoso. Las hojas son compuestas, bipinnadas y alternas, sus flores presentan una coloración amarilla, la corola presenta 5 pétalos amarillos con manchas rojas. El fruto es una legumbre plana y esta posee varias semillas, las flores le brindan un cálido tono amarillo a esta especie (Valverde, 1998).



Reino: Plantae

Filo: Tracheophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Género: Prosopis

Especie: juliflora

N. científico: *Prosopis juliflora*

(Swartz) (Candolle, 1825)

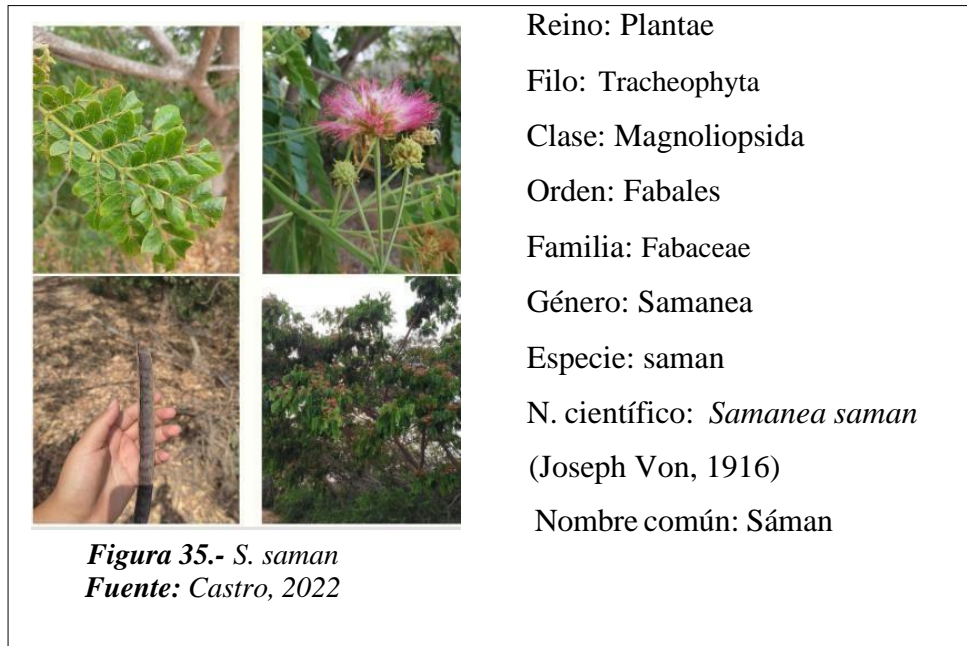
Nombre común: Algarrobo

Figura 34.- *P. juliflora*

Fuente: Castro, 2022

Características:

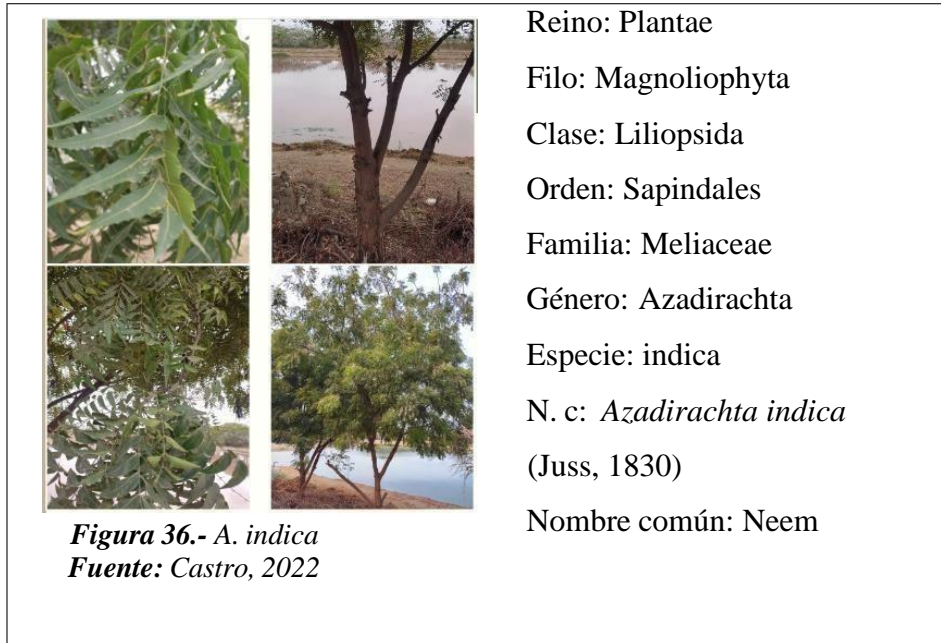
Prosopis juliflora crece entre 0 y 500 msnm, en las provincias de Galápagos, Guayas, Loja y Manabí, habita en planicies y laderas del bosque seco (Jorgensen & León-Yáñez, 1999). Es heliófita de rápido crecimiento y larga vida, se reproduce por semilla (Aguirre, 2012). Su fuste es ramificado, la copa horizontal es globosa de 8 a 12 m de diámetro. Su corteza presenta una coloración negra y parda, las hojas son compuestas y bipinnadas, las flores son de tamaño pequeño y de color crema, su inflorescencia tiene forma de espigas en coloración amarilla. Los frutos de esta especie son legumbres drupáceas de 12 a 15 cm de largo de coloración marrón cuando se encuentra madura (García J. , 2006) Esta especie es halófito de crecimiento rápido, ayuda a controlar la erosión, fija el nitrógeno al suelo mejorando su fertilidad y es de una gran importancia debido a que esta proporciona refugio y alimento a la fauna existente (Carrillo, 2006).



Características:

El samán crece desde Guatemala a Ecuador es cultivado en la costa seca y húmeda del Ecuador entre 0-800 msnm, en las provincias de El Oro, Guayas y Manabí prefieren los suelos profundos. (Jorgensen & León-Yáñez, 1999) Es un árbol perennifolio de 20-25 m de altura. Su fuste es de forma cilíndrica, recta, con ramificaciones desde baja altura. La copa es ensanchada, aparasolada, densa, y el follaje es verde intenso, la corteza presenta un color negro agrietada en tabiques irregulares. Las hojas son compuestas, bipinnadas y alternas, foliolos ovalados. Las flores presentan estambres rosados o púrpuras con la base crema y están agrupadas en una umbela. El fruto es una legumbre convexa o vaina (Palacios, 2011). Crece en tres diferentes tipos de suelo: ligeros, medios y pesados, se adapta a especies alcalinas y ácidas cuando llega a la adultez tolera la sequía, pero al ser joven necesita de riego (Selvam, 2007).

MELIACEAE



Características:

Nativa de los bosques secos de la India, Pakistán, Indonesia y Tailandia. En Ecuador cultivado en la costa seca, entre 0-800 msnm, prefiere suelos profundos, en las provincias de Loja, El Oro, Guayas, Manabí y Esmeraldas (Jorgensen & León-Yáñez, 1999). Árbol perennifolio de 12-15 m de altura. Fuste cilíndrico, recto, con ramificaciones desde un tercio del árbol. Copa regular, frondosa, follaje verde intenso. Corteza color negro, fisurada longitudinalmente. Hojas compuestas, bipinnadas, alternas. Flores blancas en panículas. Fruto una drupa amarillenta dura (Valverde, 1998).

MUNTINGIACEAE



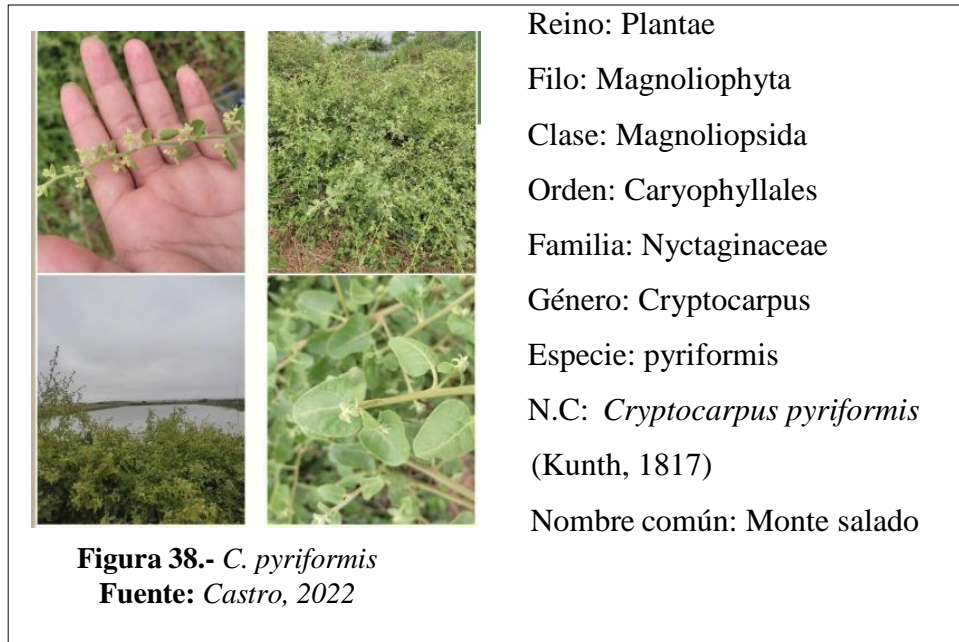
Figura 37.- *M. calabura*
Fuente: Castro, 2022

Reino: Plantae
Filo: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Malvales
Familia: Muntingiaceae
Género: Muntingia
Especie: calabura
N. c: *Muntingia calabura*
(Linnaeus, 1753)
Nombre común: capulín

Características:

Arbol perennifolio de 3 a 12 m de altura, sus hojas son oblongas – lanceoladas de color verde oscuro en el anverso, sus inflorescencias son supraxilares, presentando tres flores con pedicelos ascendentes, las flores son de color blanco y posee estambres amarillos en el centro, los frutos son bayas elipsoides al principio son de color verde pero su ultimo estadio es de color rojo (Mata, 2011). Sus frutos son carnosos y dulces siendo de preferencia para algunos insectos o aves.

NYCTAGINACEAE



Características:

Es un arbusto persistente, halófito y ligeramente pubescente, sus hojas son ovaladas a subcordadas presentando una longitud de 3 a 5 centímetros, con márgenes enteros, flores con perianto campanulado, blanco a verdosos de 2 mm de largo y posee antocarpos con 5 lóbulos de 1 a 22 milímetros (Veintimilla, 2018).

POACEAE



Figura 39.- *E. muricata*
Fuente: Castro, 2022

Reino: Plantae
Filo: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Poales
Familia: Poaceae
Género: Echinochloa
Especie: muricata
N. c: *Echinochloa muricata*
(Fernald, 1915)
Nombre común: Capín de arroz

Características:

Son plantas anuales, las hojas de este espécimen miden 1 – 27 cm de largo y 0.8-30 de ancho, las panículas presentan culmos primarios de 7 a 5 cm sus ramas son glabras o hispidas, pelos de hasta 3mm sus rams pimarias miden de 2 a 8 cm, son extendidas y bastante distantes a menudo presentan ramas secundarias, las espiguillas miden de 2.5- 5 mm (Micahel, s.f).

8.13 Diversidad de vegetación identificada

Tabla 22.- Especies de vegetación identificadas en ambas zonas

Familia	Especie	Nombre común	PA	PB	Hábito
Aizoceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Verdolaga		*	Herbácea
Apocynaceae	<i>Vallesia glabra</i>	Perlillo	*	*	Arbusto
Boraginaceae	<i>Cordia lutea</i>	Muyuyo	*	*	Arbusto
Capparaceae	<i>Caparicordis crotonoides</i>	Sebastian hoja redonda	*		Arbusto
Cyperaceae	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	Junco de mar		*	Herbácea
Fabaceae	<i>Samanea saman</i>	Saman	*		Árbol
	<i>Prosopis juliflora</i>	Algarrobo	*	*	Árbol
	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo mantecoso		*	Árbol
	<i>Albizia guachepele</i>	Acacia amarilla	*		Árbol
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i>	Neem	*		Árbol
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Capulin	*		Árbol
Nyctaginaceae	<i>Cryptocarpus pyriformes</i>	Monte salado		*	Arbusto
Poaceae	<i>Echinochloa muricata</i>	Capin de arroz	*		Herbácea

8.14 Estructura trófica de la avifauna

Por el número de especies según su estructura trófica se puede observar en el gráfico 27 que en las piscinas de Anconcito se obtuvo: Insectívoros (12), omnívoros (1), carroñeros (2), granívoros (4), frugívoros(5), carnívoros(3). Y en las Piscinas de

Ballenita se obtuvo: insectívoros (11), omnívoros(1), carroñeros(2), granívoros(3), frugívoros(5), carnívoros(2).

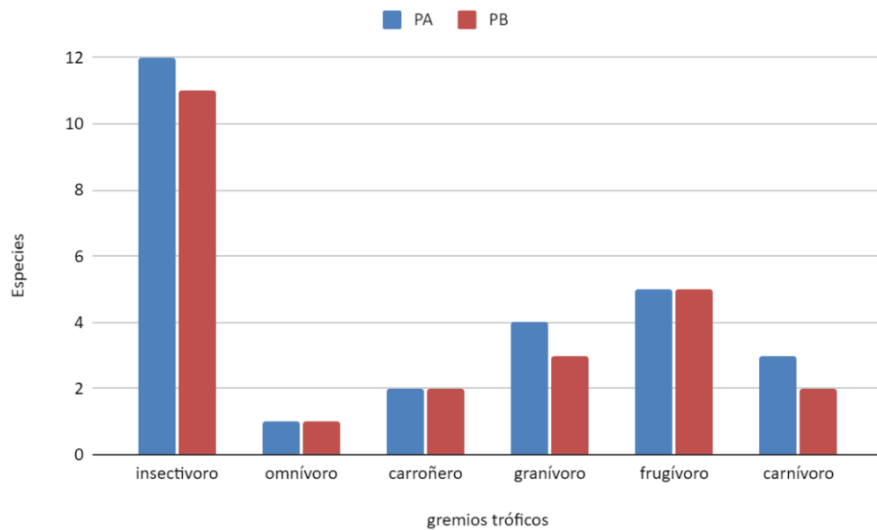


Gráfico 27.- Estructura trófica de la avifauna por número de especies en ambas zonas de estudio

Por el número de individuos según su estructura trófica se puede observar en el gráfico 28 que en las piscinas de Anconcito se obtuvo: Insectívoros (1404), omnívoros (146), carroñeros (36), granívoros (360), frugívoros (493), carnívoros (105). Y en las Piscinas de Ballenita se obtuvo: insectívoros (564), omnívoros (50), carroñeros (94), granívoros (107), frugívoros (216), carnívoros (252).

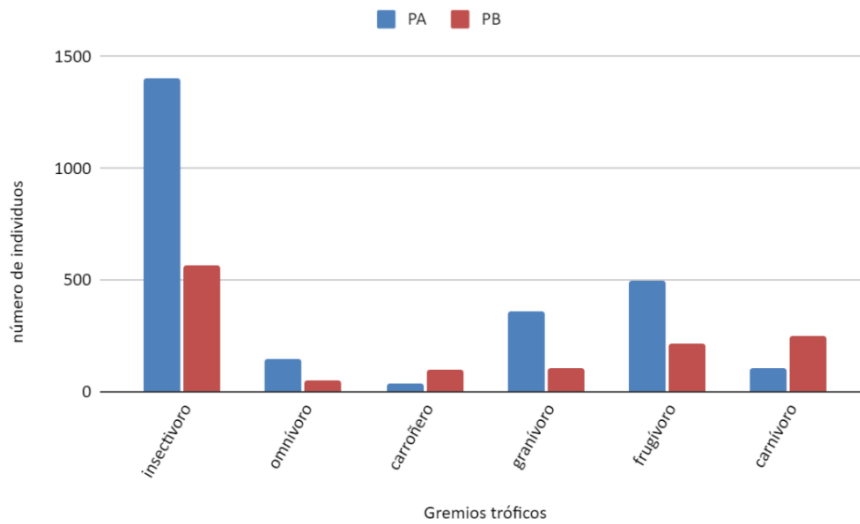


Gráfico 28.- *Distribución del número de individuos entre los gremios tróficos en ambas zonas*

8.15 Estadía preferencial de las aves en la vegetación

Por el número de especies según su estadía preferencial se puede observar en el gráfico 29 que en las piscinas de Anconcito se obtuvo: orilla-hierba (10), vegetación arboles- arbustos (9), agua-hierba (1). Y en las piscinas de Ballenita se obtuvo: orilla-hierba (8), vegetación arboles- arbustos (7), agua-hierba (2).

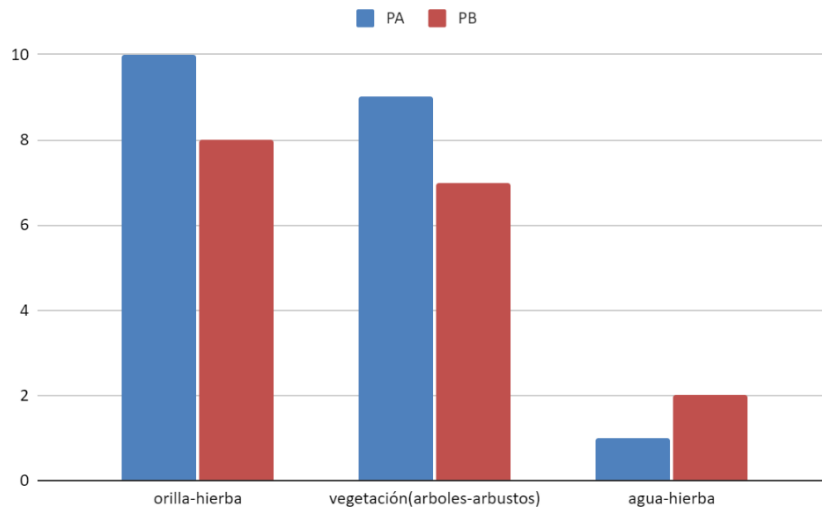


Gráfico 29.- Distribución por especies de aves en ambas zonas

Por el número de individuos según su estadía preferencial se puede observar en el gráfico 30 que en las piscinas de Anconcito se obtuvo: orilla-hierba (1377), vegetación arboles- arbustos (694), agua-hierba (75). Y en las piscinas de Ballenita se obtuvo: orilla-hierba (487), vegetación arboles- arbustos (268), agua-hierba (296).

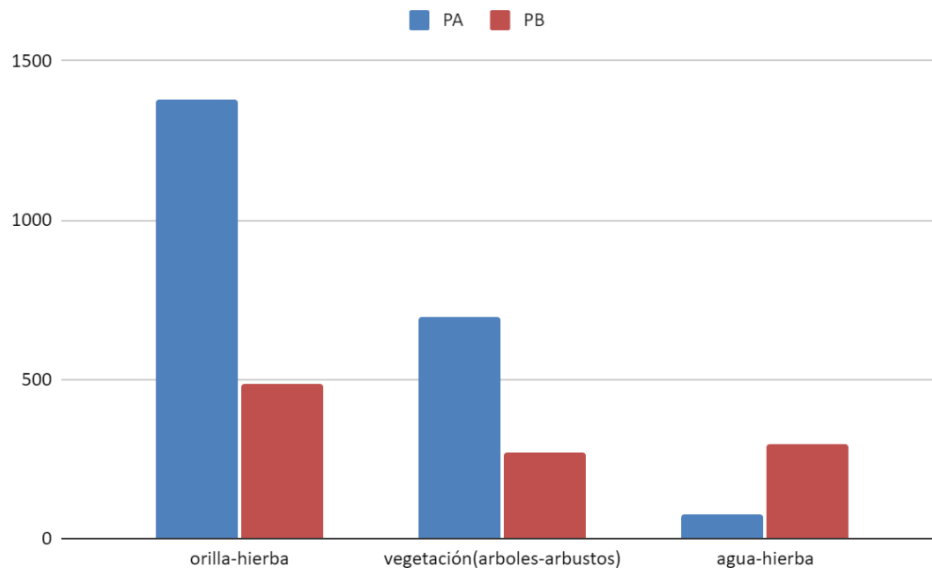


Gráfico 30.- Distribución por numero de individuos de aves en ambas zonas

8.16 Relación aves y plantas

Especies de aves terrestres frugívoras y granívoras como *C. sulcirrostris*; *M. longicaudatus*; *F. coelestis*; *T. episcopus* y *C. cruziana*, se benefician directamente en su alimentación con la vegetación de *P. juliflora*; *S. saman*; *P. praecox*; *A. guachepele*; *A. indica* y *M. calabura* al ser árboles ricos en frutos y semillas en su mayoría encapsuladas en forma de vainas.

Sin dejar a un lado a las especies arbustivas como: *V. glabra*; *C. lutea*; *C. crotonoides* y *C. pyriformes*, al ser arbustos con tallos frágiles donde se pensaría que las aves no pueden realizar ningún tipo de actividad sobre ellas, se relacionan al ser eficientes dispersoras de semillas sirviendo como sostén para el mantenimiento y desarrollo de más zonas verdes, mencionando además que, tanto los árboles como arbustos son un excelente atractivo para el hábitat de una

variedad de insectos interviniendo en la dieta de especies de aves insectívoras como: *P. bilineata*; *P. rubinus*; *T. melancholicus*.

Dryobates callonotus (pájaro carpintero) aunque se observó una sola vez en todo el tiempo de estudio en las piscinas de Anconcito nos percatamos que utilizó la madera de *S. saman* para picotear, posiblemente en búsqueda de alimento.

Especies carroñeras entre ellas *C. atratus* y *C. plancus* utilizaron exclusivamente la altura de los árboles y postes para la visualización de sus presas, aunque por lo general, estas aves circundaban por el suelo en busca de carroña.

Referente al grupo de aves marinas de las familias: Scolopacidae , Ardeidae, Charadriidae, Threskiornithidae, Recurvirostridae; y especies acuáticas: *A. bahamensis* y *T. dominicus* se las avistó forrajeando en las orillas de las lagunas prefiriendo el suelo con vegetación *E. muricata*; *B. maritimus* y *S. portulacastrum*; estas zonas con vegetación acuática, las cuales, sirven de hábitat para comunidades de insectos y sus larvas observadas en las orillas de las piscinas de oxidación, sin lugar a duda, fueron un excelente atractivo para dichas especies insectívoras.

La especie de zambullidor *Tachybaptus dominicus* exclusivos en las piscinas de ballenita y residentes permanentes de esta zona visualizados en todo el tiempo

de estudio se los relacionó directamente en el uso de las plantas acuáticas anexas en todo el alrededor de estas piscinas como refugio, debido a que, estos individuos tienen la reacción de zambullirse y posterior esconderse rápidamente en presencia de cualquier efecto exterior, presencia de hombre u otros individuos.

Por último, se destaca el aprovechamiento de la vegetación (árboles, arbustos y hierbas) en ambas zonas de estudio como refugio, descanso y anidación para las distintas especies de aves identificadas.

9. DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 Discusión

La avifauna registrada en ambas zonas de estudio coincide con las características morfológicas establecidas por Salazar y Maldonado 2022; Agreda, 2019; Hasse, 2011, etc. Obteniendo para las aves terrestres una mayor diversidad de especies con un total de 15 especies identificadas y 9 especies de aves acuáticas, referente a las especies más abundantes se encuentran: *H. mexicanu* con un total de 502 ind. en las piscinas de anconcito y *T. dominicus* con un total de 228 ind. en las piscinas de Ballenita.

La vegetación registrada en las piscinas de oxidación de Ballenita y Anconcito corresponde a la morfología descrita por (Veintimilla, 2018) ; (Aguirre, 2012) ; (Palacios, 2011); (Bustamante & Álava, 2020) donde la familia Fabácea fue la más representativa en cuanto a diversidad de especies siendo estas: *Prosopis juliflora* , *Samanea saman* , *Parkinsonia praecox* y *Albizia guachepele*.

Un estudio realizado en Cuenca-Ecuador por Ordoñez, 2021 en donde se analizó la variación temporal de aves en lagunas de oxidación encontrando un total de 15 especies durante el primer semestre del año, expresa que el número de especies podría incrementarse al investigar la avifauna durante un año y que la época del año podría verse influenciada en la presencia de aves migratorias, ya

que, en su estudio solo se encontró una especie migratoria; damos por confirmada esta hipótesis al realizar nuestro estudio en dos cantones de la provincia de Santa Elena encontrando 21 especies de aves en Ancocito y 20 especies de ave en Ballenita los datos no se alejan a los obtenidos por Ordoñez, por otro lado, hacemos énfasis en que en nuestro tiempo de estudio (el segundo semestre del año) avistamos más aves migratorias siendo estas: *P. tricolor*, *A. macularius*, *C. minutilla*, *T. flavipes*, *C. vociferus*

En el ambiente urbano el ser humano es la especie más abundante e influyente y sus actividades cambian permanentemente el entorno natural, sin embargo, los animales tienen una excelente capacidad para adaptarse a los cambios inducidos por el hombre en el medio ambiente (Sierra, 2012). Demostrando que algunas actividades humanas son compatibles con la conservación, se realizó un estudio en la ciudad de la Paz-México por (Zamora, Carmona y Brabata, 2007) donde se analiza la distribución de aves en lagunas de oxidación, obtuvieron un total de 75 especies de aves acuáticas y 48 especies de aves terrestres con la diferencia que el estudio fue realizado en un área de 25 ha y el nuestro en Santa Elena-Ecuador abarca un total de 8.5 ha entre las zonas de Ancocito y Ballenita, destacando y afirmando que las lagunas de oxidación son un claro ejemplo de la adaptación de las aves en zonas artificiales, además, en nuestra área encontramos las especies de aves terrestres: *Coragyps atratus*, *Thraupis episcopus* y géneros: *Crotophaga*, las cuales, fueron categorizadas como indicadores de la calidad ambiental en un estudio realizado en la microcuenca Guaizimi, Loja-Ecuador (Vega, 2015), citando de manera textual las palabras

de Ángel Moreira gerente general de la empresa Pública Aguas de Manta EPAM quien en el año 2019 en una entrevista dió a conocer que “se presenció la llegada de aves migratorias a las lagunas de oxidación en Manta, manifestando que, la presencia de dichas especies constituyen bioindicadores que demuestran la eficiencia en la depuración de las aguas residuales, una muestra positiva de que ha mejorado el tratamiento que reciben” (Diario digital de Manabí, 2019).

La abundancia de especies de aves difirió de zona obteniendo 2146 individuos para las piscinas de anconcito y 1051 individuos para las piscinas de ballenita en el total de los meses de monitoreo. Esto puede verse relacionado con la presencia o ausencia de vegetación para cada zona teniendo una mayor diversidad y distribución de vegetación en las piscinas de Anconcito, como lo mencionan diversos estudios: en ambas zonas de estudio la estructura trófica predominante fue la insectívora con estadía preferencial en orilla-hierba relacionándolo al estudio de (García et al., 2020) donde las aves migratorias de tamaño pequeño se alimentan de la vegetación baja colectando insectos de diferentes órdenes, varios autores (Schaub et al., 2010); (Bosco et al; 2019) ; (Bucher et al; 2019) aseveran que la vegetación baja dispone de diferentes tipos de insectos sirviendo de alimentación para las aves y así exista un equilibrio en la abundancia de insectos , si bien todo el componente florístico fue de vital importancia en nuestro estudio para investigar la relacion plantas – aves, se afirma además que, cada especie de flora fue aprovechada por la avifauna en casos como alimentación, descanso y refugio.

9.2 Conclusiones

Se logró caracterizar tanto la avifauna como la vegetación con la ayuda de libros, cartillas y guías de identificación para las especies, teniendo como resultado que, entre las dos zonas de estudio se identificaron un total de 24 especies de aves y 13 especies de plantas, existiendo una dominancia de aves específica para ambas zonas: *H. mexicanus* en las piscinas de Anconcito y *T. dominicus* en las piscinas de Ballenita, mientras que, la segunda especie con mayor abundancia de individuos se distribuyó igual para ambas zonas siendo esta *C. minutilla*, de manera general se obtuvo una diversidad media en número de especies para ambas zonas de estudio, sin diferencias significativas.

Mediante el estudio, en cuanto a la relación de la avifauna con la vegetación se resaltan los usos y beneficios como: descanso, refugio y alimentación; dichas características convierten a las piscinas de oxidación como un sector clave para la estadía y permanencia de las aves tanto residentes como migratorias. Especies acuáticas y marinas relacionadas directamente con la presencia de insectos atraídos por la vegetación acuática y utilizadas además como refugio para las mismas, por otro lado, especies terrestres de aves frugívoras, granívoras e insectívoras, cumpliendo con sus roles ecológicos no solo en la cadena alimenticia, sino también, involucradas en la dispersión de semillas para el desarrollo y mantenimiento de áreas verdes.

El catálogo realizado brinda una información resumida en este arduo tiempo de estudio, catalogando así la avifauna y vegetación de las piscinas de oxidación de Anconcito y Ballenita, proporcionando una investigación al primer estudio realizado en estas zonas considerando: identificación y caracterización de especies, grados de conservación, gremios tróficos, hábitos, diversidad y distribución de los organismos estudiados, finalmente la relación entre aves y plantas que pernotan en ambas localidades.

9.3 Recomendaciones

En el Ecuador, el estudio de nuestra flora es carente, la información de esta es muy limitada sin mencionar que hay especies existentes que no poseen registro alguno dentro de nuestro país, sería de gran beneficio investigar la Morfometría de la diversidad de la vegetación en nuestra región para así obtener conocimiento de la riqueza y diversidad de especies que hay en el Ecuador dado que la vegetación es un recurso importante para el equilibrio del ecosistema

Es de recomendación seguir con esta investigación puesto que es el primer estudio de avifauna en las piscinas de oxidación de Aguapén – Ep en Ballenita y Anconcito sugiriendo llevar a cabo un seguimiento de los datos de distribución y diversidad de aves para constatar que especies llegan a la zona o si su presencia en estos medios disminuye o acrecienta para así conocer y conservar las aves y

sus hábitats asociados siendo que también estas son indicadoras de salud de un ecosistema.

Establecer un plan estratégico de conservación y reforestación de las áreas vegetativas en las piscinas de oxidación de Ballenita y Anconcito para así tener más diversidad tanto de flora como de fauna y estas puedan crear un ambiente propicio para su subsistencia.

Constatar el manejo adecuado de las piscinas de oxidación para ofrecer un entorno saludable a todos los especímenes que habitan en este medio, dado que si no se emplea un correcto uso de las lagunas este hábitat se degradaría y las aves ya no podrán obtener su alimento, descanso o las diferentes actividades que realizan con normalidad en estas piscinas.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Agreda, A. (2019). Cartilla de identificación de aves acuáticas del canal de Jambelí, Golfo de Guayaquil. Ecuador: Aves y conservación Birdlife Ecuador.
- Aguirre, Z. (2012). Especies forestales de los bosques secos del Ecuador. Quito: Guía dendrológica para su identificación y caracterización .
- Alderfer, J. (2014). *Aves completas de América del Norte*. Washington: National Geographic.
- Altamirano, G. (2015). *La importancia de vegetación de duna costera*. Tecnooceano.
- ambiente, M. d., & aves y conservación. (2017). *Guía de aves del Río Chone*. Ecuador-Portoviejo: Birdlife Ecuador Aves y conservación.
- American Ornithologists Union. (1983). Check list of north american birds. Allen Press.
- Angulo, F. (2018). Atlas de las aves nidificantes de Chile. *Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile*, 40.
- Antelo, C. M., & Martínez, M. (2022). Las aves marinas de la colección Shipton. Tucumán-Argentina: Fundación Miguel Lillo.
- Araya, B., & Holman, G. (1986). Guía de campo de las aves de Chile . Santiago de Chile: Santiago: Universitaria.
- Astudillo, P., & Siddons, D. (2013). *Avifauna de Santa Ana de los Cuatro Ríos de Cuenca*. Cuenca: Universidad del Azuay.
- Atwood, J., & Lerman, S. (2006). Family Polioptilidae (Gnatcatchers). Barcelona: Handbook of Birds of the World .

- Beamen, M., & Madge, S. (2010). *The Handbook of Bird Identification for Europe and the Western Palearctic*. London: Princenton Legacy Library.
- Bosco, L., & Arlettaz, R. a. (2019). Ground greening in vineyards promotes the Woodlark *Lullula arborea* and their invertebrate prey. *Journal of Ornithology*.
- Brown, L., & Amadon, D. (1968). *Eagles, Hawks and falcons of the world*. New York: Oxford university press.
- Bucher, R., Nickel, H., Kaib, S., Will, M., & Carchi, J. a. (2019). Birds and plants as indicators of arthropod species richness in temperate farmland. *Ecological Indicators*. 272-279.
- Bustamante, M., & Álava, L. (2020). Memoria de la Biodiversidad del canton de Guayaquil. *Dirección de Ambiente, 77*.
- Canaday, C. (2000). *La variedad de nuestra fauna*. Ecuador: Terra incognita.
- Carmona, C. (2016). *Manual práctico sobre Forpus*. *Scribd*.
- Carrillo. (2006). Efecto de la poda sobre el potencial productivo de mezquites nativos (*Prosopis glandulosa* torr, var. *glandulosa*) en la Comarca Lagunera. *Revista Chapingo serie Ciencias Forestales y del Ambiente 6*, 47-54.
- Carvajal, S., & Acosta, L. (2010). *Flora de Jalisco y areas Colindantes*. *Centro Unversitario de Ciencias Biologicas y Agropecuarias Uniersidad de Guadalajara*.
- Castañeda, N. (2018). *Vallesia glabra* (Cav.) Link. *Researchgate*.
- Cody, M. L. (1985). *Habitat selection in birds*. *Academic press*.

Colombia, F. y. (2004). *Lagunas de oxidación Características y definición*. Recuperado el 01 de 01 de 2023, de <https://blog.fibrasynormasdecolombia.com/definicion-y-caracteristicas-de-las-lagunas-de-oxidacion/>

Colombia, F. Y. (agosto de 2018). *Aguas residuales: definición e importancia* . Obtenido de <https://blog.fibrasynormasdecolombia.com/definicion-y-caracteristicas-de-las-lagunas-de-oxidacion/>

Cortes, T. (2017). Dimensionamiento de lagunas de estabilización.

De la Pared, S. (2011). *Problema juridico ambiental qu enfrenta AGUAPEN S.A por las lagunas de oxidación de la proincia de Santa Elena y su incidencia en el derecho precautelado como garantia humana en la constitucion del estado* . La Libertad - Ecuador: Upse.

EAFIT, U. (18 de 07 de 2016). *Inventario de aves*. Recuperado el 04 de 01 de 2023, de <https://www.eafit.edu.co/institucional/campus-eafit/universidad-parque/aves/Paginas/mimidae-sinsontes-pajaro-gato.aspx>

EcuRed. (05 de 06 de 2019). *podicipediforme*. Recuperado el 04 de 01 de 2023, de <https://www.ecured.cu/index.php?title=Podicipediforme&oldid=3421185>

Endress, & Bruyns. (2000). A revised classification of te Apocynaceae. *The Botanical Rewiev*, 66: 1- 56.

Estrada, A. B. (2021). *Agricoltura biosalina y perspectivas de futuro*. Universidad de JAÉN.

Fay, J. J. (1980). Nyctaginaceae. *Flora de Veracruz*, 13: 1-54.

- Frederick, P., & Bildstein, K. (1992). Foraging ecology of seven species of neotropical ibises (Threskiornithidae) during the dry season in the Llanos of Venezuela. Wilson Ornithological Society.
- Freile, J. (2022). *PUCE aves del Ecuador*. Recuperado el 01 de 01 de 2023, de <https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb/DiversidadBiogeografia/>
- García, J. (2006). *Especies Forestales Útiles del Bosque Petrificado de Puyango*. Loja: H. Consejo Provincial de Loja , Mancomunidad del BPP.
- García, R., Romero, C., Ugalde, S., & Tinoco, J. (2020). Vegetación y estructura del hábitat que determina la dieta de aves insectívoras en sistemas agroforestales . *scielo*.
- Gómez, E. (2015). *Protocolo de monitoreo biológico de las aves playeras en Isla Holbox, Quintana Roo, México*. Mexico: Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.
- Gómez, L. J. (2003). Manual de Plantas de Costa Rica. 458-551.
- González, E., García, C., & Correa, J. (2005). Especies forestales del bosque seco "Cerro Negro- Cazaderos" Zapotillo-Puyango. Loja EC. *Fundación ecológica arcoiris*, 39.
- Granda, V., & Guamán, S. (2006). Composición florística, estructura, endemismo y etnobotánica de los bosques secos "Algodonal" y "La Ceiba" en los cantones Macará y Zapotillo de la provincia de Loja. *Tesis de grado*, 224.
- Granizo, T. (2002). Libro rojo de las aves del Ecuador. Quito: SIMBIOE.
- Haase, B. (2011). Aves marinas de Ecuador continental y acuáticas de las piscinas artificiales de Ecuasal. Ecuador: Aves y conservación birdlife Ecuador.

- Howell, S. N., & Webb, S. (1995). *A guide to the birds of Mexico and northern Central America*. Oxford University Press.
- Hoyo, J. D. (2020). *Todas las aves del mundo*. Barcelona: Lynx edicions.
- Icarito. (2018). Plantas en peligro de extinción. *Icarito ciencias naturales*, 21.
- iNaturalisEc. (03 de 01 de 2022). Obtenido de <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/4765-Coragyps-atratus>
- Jimenez, M. (01 de 07 de 2002). *El zoológico electrónico*. Recuperado el 04 de 01 de 2023, de <http://www.damisela.com/zoo/ave/pajaros/passeri/passeridae/index.htm>
- Jorgensen, P. M., & León-Yáñez, S. (1999). *Catalogue of the vascular plants of Ecuador . MGB Reserch Ecuador*.
- Judd, W., Campbell, C., Kellogg, E., Stevens, P., & Donoghue, M. (2007). *Plant Systematics A phylogenetic approach (3rd ed)A . Sinauer Associates*.
- Koepcke, M. (1964). *The birds of the Department of Lima, Perú*. Lima, Perú: Gráfica Morsom.
- Kushlan, J., & Hancock, J. (2005). *Birds families of the world: herons*. Oxford university press.
- León, S. (s.f.). *Patrones taxonómicos de las plantas endémicas del Ecuador . PUCE*.
- Lokhande, V., Nikam, T., Patade, V., & Suprasanna, P. (2009). Morphological and molecular diversity analysis among the Indian clones of *Sesuvium portulacastrum* L. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 705-717.
- Lonard, R., & Judd, F. (1977). The Biological Flora of Coastal Dunes and Wetlands. *Sesuvium portulacastrum* (L.) L. *Journal of Coastal Research*, 96 - 104.

Lopez, E. P. (2009). *Selección de plantas acuáticas para establecer humedales en el estado de Durango*. Chihuahua: CENTRO DE INVESTIGACION DE MATERIALES AVANZADOS, S.C.

Luetgje, U., Popp, M., Medina, E., Cram, W., Diaz, M., Griffiths, H., . . . Smith, J. (1989).
Ecophysiology of xerophytic and halophytic vegetation of a coastal alluvial plain in
northern Venezuela. The Batis maritime–*Sesuvium portulacastrum* vegetation unit.
New Phytologist, 283-291.

MAATE. (2021). *Estudio de impacto ambiental del proyecto: Construcción del sistema de
alcantarillado sanitario para la parroquia de Ballenita incluye lagunas de oxidación*.
Gad Municipal Santa Elena.

Madera, C. (12 de 12 de 2016). *eBird*. Obtenido de
https://www.allaboutbirds.org/guide/Crested_Caracara/id

Méndez, P., Herrera, K., & Benedetti, A. (2006). *Las aves rapaces guía didáctica de educación
ambiental*. Panamá: Fondo peregrino.

Merlin. (04 de 01 de 2022). *eBird*. Obtenido de
<https://ebird.org/species/grbani?siteLanguage=es>

Metcalf, & Eddy, I. (2012). *Ingeniería de aguas residuales tratamiento , vertido y
reutilización*. *Mcgraw*.

Meza, J. c. (2007). *EVALUACION AMBIENTAL DE LOS SISTEMAS DE LAGUNAS PARA EL
TRATAMINETO DE AGUAS RESIDUALES*. Obtenido de
[https://repositorio.unisucre.edu.co/bitstream/handle/001/333/T628.351%20M385.
pdf?sequence=2](https://repositorio.unisucre.edu.co/bitstream/handle/001/333/T628.351%20M385.pdf?sequence=2)

- Mundo, B. (2018). Ecuador : un tesoro de plantas endémicas en riesgo de extinción . *BBC News Mundo*.
- OCW. (s.f.). ¿ Cómo identificamos las especies? *Universidad de Cantabria*.
- Orozco, E. M., & Brabata, R. C. (2007). Distribución de aves acuáticas en las lagunas de oxidación de la ciudad de La Paz, Baja California Sur, México. *scielo*.
- Ossa, M., & Carrera, N. (23 de 03 de 2016). *Birds Colombia*. Recuperado el 03 de 01 de 2023, de <https://birdscolumbia.com/2016/03/23/azulejo-comun/>
- Palacios, W. (Enero de 2011). *Familias y generos arboreos del Ecuador* . Quito, Ecuador: MAE.
- Payne, R. B., Sorenson, M. D., Klitz, K., & Megahan, J. (2005). *The Cuckoos*. New York: Oxford University.
- Pyrooz, N. (2013). Cordillera de el Balsamo, Bahia de Caraquez – Ecuador Plantas del bosque seco. *California academic of sciences*.
- Quevedo, R. (1993). Meliceae. En *Guia de arboles de Bolivia* (págs. 522- 531).
- Ridgely, R., & Greenfield, P. (2006). Aves del Ecuador: Guía de campo, volumen 2. Ecuador: Fundación de conservación Jocotoco.
- Sahagún, F., Huerta, A., Huerta, F., & Pineda, F. (2014). *MONITOREO DE AVES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN EN LA RESERVA DE LA BIÓSFERA SIERRA DEL ABRA TANCHIPA Y SU ZONA DE INFLUENCIA*. México : programa de monitoreo biológico.
- Salazar, J., & Maldonado, F. S. (2022). *Haciendo visible lo invisible Fauna Urbana de la Universidad Católica de Cuenca*. Cuenca- Ecuador: CIITT.

- Sanderson, R. (04 de 07 de 2016). *eBird*. Obtenido de https://www.allaboutbirds.org/guide/Crested_Caracara/id
- Sandoval, M., & Siqueiros, M. (2018). Las familias Aizoaceae, Molluginaceae y Phytolaccaceae (Caryophyllales) en el estado de Aguascalientes, Mexico. *Polibotánica*, 46: 27 - 47.
- Schaub, M., Martinez, N., Tagmann-Ioset, A., Weisshaupt, N., Maurer, M. L., Reichlin, T. S., . . . Jenni, L. a. (2010). Patches of Bare Ground as a Staple Commodity for Declining Ground-Foraging Insectivorous Farmland Birds. *PlosOne*, 1-5.
- Schulenberg, T. S. (2010). *Birds of Perú*. Peru: Princeton University Press.
- Selvam. (2007). *Trees and shrubs of the Maldives*. *FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand*.
- Shannon. (1948). *A Mathematical Theory of Communication*. The Bell System Technical Journal.
- Short, L. (1982). *Woodpeckers of the world*. Delaware museum of natural history.
- Sibley, D. A. (2001). *The Sibley Guide to bird life and behavior*. New York: Alfred A. Knopf.
- Sierra, M. (2012). CIUDAD Y FAUNA URBANA. UN ESTUDIO DE CASO ORIENTADO AL RECONOCIMIENTO DE LA RELACIÓN HOMBRE, FAUNA Y HÁBITAT URBANO EN MEDELLÍN. *ESCUELA DE PLANEACIÓN URBANO- REGIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, SEDE MEDELLÍN*. Medellín Colombia.
- Spellenberg, R. (2001). Nyctaginaceae. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes* , 1-98.

- Spellenberg, R. (2003). Nyctaginaceae. *Flora of North America*, 14-74.
- Stabile, F. (03 de 01 de 2022). *Nyctanassa violacea* Yellow-crowned Night Heron. Obtenido de Animal diversity web: http://animaldiversity.org/accounts/Nyctanassa_violacea/.
- Standley, P. C. (1911). The Allionaceae of Mexico and Central America. *Contributions of United States Natural Herbarium*, 13: 377-430.
- Standley, P. C. (1918). Allionaceae. *New York Botanical Garden*, 171-254.
- Stevens, P. (2001). Angiosperm Phylogeny Website.
- Stouffer, P. C., & Chesser, T. (1998). *Tira tropical (Tyrannus melancholicus)* (Vol. 358). Washington: Las aves de norte América.
- Toledo, D. (2016). *Evaluación y medidas correctivas para el sistema de lagunas de estabilización, ciudad de Pasaje*. Guayaquil: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO MAESTRÍA EN IMPACTOS AMBIENTALES.
- UNNE. (2010). Monocotiledoneas diversidad vegetal biotaxonomía de spermatofitas. Argentina.
- Valdez, C., Guzmán, M., Valdés, A., & otros. (2018). Estructura y diversidad de la vegetación en un matorral espinoso prístino de Tamaulipas, México. *Scielo*.
- Valverde, F. (1998). Plantas Útiles del Litoral ecuatoriano. *Ministerio del Ambiente-ECORAE-EcoCiencia.*, 191.
- Vandermeulen, J. (30 de 11 de 2016). *eBird*. Obtenido de https://www.allaboutbirds.org/guide/Crested_Caracara/id

- Vega, I. (2022). *Extracto de Sesevium portulcastrum como bioestimulante en plántulas de tomate (Solanum lycopersicum L.) bajo estrés hidrico*. . Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C, Culiacán , Sinaloa.
- Veintimilla, V. (2018). *Catalogo de malezas en la comuna San Rafael Provincia de Santa Elena Ecuador*.
- Velasteguí, E. V. (2018). *Consecuencias de la disminución de la flora endémica del Mundo, Ecuador y la Amazonia. Conciencia digital*, 53-63.
- Vivrette, J., Bleck, E., & Ferren, R. (2004). *Aizoaceae*. . *In Flora of North America Editorial Committee (Eds.)*, Vol. 4, pp. 258-302.
- Watts, B. (1995). *Yellow-crowned Night-Heron, Nyctanassa violacea*. *The Birds of North America Online*.
- Yucra, G. E. (2014). *Familia Columbidae. SCRIBD*, 1-4.

11. ANEXOS



Anexo 1. Mascarillas contra gases tóxicos utilizadas en los monitoreos.

Anexo 2. Registro fotográfico para la identificación de aves y plantas.



Anexo 3. Bandada de P. tricolor y C. minutilla forrajeando en las orillas de las piscinas de oxidación



Anexo 4. Presencia de nidos en la vegetación arbórea de Anconcito



Anexo 5. Hallazgo de huevo perteneciente a Himantopus mexicanus en Ballenita



Anexo 6. Preferencia de orillas con vegetación por aves marinas



Anexo 7. Calidris minutilla forrajeando en Anconcito



Anexo 8. Phalaropus tricolor forrajeando en Anconcito



Anexo 9. Ejemplar hembra de Pyrocephalus rubinus, Ballenita



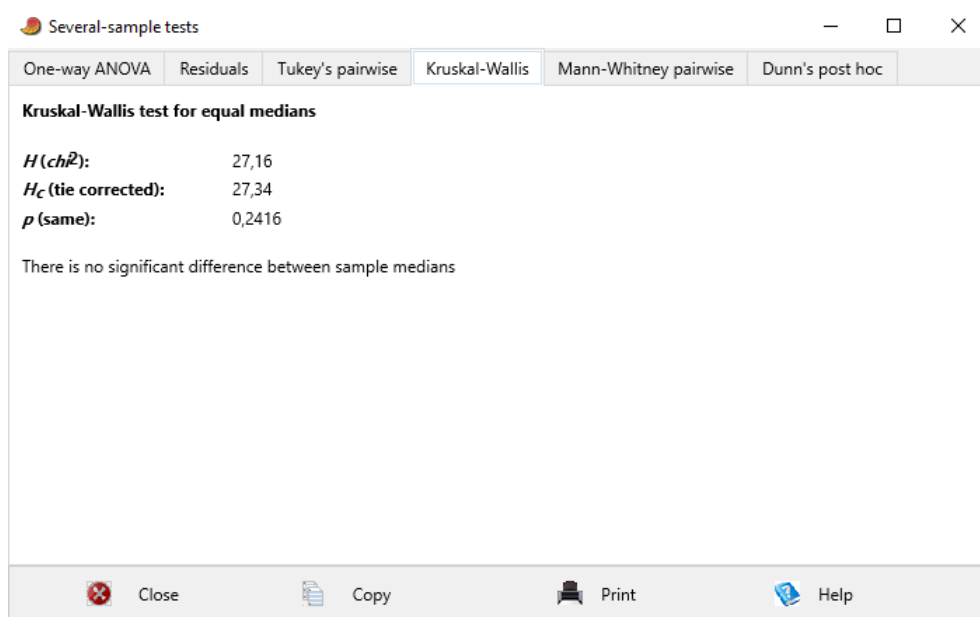
Anexo 10. P. rubinus forrajeando en zona arbustiva



Anexo 11. Bandada de Himantopus mexicanus, especie mas abundante en las piscinas de anconcito

https://www.canva.com/design/DAFXIYn25jQ/eDVX6-DETHAxwisZzGhbuA/edit?utm_content=DAFXIYn25jQ&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Anexo 12. Link del catálogo



Anexo 13. Prueba no paramétrica de Kruskal Wallis ejecutada en el programa PAST.

ASUNTO: ACEPTACIÓN Y FACILIDADES PARA DESARROLLAR TRABAJO DE TITULACIÓN.

Señores

Oscar David Gonzáles Alfonso
Brittany Crismely Castro Mina

De mis consideraciones. -

Reciba un cordial saludo de quienes conformamos la Empresa Pública Municipal Mancomunada de Agua Potable, Alcantarillado Sanitario y Pluvial y Depuración y Aprovechamiento de Aguas Residuales Sanseamiento AGUAPEN-EP.

En atención al Oficio S/N suscrito por ustedes, mediante el cual solicitan la aceptación y facilidades para desarrollar proyecto de titulación, de la carrera de Biología de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, con el tema: "**DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD DE AVIFAUNA Y SU RELACIÓN CON LA VEGETACIÓN EXISTENTE EN LAS PISCINAS DE OXIDACIÓN DE AGUAPEN-EP**" y con el afán de aportar a la obtención de su título de tercer nivel esta gerencia **APRUEBA** sus peticiones para que desarrollen el tema mencionado en nuestra institución.

Pongo a su conocimiento que la información indicada se envía a los correos electrónicos brittacastr06@gmail.com oscarganzalezalfonzo@gmail.com

Con sentimientos de consideración y estima.

Cordialmente,



EDISON
VINICIO



Ing. Edison Vinicio Loaiza Luna

Gerente General

c.c.:

Ing. Jessica Méndez Gabino — Directora de Talento Humano

Ing. Ángela Rivas Gavilánez — Directora de Calidad y Ambiente.

Archivo

EVLL/Rsi

Salinas, 18 de enero de 2023

A quien corresponda:

De mis consideraciones,

Mediante la presente carta, hago constar la validación de especies de aves identificadas por el Señor Oscar David González Alfonso con cedula de identidad 245077723.

Constancia que expido a solicitar de la parte interesada, en Salinas a los diez días del mes de enero del 2023

Sin más que decir, me despido cordialmente y autorizo al interesado a ser uso del presente documento como crea conveniente

Muy atentamente,



Ana E. Ágreda De la Paz
Coordinadora del Programa
Conservación de Sitios Prioritarios para Aves Acuáticas Migratorias en Ecuador
Consejera Científica CMS - Ecuador
Aves y Conservación / BirdLife en Ecuador
E-mail: aagreda@avesconservacion.org
Teléfono: 593-989560242

*Anexo 15. Aval de certificación de especies de Aves
otorgado por Aves y conservación Birdlife en Ecuador*

TRABAJO INTEGRACIÓN CURRICULAR GONZALEZ Y CASTRO

6%

Similitudes



< 1% Texto entre comillas

0% similitudes entre comillas

1% Idioma no reconocido

Nombre del documento: TRABAJO INTEGRACIÓN CURRICULAR GONZALEZ Y CASTRO.docx
ID del documento: 704e35f2289f33f1a78bbcdf402ea552c9d8d488
Tamaño del documento original: 143,53 ko

Depositante: TANYA ANNABEL GONZÁLEZ BANCHÓN
Fecha de depósito: 3/3/2023
Tipo de carga: interface
fecha de fin de análisis: 3/3/2023

Número de palabras: 15.706
Número de caracteres: 104.751

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes

Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	Documento de otro usuario #0f7000 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (110 palabras)
2	www.ambiente.gob.ec https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/Bosques-Secos4.pdf	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (89 palabras)
3	www.bio-nica.info http://www.bio-nica.info/RevNicaBiodiv/26-Perez-FilogeniaArdeidae.pdf	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (86 palabras)
4	social.uas.edu.mx http://social.uas.edu.mx/alumnos/documentos/1556854-7_Inf5.pdf	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (90 palabras)
5	www.eafit.edu.co FAMILIA: Mimidae (Sinsontes, Pájaro Gato) – Campus EAFIT - Inve... https://www.eafit.edu.co/institucional/campus-eafit/universidad-parque/aves/Paginas/mimidae-sinsont...	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (79 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	dialnet.unirioja.es https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7498402.pdf	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (30 palabras)
2	es.wikipedia.org Cuculidae - Wikipedia, la enciclopedia libre https://es.wikipedia.org/wiki/Cuculidae	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (34 palabras)
3	fondosam.org https://fondosam.org/nopublic/library-marfund/Sanctuary/Phase_I/Consultancies_in_the_four_Protecte...	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (27 palabras)
4	Documento de otro usuario #70baa4 El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (24 palabras)
5	repositorio.utc.edu.ec Inventario de Avifauna del cantón San Lorenzo provincia de ... http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7812/6/PC-002020.pdf.txt	< 1%		Palabras idénticas : < 1% (20 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas) Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- <https://blog.fibrasnormasdecolombia.com/definicion-y-caracteristicas-de-las-lagunas-de-oxidacion/>
- <https://www.ecured.cu/index.php?title=Podicipediforme&oldid=3421185>
- <https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb/DiversidadBiogeografia/>
- <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/4765-Coragyps-atratus>
- https://www.allaboutbirds.org/guide/Crested_Caracara/id

Puntos de interés

XVII

DISTRIBUCIÓN Y DIVERSIDAD DE AVIFAUNA Y SU RELACIÓN CON LA VEGETACIÓN EXISTENTE EN LAS PISCINAS DE OXIDACIÓN DE AGUAPEN-EP, DURANTE JULIO - DICIEMBRE 2022.

1. INTRODUCCIÓN

Se sabe que las aves proporcionan importantes servicios ambientales en los ecosistemas, estas se destacan principalmente por desempeñarse como: dispersoras de semillas, proveedoras de comida, polinizadores de plantas con flor, soporte del control natural de plagas agrícolas, forestales y vectores de enfermedades en comunidades, bioindicadores de la salud de los ecosistemas. Por otro lado, ofrecen beneficios no materiales de relajación por escuchar sus espléndidos cantos y visualizar sus magníficos colores. Además, nos brindan la oportunidad de participar en actividades recreativas como la observación, fotografía y pintura de aves (Sahagún, Huerta, Huerta, & Pineda, 2014).

Ecuador es uno de los cinco países con mayor diversidad de aves en el mundo, solo superado por países mucho más grandes. Actualmente, la lista de especies registradas en el país supera las 1699 especies, la diversidad taxonómica de aves del Ecuador se refleja como es esperado, también en categorías taxonómicas superiores. Así, de los 40 órdenes actualmente reconocidos en el mundo, 26 se han registrado en Ecuador y de las 240 familias mundiales, tenemos 92. Un último factor interesante en la diversidad de aves en Ecuador es que se han registrado alrededor de 220 especies de aves migratorias, de las cuales al menos 125 son visitantes regulares, es decir, que vienen todos los años escapando del invierno en sus zonas de nidificación (Freile, 2022).

Las piscinas de oxidación son procesos abiertos que hacen pasar el agua a través de cuencas, especialmente construidas para tratar aguas residuales y desechos industriales biodegradables, mediante procesos naturales que involucran bacterias y algas (Colombia F. y., 2004). En esta investigación se presenta y evalúa la diversidad y distribución de avifauna en las lagunas de oxidación de la empresa Aguapen-Ep y su relación con la vegetación existente.

En el proceso de la investigación se desglosan además varios puntos a estudiar entre ellos se encuentra: identificación y caracterización de la avifauna y vegetación, monitoreos y conteo de aves, para su posterior aplicación de índices ecológicos en las diferentes zonas de estudio, siendo estas, Ballenita y Anconcito. Además, se determina la relación Aves-plantas en las piscinas de oxidación, destacando la importancia de la vegetación para el descanso, refugio, alimentación y demás actividades de las diversas familias de aves presentes en ambos sitios.

Finalmente, con las opiniones vertidas en la investigación, se resalta la importancia de estas áreas donde urge establecer medidas de conservación para determinar si el mantenimiento de las piscinas afecta o no a las aves y vegetación registradas.

2. JUSTIFICACIÓN

En el ambiente urbano el ser humano es la especie más abundante e influyente y sus actividades cambian permanentemente el entorno natural, sin embargo, los animales tienen una excelente capacidad para adaptarse a los cambios inducidos por el hombre en el medio ambiente (Sierra, 2012). Dicho esto, aparte de los servicios básicos que las piscinas de oxidación brindan a la comunidad peninsular, es pertinente resaltar que, se ha visualizado el asentamiento de aves en estos lugares. Con el propósito de analizar la diversidad y distribución de la avifauna en dos lugares sin antecedentes de estudio, se da la apertura del presente proyecto para la recolección de datos en conteo de aves y establecer una relación sobre la avifauna y vegetación existente en las zonas de estudio.


A través de monitoreos constantes se logró caracterizar los lugares objeto de estudio, en cuanto a vegetación realizando la metodología de un listado florístico y la avifauna con el método de conteo en transectos e identificación de las especies de aves. La aplicación de los índices ecológicos nos permitió conocer cuán diversa puede ser un área de estudio, con respecto a la presente investigación, se aplican los índices de Shannon, Margalef y Simpson; los aspectos metodológicos establecidos como la revisión bibliográfica y los monitoreos de campo aplicados en esta investigación, permitieron identificar y diferenciar las especies de avifauna y vegetación existentes en los alrededores de las piscinas de oxidación de Anconcito y Ballenita.

Se determina así que, las piscinas de oxidación brindan un sin número de usos y beneficios para las aves siendo los principales: refugio, descanso y alimentación. Además, que presenta variedad de vegetación adaptadas a este medio, las cuales, otorgan refugio para especies de aves residentes y migratorias durante todo el año, por tal razón, los registros de diversidad y distribución obtenidos contribuyen al inicio de la caracterización de especies de aves y vegetación que pernotan en estos lugares.


Por lo antes mencionado, una de las principales razones para realizar este estudio es la generación de información que es útil para la comunidad científica nacional, por otro lado, surge la necesidad de conocer la relación sobre avifauna y vegetación en las piscinas de oxidación Aguapen-Ep, el presente proyecto aporta con datos estadísticos-ecológicos desconocidos para ambas zonas de estudio y que sin duda serán de relevancia para trabajos a futuro.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA


El sistema de tratamiento de aguas residuales mediante lagunas de oxidación es usado generalmente en las zonas rurales, pequeños municipios y algunas industrias debido al poco mantenimiento que estas requieren, si bien el mantenimiento de este tipo de tratamiento no requiere

 **1** [hdl.handle.net](https://hdl.handle.net/20.500.12893/9868) | Diagnóstico del método del tratamiento de agua residual en cervecería backus – Motupe
<https://hdl.handle.net/20.500.12893/9868>
mano de obra intensiva, es necesario controlar de manera adecuada la biomasa del mismo,

 **2** www.gadse.gob.ec
<http://www.gadse.gob.ec/gadse/wp-content/uploads/2020/05/EIA-BALLENITA.pdf>
de manera que pueda lograr el objetivo primordial de sanear el efluente para ser

 **3** [hdl.handle.net](https://hdl.handle.net/20.500.12893/9868) | Diagnóstico del método del tratamiento de agua residual en cervecería backus – Motupe
<https://hdl.handle.net/20.500.12893/9868>
vertido a los
cuerpos receptores sin contaminar (Colombia F. Y., 2018).

Considerando que, las piscinas de oxidación son de suma importancia en el medio, debido a que, se dedican al tratamiento de los residuos y al no existir estas, los desperdicios se desearían en los ríos y se desarrollarían graves consecuencias dañando el ambiente y todo su alrededor (Cortes, 2017). Se destaca así, la importancia de las piscinas de oxidación pertenecientes a la empresa Aguapen-Ep de la provincia de Santa Elena para la comunidad, teniendo presente que, el

 **4** soda.ustadistancia.edu.co | Aguas residuales y llovias
http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/carlosriveros-acueductosyacantarrillados-3/aguas_residuales_y_lluvias.html
tratamiento de aguas servidas debe tener como propósito eliminar toda la contaminación química y bacteriológica del agua que pueda ser nociva para los seres humanos, la flora y la fauna

(Meza, 2007).

Las lagunas de oxidación han conformado un ecosistema dulceacuícola utilizado por un número importante de aves migratorias y residentes. Dada la capacidad de desplazamiento de la mayoría de las aves acuáticas, según un estudio realizado en México, sin dejar atrás las aves terrestres, este tipo de ambiente debe ser considerado como parte del mosaico paisajístico que las distintas regiones ofrecen a estos organismos (Orozco & Brabata, 2007).

Las piscinas de oxidación ubicadas en dos cantones de la Provincia de Santa Elena, son importantes fuentes de nutrientes para el desarrollo de una variada vegetación, las cuales, mantienen una importancia en la incidencia de avifauna con fines y registros que hoy en día se desconocen, ante lo expuesto nos formulamos la siguiente pregunta:

¿Cuál es la relación de la vegetación con respecto a la distribución y diversidad de avifauna presente en las piscinas de oxidación de Anconcito y Ballenita de la empresa Aguapen-Ep?

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Analizar la distribución y diversidad de aves y su relación con la vegetación anexa a las piscinas de oxidación de la empresa Aguapen-Ep mediante observación directa con la finalidad de proporcionar registros actualizados de las dos zonas.

4.2 Objetivos específicos

- Caracterizar la avifauna y vegetación que se encuentren dentro del rango de estudio de las piscinas de oxidación.
- Aplicar índices ecológicos de distribución y diversidad de las aves identificadas.
- Relacionar la existencia de vegetación con la presencia de aves en las dos zonas de estudio
- Catalogar las especies de aves y vegetación identificadas en las dos zonas de estudio.

5. HIPÓTESIS

La distribución y diversidad de aves identificadas se relacionan mayormente con la variedad de plantas existentes en las piscinas de oxidación de Anconcito a diferencia de Ballenita que fue menor.

6. MARCO TEÓRICO

6.1 Caracterización de la zona de estudio

En la provincia de Santa Elena la empresa Aguapen-Ep, brinda diferentes tipos de servicios, uno de ellos son los sistemas de tratamiento de las aguas residuales domésticas que son piscinas de oxidación, en nuestro estudio se eligieron dos localidades las cuales están situadas en Salinas - Anconcito y Santa Elena - Ballenita.

Las piscinas de oxidación de Ballenita están ubicadas al este de la población al norte del cerro el tablazo en la vía ruta de Spondylus. Anteriormente la planta contaba con cuatro lagunas de oxidación, sin embargo, en la actualidad solo están en funcionamiento dos lagunas, en esta localidad las piscinas tienen mayores dimensiones a diferencias de las otras localidades. En Anconcito el sistema de tratamiento consta de cuatro piscinas de oxidación estas se encuentran ubicadas a un lado de la carretera de Anconcito, vía punta carnero (De la Pared, 2011).

Las lagunas de oxidación del presente estudio están compuestas de componente biótico dado que se menciona como principal fauna terrestre una cuantiosa población de aves, debido a que, son



www.gadse.gob.ec

<http://www.gadse.gob.ec/gadse/wp-content/uploads/2020/05/EIA-BALLENITA.pdf>

especies sensibles e indicadores de los cambios ambientales y peligros que ocurren en el entorno (MAATE, 2021) . Asimismo, se considera un listado de especies de la flora alrededor de las piscinas.

6.2 Generalidades de avifauna

En el Ecuador



repositorio.espe.edu.ec | Análisis del Aviturismo en la Laguna de Yambo y su influencia en la Ecoruta Kuri Pishku.

<http://repositorio.espe.edu.ec:8080/bitstream/21000/22922/6/T-ESPEL-ITH-0141.pdf.txt>

habita más de la mitad de la avifauna del continente americano y aproximadamente el 18% de todas las especies de aves del planeta. Hasta el momento, en el país han sido registradas 1616 especies de aves

(Canaday, 2000). Pero este número sigue aumentando conforme se realizan nuevos estudios ornitológicos.



Aproximadamente el 84% de las aves registradas en el país corresponde a especies residentes y el resto a especies migratorias (Granizo, 2002).

Al analizar los patrones de diversidad, se puede observar que el número de especies de aves disminuye conforme se incrementa la altitud y aumenta a medida que la humedad se eleva. La mayor diversidad de avifauna está concentrada bajo 1 000- 1 300 m de altitud. Los bosques siempre verdes de tierras bajas de la amazonia y los bosques montanos de la costa son los más diversos, puesto que allí habita alrededor del 30% de las especies de aves registradas en el Ecuador continental (Granizo, 2002).

6.3 Generalidades de flora

De todas las especies existentes de vegetación en el planeta, Ecuador representa un 10% dado que de este porcentaje la mayoría crece en la cordillera de los Andes en la zona noroccidental donde se calcula que existe un aproximado de 10 mil especies. En la región Amazónica se indican números elevados de flora, alrededor de 8200 (Velasteguí, 2018). Por ejemplo, siendo la familia de las orquídeas la más numerosa con el 37.9% del total de especies endémicas, en segundo lugar, se encuentra a familia Asteraceae que alcanza el 8% (León, s.f.). La variedad del clima en las diferentes zonas ha dado lugar a más de 25 mil especies de vegetación. (Velasteguí, 2018)

Como expresan (Guerrero, 2014; Icarito, 2018, Mundo 2018), anualmente las cifras disminuyen progresivamente en la cantidad de especímenes vegetales. Dado que no solo la vegetación se vería afectada sino también parte de la fauna y la humanidad que dependen de ella para su propia subsistencia. Un total de 4.500 de flora habitan exclusivamente en el territorio ecuatoriano, de esa cantidad de plantas endémicas 353 se encuentran en peligro crítico de extinción. Estudios revelaron que en el año 1997 alrededor de 380 especies se habían extinguido en estado silvestre y cerca de 370 fueron consideradas como amenazadas.

6.4 Importancia de las piscinas de oxidación en relación con aves y vegetación

Las piscinas de oxidación son utilizadas como sistemas de tratamiento para las aguas residuales; las algas y bacterias ayudan en la estabilización de la materia orgánica (Metcalf & Eddy, 2012). Las piscinas de oxidación son de suma importancia en el medio debido a que esta se dedica al tratamiento de los residuos y al no existir estas los desperdicio se desearían en los ríos y se desarrollarían graves consecuencias dañando el ambiente y todo su alrededor (Cortes, 2017).

Entre los usos potenciales de las plantas acuáticas podemos citarlas como un recurso para la purificación biológica de aguas residuales y en la producción de energía por bioconservacion. Las plantas acuáticas son el detonante de vida en los humedales, ya que, no solo sirven de hábitat para comunidades de crustáceos, insectos y gusanos de vida acuática, sino que también intervienen en la alimentación y refugio de peces y aves (Lopez, 2009).

Uno de los factores notables en los sitios de estudio referente a lagunas de oxidación fueron los olores fuertes que las mismas emitían, destacamos un estudio realizado por la (Delaware, 2000) cuya motivación fue basada por quejas de las personas aledañas cerca de granjas de pollos y lagunas de tratamiento de esas aguas, donde se propuso sembrar árboles frondosos de varias especies y tamaño como filtros vegetales, se concluye que, los árboles sirven como barreras ecológicas ante esta problemática reduciendo hasta un 18% los malos olores (Toledo, 2016).

6.5 Importancia de la vegetación en relacion con las aves

Varios estudios demostraron que la conformación física de la vegetación y la composición de la flora son dos elementos del hábitat que influyen en gran medida en la composición y abundancia en las poblaciones de aves, principalmente porque están asociados con recursos clave como la alimentación, áreas de anidación, construcción de nidos, protección contra climas desfavorables, depredación o parasitismo de nidos (Cody, 1985).

Las aves sirven como guía para determinar sus preferencias de hábitat, ya que este es uno de los pilares para implementar estrategias de conservación, manejo de poblaciones y excelentes bioindicadores de un lugar. La vegetación juega un papel importante en el control de la erosión en todos los hábitats, también ayuda a prevenir la pérdida de suelo y la erosión eólica. La diversidad faunística depende de la vegetación para protegerse del sol o alimentarse de componentes principales como: hojas, néctar, semillas y frutos (Altamirano, 2015).

6.6 CARACTERISTICAS BIOLÓGICAS DE LAS FAMILIAS DE AVES

Familia Anatidae

Comprende a los conocidos comúnmente como cisnes, gansos y patos. Se caracterizan por presentar cabezas grandes con cúlmenes horizontalmente aplanados, cuellos largos, cuerpos grandes, colas cortas, alas largas y patas palmeadas para la natación (American Ornithologists Union, 1983). La coloración del plumaje en los patos varía de colores brillantes y patrones visibles en los machos reproductivos, a una mezcla de grises y marrones altamente crípticos en las hembras y machos en invierno (Sibley, 2001).



Familia Ardeidae

Cuenta con 62 especies de garzas, está caracterizada por tener relativamente patas, cuerpo y cuello alargados. Pico largo como lanza, alas redondeadas, cola corta, uña pectinada en el tercer dedo y fuertemente diferenciados, parches de plumas del polvo, parte inferior de la tibia desnuda (en la mayoría), altamente desarrollados músculos en el cuello, cuatro largos y delgados dedos sobre un mismo plano con uno dirigido hacia atrás y tres de frente, teniendo una corta membrana entre ellos, relativamente alta capacidad para mover los ojos

(Kushlan & Hancock, 2005).

Familia Charadriidae

Está representada por los comúnmente llamados: chorlos y queltehués.



Estas aves se caracterizan por tener cabeza grande y de forma redonda, además poseen un cuello corto y grueso, sus alas terminan en punta, su cola es corta, los ojos se encuentran de forma lateral lo que les permite tener un campo visual más amplio, por lo general viven en las orillas del mar (Araya & Holman, 1986).

Familia Podicipedidae

Conocidos vulgarmente como zambullidores, son una familia de aves acuáticas con una distribución global, solo se ausentan de algunas islas oceánicas y las regiones árticas.



Nadan con gran agilidad tanto en la superficie del agua como bajo de ésta. Algunas especies han perdido a capacidad del vuelo. La alimentación consiste en peces, moluscos, crustáceos, insectos y vegetación acuática. Ambos padres incuban y crían a los pichones. Los géneros son de apariencia similar (EcuRed, 2019).

Familia Recurvirostridae

En esta familia se encuentran las cigüeñuelas, son aves que viven en las orillas de playas o desembocaduras de ríos y estuarios, las características de estas aves es que son

11 repositorio.upse.edu.ec | Distribución, diversidad y abundancia de aves marinas residentes y migratorias en el estero de la comuna El Real Provincia de Santa Elena
<http://repositorio.upse.edu.ec:8080/jspui/bitstream/46000/2203/6/UPSE-TBM-2015-031.pdf.txt>

aves pequeñas con patas largas de color coral y su plumaje

es de color negro con blanco y durante el vuelo sus patas se extienden hacia atrás, en su dieta incluyen crustáceos, insectos y moluscos (Araya & Holman, 1986).

Familia Scolopacidae

Es una familia grande y diversa de aves playeras pequeñas y medianas. La mayoría de las especies comen pequeños invertebrados capturados en

12 [www.wikiwand.com](https://www.wikiwand.com/es/Scolopacidae) | Scolopacidae - Wikiwand
<https://www.wikiwand.com/es/Scolopacidae>

el barro o de la tierra. La variación en la longitud de las patas y los picos permite que diferentes especies pueden buscar alimento en el mismo hábitat, particularmente en la costa, sin competencia directa para la alimentación.

Su hábitat incluye todas las zonas húmedas y costeras o en el interior en tierras húmedas, pero también frecuentan zonas secas (Antelo & Martínez, 2022).

Familia Threskiornithidae

Aves zancudas grandes, se asemejan a las garzas, de cuerpo elongado, robusto, con un pico largo, siendo este un elemento morfológico importante para la identificación de las especies, su plumaje puede ser blanco, café o rosado. Distribuidas en todos los continentes excepto la Antártida (Beamen & Madge, 2010). Usa diversos hábitats alimentándose en tierra firme, suelos húmedos, bordes de agua estancada, aguas profundas y abiertas, esto varía según la especie, dieta compuesta principalmente de invertebrados, peces y anfibios; son sociables, forman bandadas en la migración (Frederick & Bildstein, 1992).

Familia Cathartidae

Conocidos como los buitres del nuevo mundo, esta familia esta compuesta por cinco géneros y siete especies muy similares entre sí. Algunas de las características compartidas entre las especies incluyen garras no prensiles, narinas sin divisiones internas, alas largas y anchas, cabezas y cuellos desnudos, se alimentan de carroña principalmente y se lavan las patas con sus propios excrementos (Brown & Amadon, 1968).

Familia Columbidae

Conocidas como tórtolas y palomas. Son una familia que incluye a nivel mundial más de 310 especies. Son aves de tamaño variable desde pequeñas a grandes. Cuerpo robusto y las patas fuertes y adaptadas para posarse sobre ramas y son buenas voladoras y caminadoras. Estas aves presentan cabeza pequeña, pico corto, recto y de base blanda (adaptada mejor para picotear granos del suelo), fosas nasales alargadas y semicubiertas por un opérculo. El plumaje de la familia es variable, pero con predominancia de tonos grises y marrones (Yucra, 2014).

Familia Cuculidae

Los cucúlidos son una familia de aves pertenecientes al orden de los cuculiformes en la que se incluyen los cucos, koeles, garrapateros y correcaminos, entre otros.

13 [es.wikipedia.org](https://es.wikipedia.org/wiki/Cuculidae) | Cuculidae - Wikipedia, la enciclopedia libre
<https://es.wikipedia.org/wiki/Cuculidae>

Los cucos son aves de tamaño medio que van desde el cuclillo menudo con 15cm hasta las aves moderadamente grandes que oscilan entre 60-80 cm de longitud. Generalmente hay poco dimorfismo sexual en el tamaño, pero cuando existe, puede ser el macho o la hembra el más grande

(Hoyo, 2020).

Familia Falconidae

Las aves rapaces o aves de presa son las cazadoras de los cielos y están adaptadas para consumir carne. Hay muchas aves que cazan y comen carne, pero puede que no sean rapaces. Las aves rapaces comparten tres características: tienen picos ganchudos con bordes afilados, sus patas las cuales usan siempre para atrapar su presa tienen garras curvas y afiladas y tienen visión binocular. Hay dos grupos básicos de aves de presa: diurnas, que están activas durante el día y nocturnas, que están más activas en la noche. Incluidas en las rapaces diurnas están los gavilanes, águilas, milanos caracaras y halcones. Las aves de presa nocturnas incluyen los búhos y lechuzas (Méndez, Herrera, & Benedetti, 2006).

Familia Mimidae

Los mimidos son una

14 [www.eafit.edu.co](https://www.eafit.edu.co/institucional/campus-eafit/universidad-parque/aves/Paginas/mimidae-sinsontes-pajaro-gato.aspx) | FAMILIA: Mimidae (Sinsontes, Pájaro Gato) – Campus EAFIT - Inventario de aves / Universidad Parque - Universidad EAFIT
<https://www.eafit.edu.co/institucional/campus-eafit/universidad-parque/aves/Paginas/mimidae-sinsontes-pajaro-gato.aspx>

pequeña familia de aves solitarias arborícolas de tamaño pequeño y coloración opaca gris o parda; pico moderadamente largo, fuerte, angosto, recto y de aspecto recio; alas medianamente largas y redondeadas; cola larga y angosta; tarsos fuertes y patas moderadamente largas. Se alimentan en el suelo o cerca de él, generalmente de insectos y otros

invertebrados, frutos y semillas. Se los reconoce con el nombre de sinsontes por su melodioso canto y en algunas especies por la capacidad de imitar

sonidos (EAFIT, 2016).

Familia Passeridae

En esta familia se estudian los gorriones del viejo mundo. Estos pajaritos

15 www.damisela.com
<http://www.damisela.com/zoo/ave/pajaros/passeri/passeriidae/index.htm>

miden de 12 a 18 cm y tienen diez plumas primarias en las alas. Anidan dentro de las grietas de las rocas o construyen un nido esférico de paja, hojas y cualquier otro material suave que logre conseguir. Se alimentan de granos, complementando su dieta con insectos, frutas y migajas de

pan (Jimenez, 2002).

Familia Picidae

Los pájaros carpinteros con más de 200 especies distribuidas en casi todo el planeta. A excepción de la Antártida, Australia y algunas islas remotas, son consideradas una de las familias de aves más exitosas. Sus características morfológicas y conductuales únicas, como la cola modificada que les sirve de soporte, fuertes patas y el pico en forma de cincel, así como una musculatura y sistema esquelético reforzado y especializado para la excavación, les permite aprovechar una gran cantidad de recursos alimenticios y prosperar en prácticamente todos los tipos de bosques (Short, 1982).

Familia Polioptilidae

Las perlitas son pequeñas aves nerviosas, energéticas y activas, dadas a mover sus colas alargadas. Todos son esencialmente de color gris pálido por encima, blanquecino por debajo (con diversos grados de oscurecimiento) y tienen patrones complejos de cola de blanco y negro. Los machos de 7 especies tienen la capucha negra en diversos grados. Las hembras generalmente carecen de los patrones faciales negros o capuchas que se ven en los machos de su especie (Atwood & Lerman, 2006).

Familia Psittacidae

Comúnmente llamados loros o papagayos son aves con picos grandes y ganchudos, patas zigodáctilas bien adaptadas para caminar en las ramas del dosel. Las formas varían desde alas puntiagudas y colas largas en las guacamayas y en pericos hasta alas anchas y colas cortas en los loros. El plumaje de la mayoría de las especies es completamente verde brillante. Se alimentan mayormente de semillas y frutos, con frecuencia usan las patas para llevar el alimento al pico. Las marcadas diferencias entre las vocalizaciones de cada especie permite identificarlos con solo escucharlos (Howell & Webb., 1995).

Se reconocen por tener plumaje brillante y pico grueso, pero no cónico y por ser de hábitos insectívoros o frugívoros. Las aves de esta familia son llamadas tangaras, se considera que hay cerca de 240 especies identificadas. Contiene aves de tamaño pequeño a mediano, de alas, cola y patas medianas, plumaje en algunos casos con patrones de coloración complejos (EcuRed, 2019).

Familia Tyrannidae

Con aproximadamente 100 géneros y 400 especies, los atrapamoscas tiranos se encuentran entre las familias más ricas en especies y ecológicamente diversas de todas las passeriformes (Alderfer, 2014). Muchos atrapamoscas tiranos tienen un pico corto, ancho y bastante aplanado, que varían en tamaño y forma entre las especies y limita sus hábitos alimenticios. Las preferencias tróficas en los tiranos varían desde insectos pequeños: moscas y ácaros, hasta insectos grandes: libélulas, abejas y escarabajos; y otros invertebrados. Aunque se los considera principalmente insectívoros, una amplia gama de alimentos adicionales principalmente frutas y bayas pequeñas pueden complementar su dieta (Sibley, 2001).

6.7 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE LAS FAMILIAS DE PLANTAS

Familia Aizoaceae

Esta familia presenta plantas subarborescentes o herbáceas, anuales o perennes, poseen tallos rastreros prostrados o ascendentes por lo general ramificados; las hojas son suculentas, alternas u opuestas, estipuladas, sésiles o pecioladas, laminas simples, enteras, aplanadas más o menos cilíndricas, flores solitarias en pares o agrupamiento cimosos, el fruto es un pixidio (Sandoval & Siqueiros, 2018). Su distribución comprende zonas tropicales y subtropicales en todo el mundo, los ambientes costeros, arenosos y las zonas áridas son los hábitats más comunes para estas especies (Judd et al., 2007). Esta familia está conformada aproximadamente por 130 géneros y 2500 especies (Vivrette et al., 2004).

Familia Apocynaceae

La familia Apocynaceae pertenece a las dicotiledóneas que incluyen árboles, arbustos, hierbas y lianas (Endress & Bruyns, 2000). Algunas especies son árboles grandes que se encuentran en bosques húmedos o bosques secos, hasta 2300 msnm. Las hojas son simples, decusadas o verticiladas; careciendo de estipulas; mientras que las flores son simétricamente radiales, reunidas con inflorescencias cimosas o racemosas. Las inflorescencias son terminales o axiales. En el interior del tubo de la corola están insertos los estambres. La fruta es una drupa, baya, capsula o un folículo (Endress & Bruyns, 2000).

Familia Boraginaceae

La familia Boraginaceae se presenta en forma de hierbas, arbustos, rara vez en lianas o árboles. Son comunes en regiones templadas y subtropicales. sus hojas son simples, alternas, dispuestas alrededor de las ramas, raramente opuestas, enteras, serradas, serruladas, dentadas, suelen poseer una textura áspera. Las flores son de forma tubular raramente campanuladas. La corola es gamopétala por lo general posee 5 pétalos y 5 estambres. El fruto es una baya o una nuecilla (Palacios, 2011).

Familia Capparaceae

Poseen hojas simples, palmadas o digitadas, alternas, sus estipulas son de tamaño pequeño o muchas veces están ausentes, las láminas y peciolo varían en tamaño. Sus flores son bisexuales o raramente unisexuales en plantas dioicas, tienen de 4 a 8 sépalos y están libres o unidos, se pueden encontrar de 4 a 16 pétalos; el estambre sobresale de la corola; los pistilos se encuentran sobre un ginoforo largamente estipitado. Su fruto es una baya dehiscente o indehiscente (Palacios, 2011).

Familia Cyperaceae

La familia Cyperaceae presenta hierbas anuales o perennes, el tallo es erecto o ascendente. Las hojas que presenta esta familia son simples y triseriadas. Inflorescencia en forma de espícula (formada por flores sésiles en las axilas de los hipsofilos) pueden estar solitarias y terminales o dispuestas en panículas. Las flores son de tamaño pequeño, suelen tener espirales en la raquilla de la espícula. Frutos en forma de un aqueno, lenticular, trígono o subgloboso y suele estar envuelto de un hipsofilo (Gómez L. J., 2003).

Familia Fabaceae

La familia fabácea pertenece a las dicotiledóneas que incluyen hierbas, arbustos, lianas, anuales o perennes. Las flores son bisexuales, zigomorfas en forma de mariposa; el cáliz es copular; la corola posee 5 partes que corresponden a 5 pétalos; un estandarte, dos alas y una quilla, tiene flores con un solo pétalo. El fruto es tipo legumbre (vainas) (Palacios, 2011).

Familia Meliaceae

La familia Meliaceae presenta árboles o arbustos con olor dulce, principalmente en la corteza interna del tronco. Las hojas son alternas, espiraladas, pinnatocompuestas, imparipinnadas o paripinnadas (Quevedo, 1993). Las posibles formas de inflorescencia en Meliaceae son: panículas, tirsos o racimos; de posición axilar, subterminal, terminal o con menor frecuencia situadas en las ramas. Las flores son pequeñas cíclicas, dialipétalas, actinomorfas, hermafroditas o unisexuales, y el fruto es frecuentemente capsular. (Quevedo, 1993).

Familia Muntingiaceae

Presentan plantas subarborescentes o arborescentes; sus hojas son simples, alternas, dísticas, estipulas y peciolo presentes, las flores son solitarias o se encuentran grupos muy reducidos, los estambres son numerosos, libres o se encuentran poco unidos a la base, ovario supero o ínfero, rudimentos seminales numerosos, estigma grueso y corto, el fruto es indehiscente y presenta una apariencia de baya, posee semillas numerosas y de tamaño diminuto (Carvajal & Acosta, 2010).

Familia Nyctaginaceae

Nyctaginaceae incluye cerca de 32 géneros y 450 especies (Stevens, 2001). Esta familia está caracterizada por presentar árboles, arbustos, subarborescentes o plantas herbáceas, por lo general las hojas son opuestas y las flores están proveídas de hipsofilos subyacentes que pueden estar libres o connatas, el perianto es uniseriado, el ovario es supero, unilocular y el ovulo basal. El fruto de esta familia es un aquenio y este se encuentra envuelto por la base del perianto. (Standley, 1911, 1918; Fay, 1980; Spellberg, 2011, 2003).

Familia Poaceae

La presente familia consta de hojas alternas, dísticas, peciolo ausente o con pseudopeciolo, las flores son perfectas o diclinas, tienen inflorescencias compuestas en forma de: racimo, espiga, panícula o panícula espiciforme de espiguillas. Cada espícula está organizada dísticamente y posee un par de brácteas pequeñas subopuestas en la base y una o varias flores. En la base de cada flor se hayan dos glumelas, el fruto tiene forma cariósipide, rara vez presenta la forma de aquenio o utrículo comúnmente encerrado por la lemna y pálea esto ayuda a la dispersión a través de pelos, ganchos o aristas. (UNNE, 2010).

7.1 Área de estudio

7.1.1 Piscinas de Oxidación: Ballenita. (PB)

La zona de estudio ubicada en la parroquia Ballenita, vía Ruta del Spondylus, se realizó el traslado en transporte público desde el terminal Sumpa de Santa Elena, considerando como referencia el hotel El Faro, de ahí se emprende la caminata hasta llegar a las piscinas de oxidación cuyas coordenadas son 2 °12'34.6"S y 80°51'06.5"W y cuenta con un área de estudio de 50 568 m².

7.1.2 Piscinas de oxidación Anconcito: (PA)

La zona de estudio se encuentra en la parroquia de Anconcito, está ubicada a un lado de la carretera principal Anconcito – Punta Carnero, cuyas coordenadas son 2°18'46.8"S y 80°53'18.3"W, cubriendo un área de 34 665m².

7.2 Metodología aplicada

La presente investigación está desarrollada con un método descriptivo aplicado con enfoque cuantitativo, debido a que se registran datos numéricos de los censos poblacionales de aves para su posterior análisis estadístico y aplicación de índices ecológicos. Además, se establece una caracterización en la identificación de especies de aves-vegetación y relacionarlas en las zonas de estudio.


7.3 Diseño de estudio

7.3.1 Identificación de aves

El reconocimiento de las especies de aves se llevó preliminarmente a partir de la 2da a 4ta semana de agosto; y a partir de la 1ra semana de septiembre se dió inicio al conteo de las aves.

Para la identificación de avifauna en las piscinas de oxidación se utilizó una cámara profesional Canon Rebel T5 con lente de aumento 75-300 mm, además de binoculares Jason Empire modelo 206, así como la aplicación de cartillas y elementos bibliográficos como:

· Libro de


 **17** **Documento de otro usuario**
El documento proviene de otro grupo
aves marinas de Ecuador continental y acuáticas de las piscinas artificiales de Ecuasal
(Haase, 2011).

- Cartilla de identificación de aves acuáticas del canal de Jambelí Golfo de Guayaquil (Agreda, 2019).
- Guía de aves del río Chone (ambiente & aves y conservación, 2017).
- Haciendo visible lo invisible Fauna urbana de la Universidad Católica de Cuenca (Salazar & Maldonado, 2022).
- Plataformas web: eBird y iNaturalistEc

7.3.2 Monitoreos de aves

Es necesario causar el menor tipo de perturbación posible debido a que al presenciar movimiento las aves generan vuelo y esto imposibilita la identificación de estas, por esta razón la vestimenta empleada debe tener similitud a los colores y al entorno en donde se encuentran las aves, para que sirva de camuflaje y poder obtener fotografías con el equipo adecuado llevando un registro mediante un manual de identificación de aves (Howell & Webb., 1995).

Durante los monitoreos para el conteo de aves se aplicó el método de transectos establecido por (Gómez E. , 2015) en un estudio realizado en un área protegida de México y en su protocolo se establecieron coordenadas de inicio y final de cada zona de estudio, este método se acopla a nuestra investigación, debido a que, se tuvo que monitorear toda el área de estudio conjunto a la vegetación, consiste en caminar a velocidad media y constante a lo largo del transecto y al mismo tiempo registrar las aves contabilizadas, se puede detener cada 100 m o 200 m sin regresar para evitar el conteo repetitivo de aves,

 **18** **fondosam.org**
https://fondosam.org/oo-public/library-marfund/Sanctuary/Phase_1/Consultancies_in_the_four_protected_areas/Yum_Balam_Consultancies/Protocolo_monitoreo_aves_Yum_Balam.pdf
este tipo de método es ideal para ambientes costeros caminando a orillas del agua o
cuerpos de agua, haciendo uso de los binoculares en la búsqueda de concentraciones de aves. Gracias la ejecución de esta metodología se obtendrá datos sobre la presencia de las especies en el sitio (riqueza), sus abundancias definidas como el número total de individuos de cada especie en un área definida y llevar un registro sobre el uso de la vegetación para las aves. Se realizaron 2 monitoreos semanales en horarios diurnos de 7 am -11 am, mediante observación directa.

7.3.3 Identificación de plantas

La identificación de la vegetación presente en las piscinas de oxidación se llevó a cabo durante julio y agosto. Siempre que sea posible es preferible identificar la planta "in situ" sin arrancarla ni dañarla. Esta recomendación se convierte en una obligación cuando se trabaja en un espacio natural protegido o con especies escasas, o amenazadas. Para ello se contó con una cámara fotográfica dotada de un buen objetivo "macro" . Para la identificación se suele encontrar con varios tipos de herramientas:

- Guías de campo
- Claves dicotómicas.
- Familia y géneros arbóreos Ecuador (Palacios, 2011).
- Especies forestales Bosques secos del Ecuador (Aguirre, 2012).
- Memoria de la Biodiversidad del cantón de Guayaquil (Bustamante & Álava, 2020).
- Cordillera de el Bálsamo, Bahía de Caraquez – Ecuador Plantas del bosque seco (Pyrooz, 2013).

· Catálogo de malezas (Veintimilla, 2018).

· Plataformas web: PlantNet Identificación Planta, Flora incógnita, Picture This Identificar planta, iNaturalist, Bioweb.

7.3.4 Método listado florístico

Debido a la poca diversidad existente de vegetación en las dos zonas de estudio, se aplicó la metodología por transectos y en relación a las características florísticas se estableció el método de listado florístico (), el mismo que nos permitió relacionar la diversidad de aves con las especies de flora existentes en las piscinas de oxidación, de esta manera se optó por generar una lista de especies de la vegetación que es la técnica más común para la evaluación de la diversidad de plantas y consiste en la adición de cada especie detectada a una lista, usualmente

19

ssocial.uas.edu.mx

http://ssocial.uas.edu.mx/alumnos/documentos/1556854-7_Inf5.pdf

se elaboran a partir de lo que se observa en el campo durante la prospección del área de estudio mediante recorridos más o menos exhaustivos. También se realizan mediante la técnica de búsqueda en líneas paralelas, la cual implica la división del área de estudio en bloques y el posterior recorrido de cada bloque atravesándolo por su parte más estrecha en una serie de rutas o senderos paralelos que van de un extremo a otro del

bloque, en este caso se consideró caminar por el borde de las piscinas de oxidación establecidas en ambos lugares.

Durante la

20

ssocial.uas.edu.mx

http://ssocial.uas.edu.mx/alumnos/documentos/1556854-7_Inf5.pdf

elaboración de una lista pueden registrarse datos ecológicos del área y observaciones acerca de la abundancia de las especies en el sitio. Dada su simplicidad, las listas de especies, también referidas como "listados florísticos", han sido las más utilizadas para registrar la biodiversidad vegetal en áreas naturales o seminaturales de Cuba durante décadas y hasta el presente (e. g. Capote et al., 1983; Oviedo et al., 1988; González - Gutiérrez et al., 2005; González-Robledo et al., 2010; Gómez-Hechavarría y Cuellar, 2012; González-Gutiérrez et al., 2015).

7.3.5 Datos estadísticos

Los registros de diversidad y abundancia de aves en los distintos monitoreos se transcribieron a hojas de cálculo Excel para así generar una base de datos guía para su respectivo análisis, en cuanto a índices ecológicos se analizó. Además se realizó una prueba de normalidad de Krustal Wallis para aprobar o descartar la hipótesis planteada en este proyecto, la cual se determinó mediante el software estadístico PAST 4.0 al igual que todas las gráficas elaboradas en este programa.

7.3.6 Índice de diversidad de Shannon y Wiener

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra; mide el grado promedio de la incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar en una colección (Shannon, 1948).

$$H' = -\sum (p_i \ln p_i)$$

7.3.7

21

dspace.esPOCH.edu.ec | Diseño de un producto de aviturismo para la comunidad Verde Sumaco, parroquia San José de Payamino, cantón Loreto, provincia de Orellana...

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/13164/4/23T0751.pdf.txt>

Índice de Margalef

Transforma el número de especies

22

dspace.esPOCH.edu.ec | Diseño de un producto de aviturismo para la parroquia José Luis Tamayo, cantón Salinas, provincia de Santa Elena.

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/10311/3/23T0699.pdf.txt>

por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra.

23

dspace.esPOCH.edu.ec | Diseño de un producto de aviturismo para la comunidad Verde Sumaco, parroquia San José de Payamino, cantón Loreto, provincia de Orellana...

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/13164/4/23T0751.pdf.txt>

Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de

24

dspace.esPOCH.edu.ec | Diseño de un sistema de rutas de aviturismo para el cantón Arajuno de la provincia de Pastaza

<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/8211/3/23T0635.pdf.txt>

individuos.

Tiene en cuenta únicamente la riqueza de especies, pero de una forma que no aumente al aumentar el tamaño de la muestra (Valdez, Guzmán, Valdés, & otros, 2018).

$$D_{Mg} = (S - 1) / \ln N.$$

7.3.8 Índice de dominancia de Simpson

Determina la probabilidad de que dos individuos elegidos aleatoriamente en una comunidad pertenezcan a la misma especie. Este índice está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes.

25

hdl.handle.net | Diversidad de aves del corredor ecoturístico Santa Rosa (Celendín) - Balsas (Chachapoyas)

<http://hdl.handle.net/20.500.14074/1733>

Como el valor del índice de Simpson es inverso a la equidad, la diversidad debe calcularse como $1 - \lambda$ enfatiza la dominancia (Valdez, Guzmán, Valdés, & otros, 2018).

$$\lambda = \sum (p_i)^2$$

8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

8.1 Taxonomía de aves identificadas

ANATIDAE

Características:

Pato pequeño de plumaje café acanelado, dorsalmente es manchado y más oscuro, ventralmente las plumas canela presentan pecas café negruzcas. Cola escalonada y puntiaguda de color blanco. Barbilla y garganta son blancas. Pico oscuro con base de la mandíbula inferior roja (ambiente & aves y conservación, 2017). Parche axilar blanco debajo del ala. Ala dorsal con tres colores: punta

26

Documento de otro usuario

El documento proviene de otro grupo

y borde del ala café oscuro, resto del ala verde y canela claro.

Patatas negras. Hembra más pequeña que el macho, con un plumaje menos contrastante. Descansa en las orillas donde también se alimenta en el lodo y la vegetación circundante (Haase, 2011).

ARDEIDAE

Características:

Garza blanca, esbelta y de cuello largo. Pico negro y fino. Área loreal desnuda de color amarillo (Agreda, 2019). En el plumaje nupcial presenta piel desnuda facial de color más intenso, casi anaranjado. Presenta finas plumas largas blancas que brotan de la corona, dorso y pecho (ambiente & aves y conservación, 2017). Dedos de los pies de color amarillo que contrastan con las patas negras. Juveniles con los pies amarillos

27

Documento de otro usuario

El documento proviene de otro grupo

verdoso y patas de dos colores, el lado posterior pálido, amarillo o verdoso y el anterior negro. Se la registra en estuarios, manglares, playa y en campos agrícolas (Haase, 2011)

Características:

Comúnmente conocida como garza nocturna coroniamarilla, es una garza de tamaño medio, de unos 55-70 cm de longitud en la madurez, con una envergadura de 110 cm; los machos son ligeramente más grandes que las hembras. Los adultos tienen un cuello grueso, delgado cuando esta extendido, patas cortas y un pico corto y ancho adaptado para aplastar los caparzones de los crustáceos (Stabile, 2022). Cabeza negra con una mancha blanca en las mejillas y una llamativa corona amarilla que se extiende en serpentinas blancas durante la reproducción; pico negro y brillante, ojos rojos y patas amarillas que se vuelven coralinas durante el cortejo (Watts, 1995). Durante el día descansa en grupos sobre arbustos y árboles bajos, a veces alejados del agua (Haase, 2011).

CHARADRIIDAE.

Características.

Es el único chorlito con dos bandas pectorales notables. Plumaje blanco desde la barbilla, garganta, pecho hasta la región ventral. Nuca blanca forma un collar. Mascara café, frente blanca y banda negra por encima de la frente. Ojo negro de cerca se observa que tiene un anillo ocular fino de color rojo. Plumaje del resto de la cabeza café, al igual que el dorso y la cola, que es la más larga del género Charadrius. Cuando vuela se puede observar una línea blanca que se ensancha hacia la punta del ala. El macho se diferencia por tener la máscara y bandas pectorales más oscuras y mejor definidas que la hembra y el juvenil. Su dieta incluye principalmente insectos y ocasionalmente semillas (Haase, 2011).

PODICIPEDIDAE.

Características:

Plumaje café gris, dorso y ala dorsal gris oscuro. Frente y coronas

28

Documento de otro usuario

El documento proviene de otro grupo

negruzcas contrastan con la cara y el cuello blanco cenizos. Barbilla blanca. Plumas del centro del vientre y de la región caudal blanquecinas. Patas de color negro pálido, con dedos en forma de lóbulos. Iris amarillo más visible a corta distancia. Pico fino de color negro o gris, sin marcas

notables. El plumaje en la reproducción consiste en una corona negra, barbilla y garganta negruzcas. Cuello grisáceo. Plumaje de machos y hembras iguales. Macho más grande que la hembra. Presente en lagunas grandes o estuarios costeros. Prefiere nadar cerca de las orillas donde se esconde en la vegetación acuática (Haase, 2011).

RECURVIROSTRIDAE.

Características:

Playero elegante muy llamativo y fácil de identificar. Plumaje del adulto de color blanco y negro, sin variación durante todo el año. Patas rosadas extraordinariamente largas. Estas características la hacen inconfundible entre los playeros. Ala dorsal negra y forma del ala puntiaguda. En vuelo las patas estiradas sobresalen más allá de la cola. Base de la cola blanca y timoneras grisáceas. Pico largo, fino y negro. Macho un poco más grande que la hembra posee un brillo verde oscuro en el dorso, mientras que la hembra es más castaña (Haase, 2011). Prefiere lagos, lagunas o humedales de poca profundidad donde se alimenta en los bordes limosos o lodosos (ambiente & aves y conservación, 2017).

SCOLOPACIDAE.

Características:

Playero mediano y elegante. Adultos y juveniles presentan plumaje de invierno similar, ventralmente blanco cenizo y dorsalmente gris oscuro. Ala dorsal uniformemente café gris. A diferencia de los otros falaropos, este playero carece de una línea blanca en el ala dorsal. Cola mayormente blanca que se vuelve gris hacia el borde posterior o distal. Pico negro largo, recto y extremadamente fino. Patas amarillo claro. Pies con dedos lobulados que le sirven para nadar (Haase, 2011). Con su pico fino picotea sobre la superficie del agua para alimentarse de pequeños organismos (ambiente & aves y conservación, 2017).

Características:

Playero migratorio común en bordes de humedales someros de suelos fangosos, muy similar a *Tringa melanoleuca*, pero más pequeño (ambiente & aves y conservación, 2017). Es importante notar que su pico es más fino y corto y de color gris, sin la base clara, es completamente recto. El largo del pico es igual al ancho lateral de la cabeza. El plumaje es grisáceo café con perlas blancas en las partes superiores, el vientre es casi siempre blanco. Las patas son largas y amarillas, pero menos brillantes que las del patiamarillo mayor y sobresalen más allá de la cola cuando vuela, la rabadilla blanca forma un contraste notable entre el dorso y la parte final de la cola (Haase, 2011).

Características:

Es el ave playera migratoria más pequeña registrada en Ecuador (ambiente & aves y conservación, 2017). Plumaje de invierno con partes dorsales y superiores cafés ligeramente moteadas. En varios individuos las plumas gastadas le dan un plumaje una tonalidad café claro. Barbilla blanca. Garganta y pecho con muchas rayitas finas verticales. Vientre y subcaudales blancas. Zona loreal y supercilio blancos que se extienden hacia la zona auricular. Pico negro corto con punta fina ligeramente curvado hacia abajo. Patas cortas de color pálido variable, pudiendo ser amarillo, verde u oliva, anaranjado o café claro. Frecuenta varios tipos de humedales naturales o artificiales, también prefiere las orillas lodosas con o sin vegetación (Haase, 2011).

Características:

Partes dorsales café oscuro marmoleadas y con brillo oliva. Cabeza café, supercilio blanco fino que acentúa a región ocular. Ventralmente blanco,

29

Documento de otro usuario

El documento proviene de otro grupo

pero en la parte superior del pecho presenta una mancha café pálida, similar en su forma a un barbero, que es más acentuada durante la época de reproducción. Adultos no reproductivos presentan un barbero incompleto que solo se mantiene como un parche a cada lado del pecho superior.

Pico recto. Patas de color variable entre verde gris y amarillo pálido (Haase, 2011).

THRESKIORNITHIDAE

Características:

Ave zancuda grande. Plumaje del adulto completamente blanco, muy semejante a una garza, pero con el pico largo curvado hacia abajo y de color rojo, de igual forma los lores y la base del pico son rojos. Patas rojas. Todas estas características lo hacen único entre todas las aves acuáticas de su tamaño. Juvenil con las partes superiores cafés. El cuello es más pálido y ligeramente moteado con manchas cafés. Se alimenta en humedales de poca profundidad, en terreno seco o entre la vegetación (Haase, 2011).

Descansa y duerme en los árboles próximos al agua (ambiente & aves y conservación, 2017).

CATHARTIDAE

Características:

Especie de fácil reconocimiento por tener la cabeza y cuello sin plumaje, de coloración gris oscuro. Plumaje del cuerpo con patrones oscuros: negro mate. Alas anchas y largas inconfundibles al momento de colar, color plateado en las plumas primarias (Ridgely & Greenfield, 2006).

30

Documento de otro usuario

El documento proviene de otro grupo

La especie es conocida por ser carroñera; en áreas pobladas por humanos hurga en basureros, come huevos y material vegetal en descomposición y puede matar o lesionar a mamíferos recién nacidos o incapacitados

(iNaturalisEc, 2022).

COLUMBIDAE

Características:

Se distingue por su coloración gris parda que se reconoce por la base amarilla del pico, línea rojiza y algunas manchas negras en el ala, con cola negra y patas rojizas. Su distribución abarca desde Ecuador hasta el norte de Chile (Koepcke, 1964). Los nidos son plataformas pequeñas hechas de palitos secos, construidos a baja altura en ramas de árboles (como limoneros o naranjos) arbustos, o sobre postes de parrones (Angulo, 2018).

CUCULIDAE

Características:

Pájaro enteramente negro con la cola larga que parece flojamente unida. Nombrado por su pico grueso, acanalado con la parte superior curvada, pero las ranuras a menudo son difíciles de ver. Generalmente se encuentran en pequeñas bandadas, prefiere hábitats abiertos llenos de arbustos tales como matorrales o borde de bosque (Merlin, 2022). Su pico tiene una curva más constante que otras especies y también dispone de varias ranuras laterales (que pueden ser reducidas o ausente en los juveniles). Mide unos 32cm los machos y hembras son similares (Payne, Sorenson, Klitz, & Megahan, 2005).

FALCONIDAE

Características:

El caracara adulto es un rapaz voluminoso, de patas largas y cabeza plana. Tienen el cuerpo y la capucha negras con el cuello y las mejillas blancas, además presenta la piel anaranjada desnuda alrededor de la cara (Vandermeulen, 2016). Los juveniles son marrones en lugar de negros (Sanderson, 2016). En vuelo se puede observar su cuerpo oscuro y el cuello, las puntas de las alas y la cola blanca (Madera, 2016).

MIMIDAE

Características:

31

es.wikipedia.org | *Mimus longicaudatus* - Wikipedia, la enciclopedia libre

https://es.wikipedia.org/wiki/Mimus_longicaudatus#:~:text=Como el resto de especies del mismo género,grupos en emplazamientos favorables, con escasos conflictos intraespecíficos.

De tamaño mediano, con cuerpo como de tórtola, cola muy larga y patas relativamente largas. Su plumaje combina tonos grises, pardos y blancos. Las partes inferiores son pálidas, combinando los tonos generales del resto de

plumaje. El rango más distintivo de la cabeza es una marca banda blanca superciliar. El pico es largo y afilado, es de color café, como las patas. El iris es marrón, los ejemplares jóvenes tienen un plumaje de tonos más apagados. Como el resto de las especies de este género

tiene una voz poderosa y variada que puede incluir imitaciones de otras especies. Canta durante casi todo el a\u00f1o (Schulenberg, 2010).

PASSERIDAE

Caracter\u00edsticas:

Plumaje gris con franjas negras. El macho tiene corona gris, nuca canela, garganta y pecho negro, mejillas y lados del cuello blanco. Las alas solo con una franja blanca (Ridgely & Greenfield, 2006). La hembra es menos vistosa, habano-grisacea, con franjas marrones mas oscuras en el dorso y alas con una franja blanca. Generalmente se la observa en grupos cerca de las edificaciones, se alimenta principalmente cerca del suelo, de maleza y tambi\u00e9n de algunos insectos (Astudillo & Siddons, 2013).

PICIDAE

Caracter\u00edsticas:

El p\u00e1jaro carpintero de lomo escarlata es un p\u00e1jaro llamativo con partes superiores escarlatas y partes inferiores blanquecinas. Mide entre 13 y 15 cm de largo (Ossa & Carrera, 2016). P\u00e1jaro carpintero peque\u00f1o y colorido del oeste del Ecuador y noroeste de Per\u00fa. Es m\u00e1s com\u00fan en bosques secos y matorrales, pero tambi\u00e9n habita en bosques lluviosos degradados. Ambos sexos tienen la espalda roja y las partes inferiores blancas. La capucha del macho es roja y la de la hembra es negra. El canto t\u00edpico es un trino largo traqueado (Merlin, 2022).

POLIOPTILIDAE

Caracter\u00edsticas:

P\u00e1jaro diminuto gris y blanco con una larga cola (que mantiene levantada) y un pico bastante largo y delgado. Es bastante com\u00fan en el dosel y en bordes de bosques tropicales h\u00famedos. Por lo general se desplaza en parejas que forman parte de bandadas mixtas. Los machos tienen una capucha negra y las hembras grises. Ambos sexos muestran cejas blancas gruesas (Merlin, 2022).

PSITTACIDAE

Caracter\u00edsticas:

Presentan un cuerpo compacto con cola corta. Sus picos y patas suelen ser de color ros\u00e1ceo y sus ojos oscuros. Los machos ancestrales suelen presentar una coloraci\u00f3n azul marino el\u00e9ctrico en las plumas de la espalda y las alas, y un antifaz tambi\u00e9n azul en los laterales de los ojos. En cambio, las hembras carecen de estas trazas azules. Por lo tanto, es una de las pocas especies de pericos que presentan dimorfismo sexual. Los j\u00f3venes son mas oscuros que los adultos (Carmona, 2016).

THRAUPIDAE

Caracter\u00edsticas:

Macho amarillo encendido con corona anterior anaranjada. Dorso jaspeado con marr\u00f3n-oliva, alas y cola con plumas gris oscuras y amarillas. Hembras similares al macho, menos vistosas. Juvenil gris-parduzco jaspeado con tonos m\u00e1s oscuros, con grisaceo p\u00e1lido y banda del pecho amarillo, filos de plumas verde-oliva. Com\u00fan al suroeste de Ecuador, prefiere sotobosque para alimentarse y bordes de bosque, zonas despejadas con arbustos dispersos cercanos a fuentes de agua, bordes de caminos y zonas urbanas (Ridgely & Greenfield, 2006).

Caracter\u00edsticas:

Coloraci\u00f3n gris celeste en todo el cuerpo con el dorso m\u00e1s oscuro (Astudillo & Siddons, 2013) tanto en macho como en hembras, sexos indiferenciados; azul mas intenso a turquesa en el filo de las remeras (Ridgely & Greenfield, 2006). Pico corto y grueso. Juveniles con un plumaje mas claro (Ossa & Carrera, 2016). Con amplia distribuci\u00f3n en el pa\u00eds, especialmente hacia el oeste, es com\u00fan en parejas y zonas de vegetaci\u00f3n (Astudillo & Siddons, 2013).

TYRANNIDAE

Caracter\u00edsticas:

Macho muy llamativo por su plumaje de color escarlata encendido en cresta, corona, barbilla, pecho y vientre, que contrasta con antifaz y dorso negro del cuerpo. Por su parte la hembra tiene cresta y dorso pardo-ceniza, alas y cola marr\u00f3n. El pecho rufo a rosa ligeramente jaspeado (Ridgely & Greenfield, 2006). Com\u00fanmente se observa en pareja, en espacios semidespejados, con parches de vegetaci\u00f3n arbustos y arboles dispersos (Astudillo & Siddons, 2013).

Caracter\u00edsticas:

Tiene una cola bifurcada larga y oscura, pico bastante largo, su cabeza es de color gris p\u00e1lido con mejillas m\u00e1s oscuras que contrastan. Tiene las partes superiores del pecho m\u00e1s oscuras y la parte inferior de color amarillo brillante. Las hembras tienden a pesar un poco m\u00e1s que los machos. Aunque los tiranos tropicales juveniles son f\u00edsicamente similares a los adultos, tienen partes superiores m\u00e1s marrones y bordes p\u00e1lidos en las alas (Stouffer & Chesser, 1998).

8.2 Diversidad de avifauna en las piscinas de oxidaci\u00f3n de anconcito (PA) y ballenita (PB)

Entre las piscinas de oxidaci\u00f3n de anconcito y ballenita se registraron un total de 3197 ind, los cuales, forman parte de las 24 especies registradas, distribuidas en las 18 familias descritas. Especies como: *N. violacea*, *P. domesticus*, *D. callonotus* y *T. episcopus* fueron observadas \u00fanicamente en (PA), mientras que las especies *T. dominicus*, *P. rubinus* y *T. melancholicus* se visualizaron \u00fanicamente en (PB); el resto de las especies se observaron en ambas localidades. Tabla 2.

8.3 Resultados semanales en Anconcito (PA) y Ballenita (PB)

PRIMERA SEMANA

Especies observadas en Anconcito primera semana:

Actitis macularius (5), *Calidris minutilla* (30), *Charadrius vociferus* (10), *Columbina cruziana* (6), *Coragyps atratus* (4), *Crotophaga sulcirostris* (7), *Edocimus albus* (3), *Egretta thula* (3),

Forpus coelestis (8), Himantopus mexicanus(17), Phalaropus tricolor(15), Sicalis flaveola(30),Thraupis episcopus(8), Tringa flavipes(4), obsérvese en (gráfico 1).

Especies observadas en Ballenita primera semana:

Actitis macularius (7), Calidris minutilla (15), Caracara plancus (1), Charadrius vociferus (2), Coragyps atratus (4), Crotophaga sulcirostris (5), Egretta thula (3),Himantopus mexicanus(6) Phalaropus tricolor(17) Sicalis flaveola(7)Tachybaptus dominicus (15) Tringa flavipes(1) obsérvese en (gráfico 1).

SEGUNDA SEMANA

Especies observadas en Anconcito segunda semana:

Actitis macularius (7), Calidris minutilla (25), Charadrius vociferus(11), Columbina cruziana(8), Coragyps atratus(7), Crotophaga sulcirostris(15), Edocimus albus(4), Egretta thula(4), Forpus coelestis(2), Himantopus mexicanus(16), Nyctanasa violácea(1), Phalaropus tricolor(19), Polioptila bilineata(4), Sicalis flaveola (20), Thraupis episcopus (10), Tringa flavipes (7), obsérvese en (gráfico 2).

Especies observadas en Ballenita segunda semana:

Actitis macularius (5) Calidris minutilla(13) Charadrius vociferus(2) Coragyps atratus(4) Crotophaga sulcirostris(7) Egretta thula(1) Himantopus mexicanus(2) Phalaropus tricolor(18) Tachybaptus dominicus (15), obsérvese en (gráfico 2).

TERCERA SEMANA

Especies observadas en Anconcito tercera semana:

Actitis macularius (7) Calidris minutilla (30) Charadrius vociferus (7) Columbina cruziana (8) Coragyps atratus(8) Crotophaga sulcirostris(6) Edocimus albus(1) Egretta thula(3) Forpus coelestis(4) Himantopus mexicanus(13) Mimus longicaudatus(7) Phalaropus tricolor(15) Polioptila bilineata(4) Pyrocephalus rubinus Sicalis flaveola(10) Thraupis episcopus(10) Tringa flavipes(5), obsérvese en (gráfico 3).

Especies observadas en Ballenita tercera semana:

Actitis macularius (8) Calidris minutilla(12) Charadrius vociferus (2) Columbina cruziana(2) Coragyps atratus(6) Crotophaga sulcirostris(6) Himantopus mexicanus(2) Mimus longicaudatus(6) Phalaropus tricolor(16) Pyrocephalus rubinus (1) Sicalis flaveola(7) Tachybaptus dominicus (13) Tyrannus melancholicus (1), obsérvese en (gráfico 3).

CUARTA SEMANA

Especies observadas en Anconcito cuarta semana:

Calidris minutilla (25) Caracara plancus (3) Charadrius vociferus (9) Crotophaga sulcirostris (15) Dryobates callonatus (1) Egretta thula (1) Eudocimus albus (1) Forpus coelestis (4) Himantopus mexicanus (20) Mimus longicaudatus (5) Phalaropus tricolor(15) Polioptila bilineata(6) Sicalis flaveola(8) ,Thraupis episcopus(7) Tringa flavipes(4), obsérvese en (gráfico 4).

Especies observadas en Ballenita cuarta semana:

Actitis macularius(5) Calidris minutilla(15) Charadrius vociferus (2)Columbina cruziana (3) Coragyps atratus(3) Crotophaga sulcirostris(3) Forpus coelestis (6) Himantopus mexicanus (2) Mimus longicaudatus (6) Phalaropus melancholicus (1)tricolor(12) Pyrocephalus rubinus(1) Tachybaptus dominicus(13) Tyrannus melancholicus (1), obsérvese en (gráfico 4).

QUINTA SEMANA

Especies observadas en Anconcito quinta semana:

Actitis macularius (3) Calidris minutilla (51) Charadrius vociferus(2) Columbina cruziana(3) Crotophaga sulcirostris(5) Egretta thula(1) Eudocimus albus(2) Forpus coelestis(8) Himantopus mexicanus(25) Mimus longicaudatus (4) Phalaropus tricolor(11) Polioptila bilineata(4) Sicalis flaveola(3) Thraupis episcopus (8), obsérvese en (gráfico 5).

Especies observadas en Ballenita quinta semana:

Actitis macularius (1) Calidris minutilla(14) Charadrius vociferus(2) Coragyps atratus(5) Crotophaga sulcirostris(8) Himantopus mexicanus(3) Mimus longicaudatus(4) Phalaropus tricolor(5) Pyrocephalus rubinus (2) Tachybaptus dominicus (15) Tyrannus melancholicus (1), obsérvese en (gráfico 5).

SEXTA SEMANA

Especies observadas en Anconcito sexta semana:

Actitis macularius (10) Calidris minutilla (40) Charadrius vociferus (4) Columbina cruziana (10) Coragyps atratus(5) Egretta thula(2) Eudocimus albus(4) Himantopus mexicanus(28) Mimus longicaudatus(2) Sicalis flaveola(5) Thraupis episcopus(12), obsérvese en (gráfico 6).

Especies observadas en Ballenita sexta semana:

Actitis macularius (5), Calidris minutilla (14) Caracara plancus (1) Columbina cruziana (10) Coragyps atratus (5) Egretta thula (2) Eudocimus albus (4) Himantopus mexicanus(2)

Mimus longicaudatus(2) Pyrocephalus rubinus(1) Sicalis flaveola(1) Tachybaptus dominicus(13) Thraupis episcopus(12) Tyrannus melancholicus(1), obsérvese en (gráfico 6).

SÉPTIMA SEMANA

Especies observadas en Anconcito séptima semana:

Actitis macularius (12) Calidris minutilla (27) Charadrius vociferus(4) Columbina cruziana(7) Crotophaga sulcirostris(6) Egretta thula(1) Eudocimus albus(8) Forpus coelestis(10) Himantopus mexicanus(36) Mimus longicaudatus (6) Polioptila bilineata (3) Sicalis flaveola(3) Thraupis episcopus (12), obsérvese en (gráfico 7).

Especies observadas en Ballenita séptima semana:

Actitis macularius (8) Calidris minutilla (13) Charadrius vociferus (2) Columbina cruziana (2) Coragyps atratus(12) Crotophaga sulcirostris(7) Egretta thula(2) Himantopus mexicanus(2) Pyrocephalus rubinus(2) Sicalis flaveola(5) Tachybaptus dominicus(13) Tyrannus melancholicus (1), obsérvese en (gráfico 7).

OCTAVA SEMANA

Especies observadas en Anconcito octava semana:

Actitis macularius (8) Calidris minutilla (22) Charadrius vociferus (6) Columbina cruziana (8) Coragyps atratus(6) Crotophaga sulcirostris(6) Egretta thula (4) Eudocimus albus(5) Forpus coelestis(8) Himantopus mexicanus(47) Mimus longicaudatus(8) Polioptila bilineata(4) Sicalis flaveola(8) Thraupis episcopus (12), obsérvese en (gráfico 8).

Especies observadas en Balenita octava semana:

Actitis macularius (2) Calidris minutilla(11) Charadrius vociferus (2)Columbina cruziana(3) Coragyps atratus(9) Crotophaga sulcirostris(9) Egretta thula(4) Himantopus mexicanus(4) Pyrocephalus rubinus (2) Sicalis flaveola (6) Tachybaptus dominicus (12) Tyrannus melancholicus (1), obsérvese en (gráfico 8).

NOVENA SEMANA

Especies observadas en Anconcito novena semana:

Actitis macularius (2) Calidris minutilla (40) Charadrius vociferus (7) Columbina cruziana (10) Egretta thula (3) Eudocimus albus (3) Forpus coelestis (10) Himantopus mexicanus (55) Mimus longicaudatus(3) Passer domesticus (8) Polioptila bilineata(1) Sicalis flaveola (6) Thraupis episcopus (6), obsérvese en (gráfico 9).

Especies observadas en Ballenita novena semana:

Actitis macularius(6) Calidris minutilla(14) Charadrius vociferus(2) Coragyps atratus (6) Crotophaga sulcirostris (6) Egretta thula(1) Himantopus mexicanus(4) Polioptila bilineata (1) Pyrocephalus rubinus(1) Tachybaptus dominicus(15) Tringa flavipes(3) Tyrannus melancholicus(1), obsérvese en (gráfico 9).

DÉCIMA SEMANA

Especies observadas en Anconcito decima semana:

Actitis macularius (8) Calidris minutilla (27) Columbina cruziana (9) Egretta thula (5) Eudocimus albus (4) Forpus coelestis (6) Himantopus mexicanus (45) Mimus longicaudatus (5) Passer domesticus (8) Polioptila bilineata (4) Thraupis episcopus (12), obsérvese en (gráfico 10).

Especies observadas en Ballenita decima semana:

Actitis macularius (6) Calidris minutilla (9) Columbina cruziana (3) Coragyps atratus (8) Crotophaga sulcirostris(8) Egretta thula(2) Himantopus mexicanus(2) Mimus longicaudatus(14) Pyrocephalus rubinus(2) Tachybaptus dominicus(14) Tyrannus melancholicus(1), obsérvese en (gráfico 10).

UNDÉCIMA SEMANA

Especies observadas en Anconcito undécima semana:

Actitis macularius (11) Calidris minutilla (15) Columbina cruziana(9) Egretta thula(5) Eudocimus albus(3) Himantopus mexicanus(48) Mimus longicaudatus(6) Passer domesticus(10) Polioptila bilineata(6) Thraupis episcopus(15) Tringa flavipes(9), obsérvese en (gráfico 11).

Especies observadas en Ballenita undécima semana:

Actitis macularius (7)Calidris minutilla(12) Columbina cruziana(5) Coragyps atratus(10) Crotophaga sulcirostris(9) Egretta thula (4) Himantopus mexicanus(3) Mimus longicaudatus (5) Pyrocephalus rubinus(2) Tachybaptus dominicus(15) Tyrannus melancholicus(1), obsérvese en (gráfico 11).

DUODÉCIMA SEMANA

Especies observadas en Anconcito duodécima semana:

Actitis macularius (8) Anas bahamensis (15) Calidris minutilla(13) Columbina cruziana (3) Egretta thula(3) Forpus coelestis(7) Himantopus mexicanus(40)Mimus longicaudatus(5) Nyctanassa violacea(2) Polioptila bilineata(3) Tringa flavipes(1), obsérvese en (gráfico 12).

Especies observadas en Ballenita duodécima semana:

Actitis macularius (6) Calidris minutilla(10) Coragyps atratus (6) Crotophaga sulcirostris(6) Egretta thula(3) Himantopus mexicanus(3) Mimus longicaudatus(5) Pyrocephalus rubinus(2) Tachybaptus dominicus(15) Tyrannus melancholicus (1), obsérvese en (gráfico 12).

DÉCIMOTERCERA SEMANA

Especies observadas en Anconcito décimotercera semana:

Actitis macularius (7) Anas bahamensis(30) Calidris minutilla(12) Columbina cruziana (9) Egretta thula (4) Eudocimus albus (5) Himantopus mexicanus(30) Mimus longicaudatus (8) Passer domesticus(6) Polioptila bilineata(4) Thraupis episcopus(9) Tringa flavipes(4), obsérvese en (gráfico 13).

Especies observadas en Ballenita décimotercera semana:

Actitis macularius (6) Calidris minutilla (7) Columbina cruziana(9) Crotophaga sulcirostris(6) Egretta thula(3) Himantopus mexicanus(2) Mimus longicaudatus(1) Pyrocephalus rubinus(2) Tachybaptus dominicus(15) Tyrannus melancholicus(2), obsérvese en (gráfico 13).

DÉCIMOCUARTA SEMANA

Especies observadas en Anconcito décimocuarta semana:

Actitis macularius (4) Anas bahamensis (25) Calidris minutilla (9) Charadrius vociferous(3) Columbina cruziana(10) Egretta thula (4) Eudocimus albus(5) Himantopus mexicanus(22) Mimus longicaudatus(3) Sicalis flaveola(10) Thraupis episcopus (8) Tringa flavipes(4), obsérvese en (gráfico 14).

Especies observadas en Ballenita décimocuarta semana:

Actitis macularius (4) Anas bahamensis(15) Calidris minutilla(3) Coragyps atratus (5)Crotophaga sulcirostris (6) Himantopus mexicanus(5) Mimus longicaudatus(5) Pyrocephalus rubinus(2) Tachybaptus dominicus(15) Tyrannus melancholicus (2), obsérvese en (gráfico 14).

DÉCIMOQUINTA SEMANA

Especies observadas en Anconcito décimoquinta semana:

Actitis macularius (2) Anas bahamensis (41) Calidris minutilla(9) Caracara plancus(3) Charadrius vociferous(3) Columbina cruziana(9) Egretta thula (1) Eudocimus albus(4) Himantopus mexicanus (32) Mimus longicaudatus(4) Sicalis flaveola(15) Thraupis episcopus (12), obsérvese en (gráfico 15).

Especies observadas en Ballenita décimoquinta semana:

Anas bahamensis (20) Calidris minutilla (2) Coragyps atratus(5) Crotophaga sulcirostris(4) Forpus coelestis(4) Himantopus mexicanus(6) Mimus longicaudatus(2) Pyrocephalus rubinus(2) Tachybaptus dominicus(15) Tyrannus melancholicus(2),obsérvese en (gráfico 15).

DÉCIMOSEXTA SEMANA

Especies observadas en Anconcito décimosexta semana:

Actitis macularius (5) Anas bahamensis (35) Calidris minutilla(10) Columbina cruziana(8) Egretta thula(2) Eudocimus albus(4) Himantopus mexicanus(28) Mimus longicaudatus (7)Passer domesticus(5) Polioptila bilineata (3) Sicalis flaveola(14) Thraupis episcopus(15), obsérvese en (gráfico 16).

Especies observadas en Ballenita décimosexta semana:

Anas bahamensis (15) Calidris minutilla(5) Caracara plancus(1) Coragyps atratus(7) Crotophaga sulcirostris(7) Himantopus mexicanus(6) Mimus longicaudatus(4) Pyrocephalus rubinus (2) Tachybaptus dominicus(15) Tyrannus melancholicus (2), obsérvese en (gráfico 16).

8.4 Análisis mensual en Anconcito

Durante los 4 meses se acumulo un total de 2146 ind en esta zona, las especies mas abundantes reflejadas en el (gráfico 17) fueron H. mexicanus (23,3%); C. minutilla (17.9%) y T. episcopus (7,5%).

8.5 Riqueza de especies en Anconcito

En la zona de Anconcito se puede ver una mayor dispersión de puntos en la (gráfica 18) esto indica que hay una mayor distribución de especies con respecto a los monitoreos, obteniendo el número de riqueza más alto para la segunda y tercera semana con 16 especies identificadas, mientras que los valores menores se encuentran en la semana 6, 10, 11 y 12 con una riqueza de 11 especies identificadas.

8.6 Análisis mensual en Ballenita

Durante los 4 meses se acumulo un total de 1051 ind en esta zona, las especies mas abundantes reflejadas en el (gráfico 19) fueron T. dominicus (21,71%); C. minutilla (16.1%) y C. sulcirostris (10,29%).

8.7 Riqueza de especies en Ballenita

La (grafica 20) refleja que las últimas semanas correspondientes al mes de diciembre en los monitores de Ballenita se mantiene una diversidad baja con 10 especies identificadas, mientras que la mayor riqueza se obtuvo en las semanas 3 y 4 del primer mes con 13 especies identificadas, en el resto de los monitoreos se puede visualizar una variación media.

8.8 Índices ecológicos

En una base de datos se subieron los monitoreos mensuales de cada estación al programa Past en donde se obtuvieron los siguientes datos para los índices ecológicos analizados:

Los índices con respecto a las piscinas de Anconcito indican que, en cuanto a Shannon se puede visualizar una mayor diversidad el primer mes de monitoreo (septiembre) con 2,54 bits y para los siguientes meses se mantienen con poca diferencia resultando 2.24 bits, 2.17 bits y 2.23 bits para octubre, noviembre y diciembre respectivamente. Por consiguiente, el índice de Margalef genero el valor máximo para el primer mes con 2,83 bits, mientras que, en los otros meses se mantuvo entre 2,22 bits a 2,39 bits por lo que, se considera que hay una diversidad alta el primer mes y media en el resto de los meses. Finalmente, Los valores obtenidos para el índice de Simpson reflejan valores similares y cercanos a 1 lo que indica que en el sitio se encuentran especies dominantes sobre otras (gráfico 21).

En el gráfico 22 se puede visualizar que el índice de diversidad de Shannon con respecto a las piscinas de Ballenita obtuvo su valor máximo al igual que las piscinas de Anconcito el primer mes de monitoreo con 2,31 bits y para los siguientes meses se mantienen con poca diferencia resultando 2.28 bits, 2.19 bits, 2.24 bits para octubre, noviembre y diciembre respectivamente.

Por consiguiente, el índice de Margalef generó el valor máximo para el primer mes con 2,79 bits, mientras que, en los otros meses se mantuvo entre 2,17 bits y 2,52 bits por lo que, se considera que hay una diversidad alta el primer mes y media en el resto de los meses. Finalmente, Los valores obtenidos para el índice de Simpson reflejan valores similares y cercanos a 1 lo que indica que en el sitio se encuentran especies dominantes sobre otras.

8.9 Relación de índices para ambas zonas

Los índices de Simpson, Shannon y Margalef resultaron para Anconcito 0.88 bits, 2.54 bit, 2.61 bits y para Ballenita 0.88 bits, 2.47 bits y 2.44 bits respectivamente. En la (gráfica 23) se visualiza una diferencia en cuanto al índice de Margalef que no resulta representativa, entonces, se puede deducir que ambas zonas de estudio resultan ecosistemas homogéneos, puesto que, sus valores no sobrepasan una diversidad alta ni baja.

8.10 Prueba de normalidad

Se realizó una prueba de normalidad de Shapiro Wilk, en donde, los datos no fueron considerados normales obsérvese en (gráfico 24), por lo que, se procedió a realizar una prueba no paramétrica de kruskal-Wallis con la prueba univariado Anova para verificar si hay o no diferencias significativas en ambas zonas.

(Gráfico 24.- Gráfica prueba de normalidad Past)

Al realizar la prueba de Kruskal-Wallis se obtuvo $p=0,2416$ esto indica que no existen diferencias significativas entre las zonas de estudio. La distribución y diversidad de avifauna presenta una correlación positiva baja entre las estaciones de estudio.

(Gráfico 25.- Gráfica de columnas agrupadas de especies identificadas en ambas zonas elaborados en PAST)

Para una mejor explicación se creó una gráfica de columnas agrupadas (gráfica 25) en donde cada una de ellas representan las especies identificadas en cada zona, podemos observar que en ambas predominan dos especies con un valor de individuos altos resultantes de todos los meses de monitoreo y la abundancia para las demás especies se mantienen entre medias y bajas.

8.11 Relacion abundancia y diversidad

La grafica 26 de rarefacción muestra como las curvas se sobrelapan a medida que incrementan las especies y los números de individuos registrados, lo que indica que no hay diferencias significativas en cuanto a especies identificadas con un total de 21 sp. Y 2146 ind. En Anconito, mientras que, para Ballenita se identificaron 20 sp. en un total de 1051 ind.

(Gráfico 26.- Gráfica de rarefacción elaborado en el programa Past)

8.12 Taxonomía de vegetación identificada

AIZOACEAE

Características:

La verdolaga de playa es una planta rastrera, halofita, facultativa, presenta tolerancia a ambientes de baja y alta concentración de sales, temperaturas elevadas y escasez de nutrientes, es de crecimiento perenne; sus hojas son simples con estructura suculenta y estomas parscíticos (Vega, 2022). Produce durante todo el año flores de tonos rosa a púrpura, el fruto es capsular donde contiene semillas pequeñas de color negro, el fruto tiene la capacidad de producir 50 semillas por capsula (Lonard y Judd, 1997; Lokhande et al., 2009; Luettge et al., 1989). (Estrada, 2021) Indica que esta especie puede desarrollar un gran avance en la fitorremediación y descontaminación de suelos debido a su capacidad de almacenar cantidades grandes de sodio y metales pesados de los suelos sin deteriorarse.

APOCYNACEAE

Características:

Especie arbustiva que puede llegar a formar matorrales densos de 2 a 3 metros de alto, el tallo es recto, múltiple, las especies más vetustas presentan la corteza áspera y agrietada mientras que en los estadios principales de crecimiento su corteza es más suave, las hojas son simples, lisas, margen entero, disposición alterna forma lanceolada a elíptica en la base acuminadas y atenuadas presentando un color verde oscuro; inflorescencia en forma de panícula, la flor es de tamaño pequeño, tubular de tonos blancos verdosos. Sus frutos son drupas colgantes, de color blanco o en algunos casos perlados, traslúcidos y de forma oblonga, la semilla es ovoide de color marrón claro. Esta especie ofrece hábitat a los animales como: insectos, aves y reptiles asimismo el fruto maduro del peralillo sirve como alimento para las aves (Castañeda, 2018).

BORAGINACEAE

Características:

Cordia Lutea crece en bosques naturales, en la provincia de Loja y distribuido en todas las provincias de litoral ecuatoriano El Oro, Esmeraldas, Galapagos, Guayas, Los Rios, Manabi y Pichincha (Jorgensen & León-Yáñez, 1999). Es un arbusto caducifolio entre 5 y 6 metros de altura aproximadamente. Fuste deforme muy ramificado, con abundantes ramas. Copa globosa y bien extendida, la corteza externa presenta un color pardo muy oscuro, las hojas son simples, alternas, ovaladas, de 3 a 7 cm de longitud, las flores son campanuladas grandes con una coloración amarillo – claro, agrupadas en panojas. El fruto es una baya elíptica con pulpa transparente y pegajosa de color crema – blanquecina, globoso de sabor agradable que contiene dos semillas ovoides, duras y leñosas (Granda & Guamán 2006, González et al. 2005, Motto 2005).

CAPPARACEAE

Características:

Su distribución comprende desde Estados Unidos hasta Argentina y el Caribe. En el Ecuador se encuentran en los bosques secos entre 0- 500 msnm, de las provincias de El Oro, Guayas y Manabí (Jorgensen & León-Yáñez, 1999). Es una especie arbustiva que llega a medir hasta 2,5 m de altura, sus ramas son terminales, cilíndricas, las hojas son simples, alternas, el ápice es agudo, borde entero. La inflorescencia se presenta en racimos, sus flores son hermafroditas de coloración amarillo – pálidas; cáliz campanulado, con 4 lóbulos; corola con 4 pétalos libres, posee 8b estambres libres y el fruto es una baya carnosa, globosa y densamente pubescente (Aguirre, 2012).

CYPERACEAE

Características:

B. maritimus es una especie de planta acuática que presenta rizomas de 5mm de diámetro, sus tallos miden de 10 a 115 cm, sus hojas son planas, aquilladas o plegadas y tienen una dimensión de 2 a 7,5 mm de anchura la inflorescencia es formada por un fascículo de 1 a 10 espiguillas sésiles o en antela (Luceño et al., 2018).

FABACEAE

Características:

Especie originaria de América, cultivada en la costa seca húmeda y amazonia,

33

Documento de otro usuario

El documento proviene de otro grupo

Se encuentra en las provincias

34

www.ambiente.gob.ec

<https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/Bosques-Secos4.pdf>

de El Oro, Esmeraldas, Guayas, Los Ríos, Manabí, Napo y sucumbíos (Jorgensen

& León-Yáñez, 1999). Su fuste es de forma cilíndrica, recto y presenta ramificaciones desde la mitad del tamaño de la planta. Las hojas de este espécimen son bipinadas, alternas, sus flores son regulares con estambres formando inflorescencias cimosas de color amarillo claro a crema, el fruto es una vaina plana y seca de 15 a 20 cm de longitud presentando una consistencia suave, sus semillas son amarillas y aplanadas (Palacios, 2011).

Características:

P. praecox se distribuye desde México hasta Sudamérica en Ecuador en los bosques secos de las provincias de Loja, El Oro y Guayas (Jorgensen & León-Yáñez, 1999). Es un arbusto de 4 a 6 m de altura, la copa es irregular con ramas laterales y espinas grandes. La corteza es de textura rugosa de color verdoso. Las hojas son compuestas, bipinnadas y alternas, sus flores presentan una coloración amarilla, la corola presenta 5 pétalos amarillos con manchas rojas. El fruto es una legumbre plana y esta posee varias semillas, las flores le brindan un cálido tono amarillo a esta especie (Valverde, 1998).

Características:

Prosopis juliflora crece entre 0 y 500 msnm, en las provincias de Galápagos, Guayas, Loja y Manabí, habita en planicies y laderas del bosque seco (Jorgensen & León-Yáñez, 1999). Es

 **35** www.ambiente.gob.ec
<https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/Bosques-Secos4.pdf>

heliófita de rápido crecimiento y larga vida, se reproduce por semilla

(Aguirre, 2012). Su fuste es ramificado, la copa horizontal es globosa de 8 a 12 m de diámetro. Su corteza presenta una coloración negra y parda, las hojas son compuestas y bipinnadas, las flores son de tamaño pequeño y de color crema, su inflorescencia tiene forma de espigas en coloración amarilla. Los frutos de esta especie son legumbres drupáceas de 12 a 15 cm de largo de coloración marrón cuando se encuentra madura (García J. , 2006) Esta especie es halófito de crecimiento rápido, ayuda a controlar la erosión, fija el nitrógeno al suelo mejorando su fertilidad y es de una gran importancia debido a que esta proporciona refugio y alimento a la fauna existente (Carrillo, 2006).

Características:

El samán crece desde Guatemala a Ecuador es cultivado en la costa seca y húmeda del Ecuador entre 0-800 msnm, en las provincias de El Oro, Guayas y Manabí prefieren los suelos profundos. (Jorgensen & León-Yáñez, 1999) Es un árbol perennifolio de 20-25 m de altura. Su fuste es de forma cilíndrica, recta, con ramificaciones desde baja altura. La copa es ensanchada, aparasolada, densa, y el follaje es verde intenso, la corteza presenta un color negro agrietada en tabiques irregulares. Las hojas son compuestas, bipinnadas y alternas, foliolos ovalados. Las flores presentan estambres rosados o púrpuras con la base crema y están agrupadas en una umbela. El fruto es una legumbre convexa o vaina (Palacios, 2011). Crece en tres diferentes tipos de suelo: ligeros, medios y pesados, se adapta a especies alcalinas y ácidas cuando llega a la adultez tolera la sequía, pero al ser joven necesita de riego (Selvam, 2007).

MELIACEAE

Características:

Nativa de los bosques secos de la India, Pakistán, Indonesia y

 **36** www.ambiente.gob.ec
<https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/Bosques-Secos4.pdf>

Tailandia. En Ecuador cultivado en la costa seca, entre 0-800 msnm, prefiere suelos profundos, en las provincias de Loja, El Oro, Guayas, Manabí y Esmeraldas (Jorgensen & León-Yáñez, 1999). Árbol perennifolio de 12-15 m de altura. Fuste cilíndrico, recto, con ramificaciones desde un tercio del árbol. Copa regular, frondosa, follaje verde intenso. Corteza color negro, fisurada longitudinalmente. Hojas compuestas, bipinnadas, alternas. Flores blancas en panículas. Fruto una drupa amarillenta dura (Valverde, 1998).

MUNTINGIACEAE

Características:

Arbol perennifolio de 3 a 12 m de altura, sus hojas son oblongas – lanceoladas de color verde oscuro en el anverso, sus inflorescencias son supraxilares, presentando tres flores con pedicelos ascendentes, las flores son de color blanco y posee estambres amarillos en el centro, los frutos son bayas elipsoides al principio son de color verde pero su último estadio es de color rojo (Mata, 2011). Sus frutos son carnosos y dulces siendo de preferencia para algunos insectos o aves.

NYCTAGINACEAE

Características:

Es un arbusto persistente, halófito y ligeramente pubescente, sus hojas son ovaladas a subcordadas presentando una longitud de 3 a 5 centímetros, con márgenes enteros, flores con perianto campanulado, blanco a verdosos de 2 mm de largo y posee antocarpos con 5 lóbulos de 1 a 22 milímetros (Veintimilla, 2018).

POACEAE

Características:

Son plantas anuales, las hojas de este espécimen miden 1 – 27 cm de largo y 0.8-30 de ancho, las panículas presentan culmos primarios de 7 a 5 cm sus ramas son glabras o hispadas, pelos de hasta 3mm sus rams primarias miden de 2 a 8 cm, son extendidas y bastante distantes a menudo presentan ramas secundarias, las espiguillas miden de 2.5- 5 mm (Micahel, s.f).

8.13 Diversidad de vegetación identificada

8.14 Estructura trófica de la avifauna

Por el número de especies según su estructura trófica se puede observar en el gráfico 27 que en las piscinas de Anconcito se obtuvo: Insectívoros (12), omnívoros (1), carroñeros (2), granívoros (4), frugívoros(5), carnívoros(3). Y en las Piscinas de Ballenita se obtuvo: insectívoros (11), omnívoros(1), carroñeros(2), granívoros(3), frugívoros(5), carnívoros(2).

Por el número de individuos según su estructura trófica se puede observar en el gráfico 28 que en las piscinas de Anconcito se obtuvo: Insectívoros (1404), omnívoros (146), carroñeros (36), granívoros (360), frugívoros(493), carnívoros(105). Y en las Piscinas de Ballenita se obtuvo: insectívoros (564), omnívoros(50), carroñeros(94), granívoros(107), frugívoros(216), carnívoros(252).

8.15 Estadía preferencial de las aves en la vegetación

Por el número de especies según su estadía preferencial se puede observar en el gráfico 29 que en las piscinas de Anconcito se obtuvo: orilla-hierba (10), vegetación arboles-arbustos (9), agua-hierba (1). Y en las piscinas de Ballenita se obtuvo: orilla-hierba (8), vegetación arboles- arbustos (7), agua-hierba (2).

Por el número de individuos según su estadía preferencial se puede observar en el gráfico 30 que en las piscinas de Anconcito se obtuvo: orilla-hierba (1377), vegetación arboles-arbustos (694), agua-hierba (75). Y en las piscinas de Ballenita se obtuvo: orilla-hierba (487), vegetación arboles- arbustos (268), agua-hierba (296).

Especies de aves terrestres frugívoras y granívoras como *C. sulcirostris*; *M. longicaudatus*; *F. coelestis*; *T. episcopus* y *C. cruziana*, se benefician directamente en su alimentación con la vegetación de *P. juliflora*; *S. saman*; *P. praecox*; *A. guachepele*; *A. indica* y *M. calabura* al ser árboles ricos en frutos y semillas en su mayoría encapsuladas en forma de vainas.

Sin dejar a un lado a las especies arbustivas como: *V. glabra*; *C. lutea*; *C. crotonoides* y *C. pyriformes*, al ser arbustos con tallos frágiles donde se pensaría que las aves no pueden realizar ningún tipo de actividad sobre ellas, se relacionan al ser eficientes dispersoras de semillas sirviendo como sostén para el mantenimiento y desarrollo de más zonas verdes, mencionando además que, tanto los árboles como arbustos son un excelente atractivo para el hábitat de una variedad de insectos interviniendo en la dieta de especies de aves insectívoras como: *P. bilineata*; *P. rubinus*; *T. melancholicus*.

Dryobates callonotus (pájaro carpintero) aunque se observó una sola vez en todo el tiempo de estudio en las piscinas de Anconcito nos percatamos que utilizó la madera de *S. saman* para picotear, posiblemente en búsqueda de alimento.

Especies carroñeras entre ellas *C. atratus* y *C. plancus* utilizaron exclusivamente la altura de los árboles y postes para la visualización de sus presas, aunque por lo general, estas aves circundaban por el suelo en busca de carroña.

Referente al grupo de aves marinas de las familias: *Scolopacidae*, *Ardeidae*, *Charadriidae*, *Threskiornithidae*, *Recurvirostridae*; y especies acuáticas: *A. bahamensis* y *T. dominicus* se las avistó forrajeando en las orillas de las lagunas prefiriendo el suelo con vegetación *E. muricata*; *B. maritimus* y *S. portulacastrum*; estas zonas con vegetación acuática, las cuales, sirven de hábitat para comunidades de insectos y sus larvas observadas en las orillas de las piscinas de oxidación, sin lugar a duda, fueron un excelente atractivo para dichas especies insectívoras.

La especie de zambullidor *Tachybaptus dominicus* exclusivos en las piscinas de ballenita y residentes permanentes de esta zona visualizados en todo el tiempo de estudio se los relacionó directamente en el uso de las plantas acuáticas anexas en todo el alrededor de estas piscinas como refugio, debido a que, estos individuos tienen la reacción de zambullirse y posterior esconderse rápidamente en presencia de cualquier efecto exterior, presencia de hombre u otros individuos. Por último, se destaca el aprovechamiento de la vegetación (árboles, arbustos y hierbas) en ambas zonas de estudio como refugio, descanso y anidación para las distintas especies de aves identificadas.

9. DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 Discusión

La avifauna registrada en ambas zonas de estudio coincide con las características morfológicas establecidas por Salazar y Maldonado 2022; Agreda, 2019; Hasse, 2011, etc. Obteniendo para las aves terrestres una mayor diversidad de especies con un total de 15 especies identificadas y 9 especies de aves acuáticas, referente a las especies más abundantes se encuentran: *H. mexicanus* con un total de 502 ind. en las piscinas de anconcito y *T. dominicus* con un total de 228 ind. en las piscinas de Ballenita.

La vegetación registrada en las piscinas de oxidación de Ballenita y Anconcito corresponde a la morfología descrita por (Veintimilla, 2018) ; (Aguirre, 2012) ; (Palacios, 2011); (Bustamante & Álava, 2020) donde la familia Fabácea fue la más representativa en cuanto a diversidad de especies siendo estas: *Prosopis juliflora*, *Samanea saman*, *Parkinsonia praecox* y *Albizia guachepele*.

Un estudio realizado en Cuenca-Ecuador por Ordoñez, 2021 en donde se analizó la variación temporal de aves en lagunas de oxidación encontrando un total de 15 especies durante el primer semestre del año, expresa que el número de especies podría incrementarse al investigar la avifauna durante un año y que la época del año podría verse influenciada en la presencia de aves migratorias, ya que, en su estudio solo se encontró una especie migratoria; damos por confirmada esta hipótesis al realizar nuestro estudio en dos cantones de la provincia de santa elena encontrando 21 especies de aves en Ancocito y 20 especies de ave en Ballenita los datos no se alejan a los obtenidos por Ordoñez, por otro lado, hacemos énfasis en que en nuestro tiempo de estudio (el segundo semestre del año) avistamos más aves migratorias siendo estas: *P. tricolor*, *A. macularius*, *C. minutilla*, *T. flavipes*, *C. vociferus*

En el ambiente urbano el ser humano es la especie más abundante e influyente y sus actividades cambian permanentemente el entorno natural, sin embargo, los animales tienen una excelente capacidad para adaptarse a los cambios inducidos por el hombre en el medio ambiente (Sierra, 2012). Demostrando que algunas actividades humanas son compatibles con la conservación, se realizó un estudio en la ciudad de la Paz-México por (Zamora, Carmona y Brabata, 2007) donde se analiza la distribución de aves en lagunas de oxidación, obtuvieron un total de 75 especies de aves acuáticas y 48 especies de aves terrestres con la diferencia que el estudio fue realizado en un área de 25 ha y el nuestro en Santa Elena-Ecuador abarca un total de 8.5 ha entre las zonas de Anconcito y Ballenita, destacando y afirmando que las lagunas de oxidación son un claro ejemplo de la adaptación de las aves en zonas artificiales, además, en nuestra área encontramos las especies de aves terrestres: *Coragyps atratus*, *Thraupis episcopus* y géneros: *Crotophaga*, las cuales, fueron categorizadas como indicadores de la calidad ambiental en un estudio realizado en la microcuenca Guaizimi, Loja-Ecuador (Vega, 2015), citando de manera textual las palabras de Ángel Moreira gerente general de la empresa Pública Aguas de Manta EPAM quien en el año 2019 en una entrevista dió a conocer que "se presenció la llegada de aves migratorias a las lagunas de oxidación en Manta, manifestando que, la presencia de dichas especies constituyen bioindicadores que demuestran la eficiencia en la depuración de las aguas residuales, una muestra positiva de que ha mejorado el tratamiento que reciben" (Diario digital de Manabí, 2019).

La abundancia de especies de aves difirió de zona obteniendo 2146 individuos para las piscinas de anconcito y 1051 individuos para las piscinas de ballenita en el total de los meses de monitoreo. Esto puede verse relacionado con la presencia o ausencia de vegetación para cada zona teniendo una mayor diversidad y distribución de vegetación en las piscinas de Anconcito, como lo mencionan diversos estudios: en ambas zonas de estudio la estructura trófica predominante fue la insectívora con estadia preferencial en orilla-hierba relacionándolo al estudio de (García et al., 2020) donde las aves migratorias de tamaño pequeño se alimentan de la vegetación baja colectando insectos de diferentes órdenes, varios autores (Schaub et al., 2010); (Bosco et al; 2019) ; (Bucher et al; 2019) aseveran que la vegetación baja dispone de diferentes tipos de insectos sirviendo de alimentación para las aves y así exista un equilibrio en la abundancia de insectos, si bien todo el componente florístico fue de vital importancia en nuestro estudio para investigar la relación plantas – aves, se afirma además que, cada especie de flora fue aprovechada por la avifauna en casos como alimentación, descanso y refugio.

9.2 Conclusiones

Se logró caracterizar tanto la avifauna como la vegetación con la ayuda de libros, cartillas y guías de identificación para las especies, teniendo como resultado que, entre las dos zonas de estudio se identificaron un total de 24 especies de aves y 13 especies de plantas, existiendo una dominancia de aves específica para ambas zonas: *H. mexicanus* en las piscinas de Anconcito y *T. dominicus* en las piscinas de Ballenita, mientras que, la segunda especie con mayor abundancia de individuos se distribuyó igual para ambas zonas siendo esta *C. minutilla*, de manera general se obtuvo una diversidad media en número de especies para ambas zonas de estudio, sin diferencias significativas.

Mediante el estudio, en cuanto a la relación de la avifauna con la vegetación se resaltan los usos y beneficios como: descanso, refugio y alimentación; dichas características convierten a las piscinas de oxidación como un sector clave para la estadia y permanencia de las aves tanto residentes como migratorias. Especies acuáticas y marinas relacionadas directamente con la presencia de insectos atraídos por la vegetación acuática y utilizadas además como refugio para las mismas, por otro lado, especies terrestres de aves frugívoras, granívoras e insectívoras, cumpliendo con sus roles ecológicos no solo en la cadena alimenticia, sino también, involucradas en la dispersión de semillas para el desarrollo y mantenimiento de áreas verdes.

El catálogo realizado brinda una información resumida en este arduo tiempo de estudio, catalogando así la avifauna y vegetación de las piscinas de oxidación de Anconcito y Ballenita, proporcionando una investigación al primer estudio realizado en estas zonas considerando: identificación y caracterización de especies, grados de conservación, gremios tróficos, hábitos, diversidad y distribución de los organismos estudiados, finalmente la relación entre aves y plantas que pernotan en ambas localidades.

9.3 Recomendaciones

En el Ecuador, el estudio de nuestra flora es carente, la información de esta es muy limitada sin mencionar que hay especies existentes que no poseen registro alguno dentro de nuestro país, sería de gran beneficio investigar la Morfometría de la diversidad de la vegetación en nuestra región para así obtener conocimiento de la riqueza y diversidad de especies que hay en el Ecuador dado que la vegetación es un recurso importante para el equilibrio del ecosistema

Es de recomendación seguir con esta investigación puesto que es el primer estudio de avifauna en las piscinas de oxidación de Aguapén – Ep en Ballenita y Anconcito sugiriendo llevar a cabo un seguimiento de los datos de distribución y diversidad de aves para constatar que especies llegan a la zona o si su presencia en estos medios disminuye o acrecienta para así conocer y conservar las aves y sus hábitats asociados siendo que también estas son indicadoras de salud de un ecosistema.

Establecer un plan estratégico de conservación y reforestación de las áreas vegetativas en las piscinas de oxidación de Ballenita y Anconcito para así tener más diversidad tanto de flora como de fauna y estas puedan crear un ambiente propicio para su subsistencia.

Constatar el manejo adecuado de las piscinas de oxidación para ofrecer un entorno saludable a todos los especímenes que habitan en este medio, dado que si no se emplea un correcto uso de las lagunas este hábitat se degradaría y las aves ya no podrán obtener su alimento, descanso o las diferentes actividades que realizan con normalidad en estas piscinas.

10. BIBLIOGRAFÍA

Agreda, A. (2019). Cartilla de identificación de aves acuáticas del canal de Jambelí, Golfo de Guayaquil. Ecuador: Aves y conservación Birdlife Ecuador.

37 repositorio.utn.edu.ec | Diagnóstico dendrológico y etnobotánico de especies forestales del sector El Pailón, parroquia El Chical, Noroccidente del Ecuador
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10377/6/03%20FOR%20303%20TRABAJO%20GRADO.pdf.txt>

Aguirre, Z. (2012). Especies forestales de los bosques secos del Ecuador.

Quito: Guía dendrológica para su identificación y caracterización .

Alderfer, J. (2014). Aves completas de América del Norte. Washington: National Geographic.

Altamirano, G. (2015). La importancia de vegetación de duna costera. Tecnococeano.

ambiente, M. d., & aves y conservación. (2017). Guía de aves del Río Chone. Ecuador- Portoviejo: Birdlife Ecuador Aves y conservación.

American Ornithologists Union. (1983). Check list of north american birds. Allen Press.

Angulo, F. (2018). Atlas de las aves nidificantes de Chile. Red de Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile, 40.

Antelo, C. M., & Martínez, M. (2022). Las aves marinas de la colección Shipton. Tucumán- Argentina: Fundación Miguel Lillo.

Araya, B., & Holman, G. (1986). Guía de campo de las aves de Chile . Santiago de Chile: Santiago: Universitaria.

Astudillo, P., & Siddons, D. (2013). Avifauna de Santa Ana de los Cuatro Ríos de Cuenca. Cuenca: Universidad del Azuay.

Atwood, J., & Lerman, S. (2006). Family Polioptilidae (Gnatcatchers). Barcelona: Handbook of Birds of the World .

Beamen, M., & Madge, S. (2010). The Handbook of Bird Identification for Europe and the Western Palearctic. London: Princeton Legacy Library.

Bosco, L., & Arlettaz, R. a. (2019).

38 dialnet.unirioja.es
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7498402.pdf>

Ground greening in vineyards promotes the Woodlark Lullula arborea and their invertebrate prey. Journal of Ornithology.

39 hdl.handle.net | Rentabilidad de un Parque de Búhos y Águilas del Perú y la preservación de sus especies
<https://hdl.handle.net/20.500.12996/4396>

Brown, L., & Amadon, D. (1968). Eagles, Hawks and falcons of the world.

New York: Oxford university press.

Bucher, R., Nickel, H., Kaib, S., Will, M., & Carchi, J. a. (2019).

40 dialnet.unirioja.es
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7498402.pdf>

Birds and plants as indicators of arthropod species richness in temperate farmland. Ecological Indicators.

272-279.

Bustamante, M., & Álava, L. (2020). Memoria de la Biodiversidad del canton de Guayaquil. Dirección de Ambiente, 77.

Canaday, C. (2000). La variedad de nuestra fauna. Ecuador: Terra incognita.

Carmona, C. (2016). Manual práctico sobre Forpus. Scribd.

Carrillo. (2006). Efecto de la poda sobre el potencial productivo de mezquites nativos (*Prosopis glandulosa* Torr., var. *glandulosa*) en la Comarca Lagunera. Revista Chapingo serie Ciencias Forestales y del Ambiente 6, 47-54.

Carvajal, S., & Acosta, L. (2010). Flora de Jalisco y áreas colindantes. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias Universidad de Guadalajara.

Castañeda, N. (2018). *Vallesia glabra* (Cav.) Link. Researchgate.

Cody, M. L. (1985). Habitat selection in birds. Academic press.

Colombia, F. Y. (2004). Lagunas de oxidación Características y definición. Recuperado el 01 de 01 de 2023, de <https://blog.fibr.asynormasdecolombia.com/definicion-y-caracteristicas-de-las-lagunas-de-oxidacion/>

Colombia, F. Y. (agosto de 2018). Aguas residuales: definición e importancia . Obtenido de <https://blog.fibrasynormasdecolombia.com/definicion-y-caracteristicas-de-las-lagunas-de-oxidacion/>

Cortes, T. (2017). Dimensionamiento de lagunas de estabilización.

De la Pared, S. (2011). Problema jurídico ambiental que enfrenta AGUAPEN S.A por las lagunas de oxidación de la provincia de Santa Elena y su incidencia en el derecho precautelado como garantía humana en la constitución del estado . La Libertad - Ecuador: Upse.

EAFIT, U. (18 de 07 de 2016). Inventario de aves. Recuperado el 04 de 01 de 2023, de <https://www.eafit.edu.co/institucional/campus-eafit/universidad-parque/aves/Paginas/mimidae-sinsontes-pajaro-gato.aspx>

EcuRed. (05 de 06 de 2019). podicipediforme. Recuperado el 04 de 01 de 2023, de <https://www.ecured.cu/index.php?title=Podicipediforme&oldid=3421185>

Endress, & Bruyns. (2000). A revised classification of the Apocynaceae. The Botanical Review, 66: 1- 56.

Estrada, A. B. (2021). Agricultura biosalina y perspectivas de futuro. Universidad de JAÉN.

Fay, J. J. (1980). Nyctaginaceae. Flora de Veracruz, 13: 1-54.

Frederick, P., & Bildstein, K. (1992). Foraging ecology of seven species of neotropical ibises (Threskiornithidae) during the dry season in the Llanos of Venezuela. Wilson Ornithological Society.

Freile, J. (2022). PUCE aves del Ecuador. Recuperado el 01 de 01 de 2023, de <https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb/DiversidadBiogeografia/>

García, J. (2006). Especies Forestales Útiles del Bosque Petrificado de Puyango. Loja: H. Consejo Provincial de Loja , Mancomunidad del BPP.

García, R., Romero, C., Ugalde, S., & Tinoco, J. (2020). Vegetación y estructura del hábitat que determina la dieta de aves insectívoras en sistemas agroforestales . sciELO.

Gómez, E. (2015). Protocolo de

41

fondosam.org

https://fondosam.org/inpublic/library-marfund/Sanctuary/Phase_II/Consultancies_in_the_four_Protected_Areas/Yum_Balam_Consultancies/Protocolo_monitoreo_aves_Yum_Balam.pdf

monitoreo biológico de las aves playeras en Isla Holbox, Quintana Roo, México.
México: Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam.

Gómez, L. J. (2003). Manual de Plantas de Costa Rica. 458-551.

González, E., García, C., & Correa, J. (2005). Especies forestales del bosque seco "Cerro Negro- Cazaderos" Zapotillo-Puyango. Loja EC. Fundación ecológica arcoiris, 39.

Granda, V., & Guamán, S. (2006).

42

www.ambiente.gob.ec

<https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/Bosques-Secos4.pdf>

Composición florística, estructura, endemismo y etnobotánica de los bosques secos

43

dspace.unl.edu.ec | Estudio etnobotánico en la reserva ecológica militar arenillas, provincia de El Oro

<http://dspace.unl.edu.ec/bitstream/123456789/5041/1/ESTUDIO%20ETNOBOT%20EN%20LA%20RESERVA%20ECOL%20MILITAR%20ARENILLAS.pdf>

"Algodonal" y "La Ceiba"

en los cantones Macará y Zapotillo de la provincia de Loja. Tesis de grado, 224.

44

repositorio.utc.edu.ec | Estudio avifaunístico en la parroquia Poalo, cantón Latacunga, provincia Cotopaxi

<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3586/6/T-UTC-00823.pdf.txt>

Granizo, T. (2002). Libro rojo de las aves del Ecuador. Quito: SIMBIOE.

45

Documento de otro usuario

El documento proviene de otro grupo

Haase, B. (2011). Aves marinas de Ecuador continental y acuáticas de las piscinas artificiales de Ecuasal.

Ecuador: Aves y conservación birdlife Ecuador.

Howell, S. N., & Webb, S.

46

Documento de otro usuario

El documento proviene de otro grupo

(1995). A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press.

Hoyo, J. D. (2020). Todas las aves del mundo. Barcelona: Lynx edicions.

Icarito. (2018). Plantas en peligro de extinción. Icarito ciencias naturales, 21.

iNaturalistEc. (03 de 01 de 2022). Obtenido de <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/4765-Coragyps-atratus>

Jimenez, M. (01 de 07 de 2002). El zoológico electrónico. Recuperado el 04 de 01 de 2023, de <http://www.damisela.com/zoo/ave/pajaros/passeri/passeriidae/index.htm>

Jorgensen, P. M., & León-Yáñez, S. (1999). Catalogue of the vascular plants of Ecuador. MGB Reserch Ecuador.

Judd, W., Campbell, C., Kellogg, E., Stevens, P., & Donoghue, M. (2007). Plant Systematics A phylogenetic approach (3rd ed) A. Sinauer Associates.

Koepcke, M. (1964). The birds of the Department of Lima, Perú. Lima, Perú: Gráfica Morsom.

Kushlan, J., & Hancock, J. (2005). Birds families of the world: herons. Oxford university press.

León, S. (s.f.). Patrones taxonómicos de las plantas endémicas del Ecuador. PUCE.

Lokhande, V., Nikam, T., Patade, V., & Suprasanna, P. (2009). Morphological and molecular diversity analysis among the Indian clones of *Sesuvium portulacastrum* L. Genetic Resources and Crop Evolution, 705-717.

Lonard, R., & Judd, F. (1977). The Biological Flora of Coastal Dunes and Wetlands. *Sesuvium portulacastrum* (L.) L. Journal of Coastal Research, 96 - 104.

Lopez, E. P. (2009). Selección de plantas acuáticas para establecer humedales en el estado de Durango. Chihuahua: CENTRO DE INVESTIGACION DE MATERIALES AVANZADOS, S.C.

Luetgje, U., Popp, M., Medina, E., Cram, W., Díaz, M., Griffiths, H., . . . Smith, J. (1989). Ecophysiology of xerophytic and halophytic vegetation of a coastal alluvial plain in northern Venezuela. *The Batis maritime-Sesuvium portulacastrum* vegetation unit. New Phytologist, 283-291.

MAATE. (2021).

47

www.gadse.gob.ec

<http://www.gadse.gob.ec/gadse/wp-content/uploads/2020/05/EIA-BALLENITA.pdf>

Estudio de impacto ambiental del proyecto: Construcción del sistema de alcantarillado sanitario para la parroquia de Ballenita incluye lagunas de oxidación. Gad Municipal Santa Elena.

Madera, C. (12 de 12 de 2016). eBird. Obtenido de https://www.allaboutbirds.org/guide/Crested_Caracara/id

Méndez, P., Herrera, K., & Benedetti, A. (2006). Las aves rapaces guía didáctica de educación ambiental. Panamá: Fondo peregrino.

Merlin. (04 de 01 de 2022). eBird. Obtenido de <https://ebird.org/species/grbani?siteLanguage=es>

Metcalf, & Eddy, I. (2012). Ingeniería de aguas residuales tratamiento, vertido y reutilización. Mcgraw.

Meza, J. c. (2007). EVALUACION AMBIENTAL DE LOS SISTEMAS DE LAGUNAS PARA EL TRATAMINETO DE AGUAS RESIDUALES. Obtenido de

<https://repositorio.unisucre.edu.co/bitstream/handle/001/333/T628.351%20M385.pdf?sequence=2>

Mundo, B. (2018). Ecuador: un tesoro de plantas endémicas en riesgo de extinción. BBC News Mundo.

OCW. (s.f.). ¿Cómo identificamos las especies? Universidad de Cantabria.

Orozco, E. M., & Brabata, R. C. (2007).

48

pesquisa.bvsalud.org | Distribución de aves acuáticas en las lagunas de oxidación de la ciudad de La Paz, Baja California Sur, México | Rev. biol. trop;55(2): 617-626,...

<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/lil-637607>

Distribución de aves acuáticas en las lagunas de oxidación de la ciudad de La Paz, Baja California Sur, México. scielo.

Ossa, M., & Carrera, N. (23 de 03 de 2016). Birds Colombia. Recuperado el 03 de 01 de 2023, de <https://birdscolumbia.com/2016/03/23/azulejo-comun/>

Palacios, W. (Enero de 2011). Familias y generos arboreos del Ecuador. Quito, Ecuador: MAE.

Payne, R. B., Sorenson, M. D., Klitz, K., & Megahan, J. (2005). The Cuckoos. New York: Oxford University.

Pyrooz, N. (2013). Cordillera de el Balsamo, Bahía de Caraquez – Ecuador Plantas del bosque seco. California academic of sciences.

Quevedo, R. (1993). Meliceae. En Guía de arboles de Bolivia (págs. 522- 531).

Ridgely, R., & Greenfield, P. (2006). Aves del Ecuador: Guía de campo, volumen 2. Ecuador: Fundación de conservación Jocotoco.

Sahagún, F., Huerta, A., Huerta, F., & Pineda, F. (2014). MONITOREO DE AVES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN EN LA RESERVA DE LA BIÓSFERA SIERRA DEL ABRA TANCHIPA Y SU ZONA DE INFLUENCIA. México: programa de monitoreo biológico.

Salazar, J., & Maldonado, F. S. (2022). Haciendo visible lo invisible Fauna Urbana de la Universidad Católica de Cuenca. Cuenca- Ecuador: CIITT.

Sanderson, R. (04 de 07 de 2016). eBird. Obtenido de https://www.allaboutbirds.org/guide/Crested_Caracara/id

Sandoval, M., & Siqueiros, M. (2018). Las familias Aizoaceae, Molluginaceae y Phytolaccaceae (Caryophyllales) en el estado de Aguascalientes, Mexico. Polibotánica, 46: 27 - 47.

Schaub, M., Martínez, N., Tagmann-Ioset, A., Weisshaupt, N., Maurer, M. L., Reichlin, T. S., . . . Jenni, L. a. (2010).

49


www.vogelwarte.ch | vogelwarte.ch - L'avifaune riche et variée des vignobles

<https://www.vogelwarte.ch/fr/alias/focus/l-avifaune-riche-et-variee-des-vignobles>

Patches of Bare Ground as a Staple Commodity for Declining Ground-Foraging Insectivorous Farmland Birds.

PlosOne, 1-5.

- Schulenberg, T. S. (2010). *Birds of Perú*. Peru: Princeton University Press.
- Selvam. (2007). *Trees and shrubs of the Maldives*. FAO Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand.
- Shannon. (1948). *A Mathematical Theory of Communication*. The Bell System Technical Journal.
- Short, L. (1982). *Woodpeckers of the world*. Delaware museum of natural history.
- Sibley, D. A. (2001). *The Sibley Guide to bird life and behavior*. New York: Alfred A. Knopf.
- Sierra, M. (2012). *CIUDAD Y FAUNA URBANA. UN ESTUDIO DE CASO ORIENTADO AL RECONOCIMIENTO DE LA RELACIÓN HOMBRE, FAUNA Y HÁBITAT URBANO EN MEDELLÍN*. ESCUELA DE PLANEACIÓN URBANO- REGIONAL FACULTAD DE ARQUITECTURA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, SEDE MEDELLÍN. Medellín Colombia.
- Spellenberg, R. (2001). *Nyctaginaceae*. *Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes*, 1-98.
- Spellenberg, R. (2003). *Nyctaginaceae*. *Flora of North America*, 14-74.
- Stabile, F. (03 de 01 de 2022). *Nyctanassa violacea* Yellow-crowned Night Heron. Obtenido de Animal diversity web: http://animaldiversity.org/accounts/Nyctanassa_violacea/.
- Standley, P. C. (1911). *The Allionaceae of Mexico and Central America*. *Contributions of United States Natural Herbarium*, 13: 377-430.
- Standley, P. C. (1918). *Allionaceae*. *New York Botanical Garden*, 171-254.
- Stevens, P. (2001). *Angiosperm Phylogeny Website*.
- Stouffer, P. C., & Chesser, T. (1998). *Tira tropical (Tyrannus melancholicus)* (Vol. 358). Washington: Las aves de norte América.
- Toledo, D. (2016). *Evaluación y medidas correctivas para el sistema de lagunas de estabilización, ciudad de Pasaje*. Guayaquil: UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO MAESTRÍA EN IMPACTOS AMBIENTALES.
- UNNE. (2010). *Monocotiledoneas diversidad vegetal biotaxonomía de spermatofitas*. Argentina.
- Valdez, C., Guzmán, M., Valdés, A., & otros. (2018). *Estructura y diversidad de la vegetación en un matorral espinoso prístino de Tamaulipas, México*. Scielo.
- Valverde, F. (1998). *Plantas Útiles del Litoral ecuatoriano*. Ministerio del Ambiente-ECORAE-EcoCiencia., 191.
- Vandermeulen, J. (30 de 11 de 2016). eBird. Obtenido de https://www.allaboutbirds.org/guide/Crested_Caracara/id
- Vega, I. (2022). *Extracto de Sesevium portulacastrum como bioestimulante en plántulas de tomate (Solanum lycopersicum L.) bajo estrés hídrico*. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C, Culiacán , Sinaloa.
- Veintimilla, V. (2018). *Catálogo de malezas en la comuna San Rafael Provincia de Santa Elena Ecuador*.
- Velasteguí, E. V.

 **50** www.cienciadigital.org | Consecuencias de la disminución de la flora endémica del Mundo, Ecuador y la Amazonia | ConcienciaDigital
<https://www.cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/ConcienciaDigital/article/view/859>

(2018). *Consecuencias de la disminución de la flora endémica del Mundo, Ecuador y la Amazonia*. *Conciencia digital*, 53-63.

- Vivrette, J., Bleck, E., & Ferren, R. (2004). *Aizoaceae*. In *Flora of North America Editorial Committee (Eds.)*, Vol. 4, pp. 258-302.
- Watts, B. (1995). *Yellow-crowned Night-Heron, Nyctanassa violacea*. *The Birds of North America Online*.
- Yucra, G. E. (2014). *Familia Columbidae*. *SCRIBD*, 1-4.