



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR

CARRERA DE BIOLOGÍA

PATRONES DE ACTIVIDAD DEL AVE *Nyctanassa violácea* (GARZA NOCTURNA CANGREJERA) Y *Ardea alba* (GARZA BLANCA) CON RELACIÓN A LOS PARÁMETROS AMBIENTALES EN EL MANGLAR DE PARROQUIA MANGLARALTO, PROVINCIA DE SANTA ELENA.

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

BIÓLOGA

AUTOR

REYES RICARDO ODALYS FABIANA

TUTORA

BLGA. DADSANIA RODRÍGUEZ MOREIRA, M.Sc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2024

UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR

CARRERA DE BIOLOGÍA

PATRONES DE ACTIVIDAD DEL AVE *Nyctanassa violácea* (GARZA NOCTURNA CANGREJERA) Y *Ardea alba* (GARZA BLANCA) CON RELACIÓN A LOS PARÁMETROS AMBIENTALES EN EL MANGLAR DE PARROQUIA MANGLARALTO, PROVINCIA DE SANTA ELENA.

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

BIÓLOGA

AUTOR

REYES RICARDO ODALYS FABIANA

TUTORA

BLGA. DADSANIA RODRÍGUEZ MOREIRA, M.Sc.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2024.

DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de docente tutor del trabajo de integración curricular, “Patrones de actividad del ave *Nyctanassa violácea* (garza nocturna cangrejera) y *Ardea alba* (garza blanca) con relación a los parámetros ambientales en el manglar de parroquia Manglaralto, provincia de Santa Elena”, elaborado por Reyes Ricardo Odalys Fabiana, estudiante de la carrera de biología, facultad de ciencias del mar de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de bióloga, me permito declarar que luego de haber dirigido su desarrollo y estructura final del trabajo, este cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, apruebo en todas sus partes, encontrándose apto para la evaluación del docente especialista.

Atentamente



Blga. Dadsania Rodríguez Moreira MSc.

Docente tutor

C.I. 0913042008

DECLARACIÓN DEL DOCENTE DE ÁREA

En mi calidad de docente especialista, del trabajo de integración curricular “Patrones de actividad del ave *Nyctanassa violácea* (garza nocturna cangrejera) y *Ardea alba* (garza blanca) con relación a los parámetros ambientales en el manglar de parroquia Manglaralto, Provincia de Santa Elena”, elaborado por Reyes Ricardo Odalys Fabiana, estudiante de la carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Bióloga, me permito declarar que luego de haber evaluado el desarrollo y estructura final del trabajo, éste cumple y se ajusta a los estándares académicos, razón por la cual, declaro que se encuentra apto para su sustentación.

Atentamente



Blga. Mayra Cuenca Zambrano, M.Sc.

Docente de área

C.I. 1712887767

DEDICATORIA

Expreso mi sincero agradecimiento a Dios por permitirme cristalizar mi anhelo, por darme la fortaleza necesaria para alcanzar cada uno de mis objetivos.

A mis amados padres, Alexandra Ricardo y Fabian Reyes, quienes me han apoyado incondicionalmente a lo largo de mi carrera universitaria. Su amor, paciencia y sacrificio han sido fundamentales. Gracias por creer en mí y por alentarme constantemente a perseguir mis sueños y no rendirme nunca.

A mis hermanos Alisson y Naim Reyes Ricardo que son mi mayor inspiración para lograr cada meta que me propongo, y han sido mi apoyo en todos mis años de vida.

A mi querida familia, y en especial a mis abuelas, Gloria del Pezo y Amalia Reyes, les estoy eternamente agradecida por su constante amor y su comprensión durante los momentos difíciles. Su apoyo y palabras de aliento han sido un pilar fundamental que ha permitido mantenerme enfocada en mis objetivos y superar cualquier obstáculo.

Finalmente, le dedico este logro a mi abuelo, William Reyes, mi angelito en el cielo por ser mi mayor inspiración y fortaleza a lo largo de este trayecto. Aunque su ausencia física se siente, sé que su espíritu siempre me acompaña. Gracias por confiar en mí desde el principio y por ser mi guía en cada paso que he dado.

Odalys Rys

AGRADECIMIENTO

A las autoridades y personal académico de la Universidad Estatal Península de Santa Elena por liderar el proceso de formación profesional.

En particular, deseo reconocer el invaluable aporte de mi tutora de tesis, de la Blga. Dadsania Rodríguez Moreira, M.Sc., cuyas ideas científicas y orientación profesional han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo de investigación.

A mi prima Liz Laínez Reyes, por ser mi compañera de vida y de aventuras. Tu inquebrantable apoyo y aliento me han impulsado a alcanzar esta meta y muchas más. Tu presencia constante y tus palabras de ánimo han sido una fuente de inspiración y fortaleza en cada paso de este camino.

A mis grandes amigos Dayana Anchundia, Ángeles Quishpe, Julexi Plúas, Christian Pozo, Pedro Orrala, Fernando Tomalá, Héctor Díaz y Erick Muñoz, mi gratitud por brindarme momentos inolvidables y por su apoyo incondicional durante este proceso de crecimiento académico y personal. Su compañía y aliento han sido un regalo invaluable que siempre atesoraré.

TRIBUNAL DE GRADO

Trabajo de Integración Curricular presentado por **Odalys Fabiana Reyes Ricardo** como requisito parcial para la obtención del grado de Bióloga de la Carrera de Biología, Facultad de Ciencias del Mar de la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Trabajo de Integración Curricular **APROBADO** el: 16 de julio de 2024



Ing. Jimmy Villón Moreno, M.Sc.
**DIRECTOR/A DE CARRERA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



Blga. Mayra Cuenca Zambrano, M.Sc.
**DOCENTE DE ÁREA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Blga. Dadsania Rodríguez Moreira, M.Sc.
**DOCENTE TUTOR
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



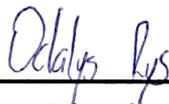
Blgo. Richard Duque Marin, Mgt.
**DOCENTE GUÍA DE LA UIC II
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Lcdo. Pascual Roça Silvestre, M.Sc.
SECRETARIO/A DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN EXPRESA

La autoría y la responsabilidad de las ideas, análisis y resultados presentados en este trabajo de integración curricular son pertenecientes a la Srta. Odalys Fabiana Reyes Ricardo, y los derechos de propiedad intelectual asociados pertenecen en su totalidad a la Universidad Estatal Península de Santa Elena (UPSE).



Reyes Ricardo Odalys Fabiana

C.I 2400310260

ÍNDICE

RESUMEN.....	XVIII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1. JUSTIFICACIÓN.....	4
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
4. OBJETIVOS.....	8
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	8
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
5. HIPÓTESIS.....	9
6. MARCO TEÓRICO.....	10
6.1. AVES.....	10
6.1.1. FAMILIA ARDEIDAE.....	10
6.1.2. GENERALIDADES DE LA FAMILIA ARDEIDAE.....	11
6.2. GÉNERO <i>Ardea</i>	12
6.2.1. <i>Ardea alba</i>	12
6.2.1.1. TAXONOMÍA.....	13
6.3. GÉNERO <i>Nyctanassa</i>	14
6.3.1. <i>Nyctanassa violácea</i>	14
6.4. IDENTIFICACIÓN DE AVES.....	16
6.4.1. MONITOREOS DE AVES.....	18

6.4.2.	MÉTODOS SIN CAPTURA	18
6.5.	AVES EN EL ECUADOR.....	20
6.6.	CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	20
6.7.	IMPORTANCIA ECOLÓGICA DE ESTAS ESPECIES EN LOS MANGLARES Y SU PAPEL EN EL ECOSISTEMA.....	21
6.8.	IMPACTO DE LOS FACTORES AMBIENTALES DEL MANGLAR EN LA ACTIVIDAD DE LAS AVES.....	22
6.9.	RELEVANCIA DE COMPRENDER LOS PATRONES DE ACTIVIDAD DE LAS AVES PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANGLAR Y SU BIODIVERSIDAD.....	23
7.	MARCO LEGAL.....	24
8.	MARCO METODOLÓGICO.....	28
8.1.	DESCRIPCIÓN DE ÁREA DE ESTUDIO.....	28
8.2.	METODOLOGÍA APLICADA.....	30
8.2.1.	TIPO DE ESTUDIO	30
8.2.2.	FASE CAMPO.....	30
8.2.3.	MONITOREOS	30
8.2.4.	PUNTOS DE CONTEO.....	31
8.3.	ÍNDICES ECOLÓGICOS.....	32
8.3.1.	ÍNDICE DE SIMPSON:	32

8.3.2.	ÍNDICE DE DOMINANCIA DE BERGER-PARKER:	33
8.4.	PATRONES DE ACTIVIDAD	34
8.5.	PARÁMETROS AMBIENTALES.....	35
8.6.	RELACIÓN ENTRE PARÁMETROS Y ABUNDANCIA	36
8.6.1.	MINITAB.....	36
9.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	38
9.1.	MÉTODO DE CONTEO PARA DETERMINAR LA ABUNDANCIA ENTRE AMBAS ESPECIES DE GARZAS.....	38
9.1.1.	MONITOREOS SEMANALES.....	38
9.1.2.	ABUNDANCIA POR ESTACIÓN	40
9.1.3.	ABUNDANCIA POR ESPECIES <i>Ardea alba</i> y <i>Nyctanassa violácea</i> 42	
9.1.4.	ÍNDICES ECOLÓGICOS APLICADOS ÍNDICE DE SIMPSON Y BERGE-PARKER.	44
9.2.	IDENTIFICACIÓN DE LOS PATRONES DE ACTIVIDAD DE LAS AVES EN ESTUDIO.	46
9.2.1.	PATRONES DE ACTIVIDAD DE <i>Ardea alba</i>	46
9.2.2.	CONTEO POR PATRONES DE ACTIVIDAD DEL AVE <i>Ardea alba</i> 47	
9.2.3.	PATRONES DE ACTIVIDAD DE <i>Nyctanassa violácea</i>	50

9.2.4.	CONTEO POR PATRONES DE ACTIVIDAD DEL AVE <i>Nyctanassa violácea</i>	52
9.3.	RELACIÓN DE LA ABUNDANCIA Y PATRONES DE ACTIVIDAD DE LA GARZA REAL Y GARZA NOCTURNA CANGREJERA CON LOS PARÁMETROS AMBIENTALES.....	55
9.3.1.	DATOS PROMEDIADOS	55
9.3.2.	RELACIÓN DE LA ABUNDANCIA POBLACIONAL CON LOS PARÁMETROS AMBIENTALES.....	57
9.3.3.	RELACIÓN DE LOS PATRONES DE ACTIVIDAD CON LOS PARÁMETROS AMBIENTALES.....	62
10.	DISCUSIONES.....	64
11.	CONCLUSIONES	67
12.	RECOMENDACIONES	69
13.	REFERENCIAS.....	70
14.	ANEXOS	80

ÍNDICES DE FIGURAS

Figura 1,	Ardea alba (Garza real).....	13
Figura 2,	Nyctanassa violácea (Garza nocturna cangrejera).....	15
Figura 3,	Método por transectos	19
Figura 4,	Método por punto de conteo.....	20

Figura 5 , Ubicación geográfica del área de estudio, manglar de la parroquia Manglaralto	28
Figura 6 , Ubicación de las estaciones con sus respectivas coordenadas.	29
Figura 7 , Esquema de método punto de conteo	31
Figura 8 , Puntos determinados de conteo,	32
Figura 9 , Número total de individuos encontrados por especie (registro de especies Tabla 5)	41
Figura 10 , Número total de individuos encontrados por especie (registro de especies Tabla 6)	43
Figura 11 , Índice de Simpson para determinar la dominancia.....	44
Figura 12 , Índice de Berger-Parker para determinar que especie es más abundante.	45
Figura 13 , Patrones de actividad identificados en la garza real. La Fig. A se observa uno de los nidos encontrados en los puntos de monitoreo, Fig. B ilustra a la especie cazando, Fig. C y E muestra al ave en reposo y descanso, tanto solitaria como en compañía de otras especies de garzas o diferentes especies, La Fig. D y F documenta la presencia conjunta de la garza real con otros individuos,	47
Figura 14 , Identificación de diferentes patrones de actividad de la garza real. En la Fig. G, se observa en la actividad y acicalándose de manera solitaria, Fig. H y J, ilustran reposo de manera grupal. Fig. I y K muestran interacciones social grupales y a su vez de pelea con organismos de la misma especie y de otras especies de aves, Fig. L, M y N ilustra la actividad de vuelo levantado, vuelo vuelo y vuelo posado, Fig. O, representa actividad de alimentación en el sustrato.	49

Figura 15, Patrones de actividad identificados en la garza nocturna cangrejera. En la Fig. A y B se observa a la garza buscando sombra y protección por las altas temperaturas, Fig. C, muestra al ave realizando técnicas de caza de permanecer inmóviles hasta atacar a su presa, La Fig. D, documenta la ubicación de sus nidos cerca del agua.....	51
Figura 16, Identificación de diferentes patrones de actividad de la garza nocturna cangrejera. En la Fig. E y G se observa en la actividad de alimentación de manera en el sustrato e intermareal, Fig. F y H muestra la actividad de reposo de manera individual en la copa de los árboles, Fig. I, J y K ilustra el descanso y acicalándose de manera solitaria.	54
Figura 17, Relación de temperatura con la abundancia de la garza real y garza nocturna cangrejera.	58
Figura 18, Relación de humedad con la abundancia de la garza real y garza nocturna cangrejera.	59
Figura 19, Relación del pH con la abundancia de la garza real y garza nocturna cangrejera.	60
Figura 20, Relación de nubosidad con la abundancia de la garza real y garza nocturna cangrejera.	61

ÍNDICES DE CUADROS

Tabla 1, Coordenadas del área de estudio	29
Tabla 2, Coordenadas por estación	29

Tabla 3, Registro del conteo total de individuos semanalmente del ave Ardea Alba.	38
Tabla 4, Registro del conteo total de individuos semanalmente del ave Nyctanassa violácea.	39
Tabla 5, Conteo total de individuos encontrados por estación.....	41
Tabla 6, Número total de individuos encontrados por especie	42
Tabla 7, Conteo por patrones de actividad del ave Ardea alba	49
Tabla 8, Conteo por patrones de actividad del ave Nyctanassa violácea.....	53
Tabla 9, Promedio total de parámetros ambientales por horarios, para calcular la relación.....	57

ÍNDICES DE ANEXOS

Anexos 1, Primer monitoreo - 13 de marzo del 2024	80
Anexos 2, Segundo monitoreo - 19 de marzo del 2024	80
Anexos 3, Tercer monitoreo - 26 de marzo del 2024.....	81
Anexos 4, Cuarto monitoreo - 3 de abril del 2024	81
Anexos 5, Quinto monitoreo - 10 de abril del 2024.....	81
Anexos 6, Sexto monitoreo - 17 de abril del 2024.....	82
Anexos 7, Séptimo monitoreo – 24 de abril del 2024.....	82
Anexos 8, Octavo monitoreo – 1 de mayo del 2024	82
Anexos 9, Noveno monitoreo - 9 de mayo del 2024	83
Anexos 10, Decimo monitoreo - 15 de mayo del 2024.....	83

Anexos 11, Onceavo monitoreo - 18 de mayo del 2024	83
Anexos 12, Doceavo monitoreo – 21 de mayo del 2024	84
Anexos 13, Etograma con actividades realizadas por la garza Ardea alba y Nyctanassa violácea	84
Anexos 14, Presencia de la garza Nyctanassa violácea entre los mangles de la primera estación.	85
Anexos 15, Garza nocturna cangrejera presente en la copa de los arboles.....	85
Anexos 16, Presencia de la garza Nyctanassa violácea entre los mangles en la Segunda estación.....	85
Anexos 17, Garza nocturna cangrejera en el perfil del mangle	86
Anexos 18, Descanso y búsqueda de sombra de la garza nocturna cangrejera.....	86
Anexos 19, Presencia de la garza real en diferentes horarios de monitoreos	86
Anexos 20, Diferentes posturas de la garza Ardea alba.....	87
Anexos 21, Garza real en interacción social con aves de la especie cormorán neotropical y la garza bueyera.....	87
Anexos 22, Garza bueyera y garza nívea encontradas en la estación 2 y La garza Ardea alba en busca de alimento.....	88

GLOSARIO Y TERMINOLOGÍA

Antropogénicas: acción generada o proviene del ser humano

Avetoros: ave con aspecto parecida a las garzas con cabeza negra y alas con manchas negruzcas de pico largo y puntiagudo

Avifauna: conjunto de aves en una región determinada

Congregación: o bandada, grupo de aves de una misma especie, mientras vuelan o se alimentan

Detritos: solido proveniente de una materia orgánica que se descompone

Emergente: principio de una consecuencia de una acción u omisión

Homeotermos: organismos que pueden regular su temperatura corporal de manera independiente

Osificados: un elemento orgánico se transforma a hueso

Patrones de actividad: acciones o actividades que representan cambios o regla de formación

Pelecaniformes: animal con solo 4 dedos hacia adelante unidos por una membrana, aves con hábitat acuática

vadear: corriente de agua profunda en sitio donde se pueda mantener de pie

ABREVIATURAS

A. alba: *Ardea alba*

N. violácea: *Nyctanassa violacea*

CERO: comité ecuatoriano de registros ornitológicos

PDOT: plan de desarrollo y ordenamiento territorial

ind: individuos

m: metros

mm: milímetros

E1; estación 1

E2: estación 2

°C: grados centígrados

pH: potencial de hidrogeno

d: índice de Simpson

Der: patrón de descanso por reposo

Dea; patrón de descanso en actividad

Deac; patrón de descanso Acicalándose

Als: patrón de alimentación en sustrato

Ali: patrón de alimentación intermareal

Vup; patrón de vuelo en reposo

Vuv; patrón de vuelo en vuelo

Vul: patrón de vuelo levantado

Iss: patrón de interacción social de forma solitaria

Isg: patrón de interacción social de forma grupal

Isp: patrón de interacción social peleando

Isc: patrón de Interacción social por cortejo

Anc: patrón de anidación por nidos contruidos.

Patrones de actividad del ave *Nyctanassa violácea* (garza nocturna cangrejera) y *Ardea alba* (garza blanca) con relación a los parámetros ambientales en el manglar de parroquia Manglaralto, provincia de Santa Elena.

Autor: Reyes Ricardo Odalys Fabiana

Tutor: Blga. Dadsania Rodríguez Moreira M.Sc.

RESUMEN

Las garzas son un grupo de aves que desempeñan funciones importantes en los ecosistemas, contribuyendo a la regulación de las poblaciones de otros organismos, manteniendo un equilibrio ecológico. Ecuador cuenta actualmente con aproximadamente 1.722 especies de aves. Situándolo como uno de los países más diversos del mundo en avifauna. El presente estudio fue realizado en el manglar de Manglaralto con el objetivo de evaluar los patrones de actividad y la abundancia de la garza nocturna cangrejera (*Nyctanassa violácea*) y la garza blanca (*Ardea alba*) a través de monitoreos directos, estableciendo una relación entre su presencia y los parámetros ambientales en la zona de estudio. Se monitorearon en 2 estaciones mediante observación directa, aplicando el método de puntos de conteo, durante 90 minutos por estación, periodo de estudio que fue en los meses de marzo, abril y mayo del 2024. Se registraron un total de 807 individuos de *A. alba* y 249 individuos de *N. violácea*. Mediante el uso del software Past4 y minitab para calcular los índices ecológicos y la correlación. Los datos estadísticos obtenidos mediante el índice de Simpson mostraron dominancia alta del *A. alba* de 0.899 bits, en comparación con la *N. violácea*, reflejando dominancia de 0.8907 bits, el índice de Berger Parker refleja una distribución equilibrada y dominancia de la *A. alba* con 0.158 bits, comparándola con la *N. violácea* obtuvo un valor de 0.1577 bits. Presentaron patrones de actividad de descanso y reposo, la abundancia de las aves en estudio estuvo influenciada por temperatura, humedad, pH y nubosidad.

palabras claves: aves, abundancia, manglar, garza, relación.

Activity patterns of the bird *Nyctanassa violacea* (crab-eating night heron) and *Ardea alba* (white heron) in relation to the environmental parameters in the mangrove swamp of the Manglaralto parish, province of Santa Elena.

Author: Reyes Ricardo Odalys Fabiana

Tutor: Blga. Dadsania Rodríguez Moreira, M.Sc

ABSTRACT

Hérons are a group of birds that play several important roles in ecosystems, contributing to the regulation of populations of other organisms, maintaining ecological balance. Ecuador currently has approximately 1.722 species of birds. Placing it as one of the most diverse countries in the world in terms of birdlife. The present study was carried out in the Manglaralto's mangrove swamp with the aim of evaluating the activity patterns and abundance of the crab-eating night heron (*Nyctanassa violacea*) and the white heron (*Ardea alba*) through direct monitoring, establishing a relationship between their presence and the environmental parameters in the study area. They were monitored at 2 stations by direct observation, applying the counting point method, for 90 minutes per station. A study period that was in the months of march, April and May 2024. A total of 807 individuals of *A. alba* and 249 individuals of *N. violacea* were recorded. By using Past4 software and minitab to calculate ecological indices and correlation. Statistical data using the Simpson index showed high dominance of *A. alba* of 0.899 bits, compared to *N. violacea* reflecting dominance of 0.8907 bits, the Berger parker index reflects a balanced distribution and dominance of *A. alba* with 0.158 bits, compared to *N. violacea*, which obtained a value of 0.1577 bits. But in english no, the abundance of the birds under study was influenced by temperature, humidity, pH and cloudiness.

keywords: *birds, abundance, mangrove, heron, relationship.*

1. INTRODUCCIÓN

La diversidad de aves presenta desafíos significativos al estudiar las variaciones de sus poblaciones, pero también desempeña un papel crucial como indicadores biológicos en diversos entornos. En la actualidad, se logra observar un declive en las poblaciones de algunas especies de aves, un fenómeno que parece estar relacionado con la pérdida de su hábitat natural. La evidente desaparición de humedales, en particular, conlleva la disminución de población de aves, y la degradación del hábitat se presenta como el desafío más significativo para las especies de aves en peligro de extinción (Green Figueroa, 2010).

Ecuador es conocido por su abundante diversidad de áreas naturales, destacando como uno de los países con mayor riqueza biológica del mundo. La avifauna ecuatoriana alberga una variada gama de especies, representando aproximadamente el 14 % de las especies de aves identificadas a nivel mundial. La región amazónica, albergan una alta diversidad, la cual registra aproximadamente 246 especies de aves (Moreira Chiriap & Condo Torres, 2019). En la región sierra, se han identificado 61 especies de aves, siendo 52 propias del bosque montano (Jácome-Negrete & Monar-Barragán, 2020). En la región costera, donde se han catalogado alrededor de 9,800 especies de aves, se destacan importantes sitios de congregación como los manglares del Golfo de Guayaquil, que albergan a 5.100 aves, y el estuario del Río Chone, con una población significativa de 2.400 aves (Arias Carrillo, 2022).

Los manglares, con sus características biológicas distintivas, son hábitats óptimos para una amplia variedad de especies de aves, con más de 69 especies identificadas. Los mangles son dominantes en estos ecosistemas, aunque las aves no los consumen directamente, su alta producción primaria es esencial para la cadena alimentaria, a través de la descomposición de detritos, contribuyendo a la abundancia de aves depredadoras. Además, estos ecosistemas proporcionan un refugio vital para muchas especies, el agua y el fango como barreras naturales presentes en estos ecosistemas ofrecen protección contra depredadores terrestres y actividades humanas (Denis Ávila, 2006). Los manglares de Ecuador, únicos y vitales, son un tema de interés en conservación e investigación ecológica, dada su rica diversidad de vida silvestre, incluyendo una variedad de aves que dependen de estos hábitats para su supervivencia. Ecuador, con su extensa costa y rica biodiversidad, alberga manglares de importancia global (Ágreda de la paz, 2021).

En la parroquia Manglaralto se registra una diversidad conformada alrededor de 14 especies de aves, incluyendo especies como la *Platalea ajaja*, *Phalacrocorax auritus*, *Haematopus palliatus*, *Nyctanassa violácea*, *Nycticorax nycticorax*, *Odontophorus gujanensis*, *Charadrius* y *Ardea alba*, la conservación de estas especies y su entorno es motivo de preocupación en esta área (PDOT, 2019).

El objetivo principal es ampliar el conocimiento de los patrones de actividad de la garza *Ardea alba* y la garza *Nyctanassa violácea*, evaluando la abundancia en el

periodo establecido, localizada en el manglar de la parroquia Manglaralto. Se utilizó la técnica de monitoreo directo para la obtención de datos que permitirán evaluar si existe una disminución de la población en la zona de estudio, sino también respaldar la protección del ecosistema para garantizar la continuidad de las especies de garzas y su entorno.

1. JUSTIFICACIÓN

La rica diversidad de aves en Ecuador, con su vasto territorio de 256.370 km², cuenta actualmente con aproximadamente 1.722 especies. Situándolo como uno de los países más diversos del mundo en avifauna. Además, la presencia de expertos ornitólogos y del comité ecuatoriano de registros ornitológicos (CERO), observadores experimentados con una amplia trayectoria en la identificación, monitoreo y descripción de nuevas especies de aves. Donde subrayan el compromiso del país con el estudio y la conservación de las aves (INABIO, 2022).

Sin embargo, es un desafío comprender completamente la magnitud de la perturbación causada por la actividad humana, los cambios en la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas. Esta dificultad es un obstáculo para la conservación a largo plazo de especies. Por lo tanto, se requiere de métodos rentables y fiables para la identificación de especies o poblaciones que sirven como indicadores de cambios ambientales o ecológicos, estos indicadores permiten evaluar la biodiversidad y centrarse en la búsqueda de parámetros y así poder definirla como un factor emergente (Mendoza Gavilanez, 2017).

Los manglares son considerados sitios de gran valor debido a su productividad ecológica alta y diferentes actividades productivas. Por ello la razón del estudio y la actualización continua del conocimiento de su diversidad asociada a estos ecosistemas es crucial. En Ecuador, se han establecidos 9 áreas marino-costeras que

son protegidas para la conservación de los manglares, que se encuentran distribuidos en las provincias de Manabí, Guayas, Esmeraldas y El Oro. Entre los grupos poco conocidos por su diversidad y rol en estos ecosistemas. Las garzas desempeñan un papel fundamental ya que cumplen roles específicos en el equilibrio ecológico, para el control de poblaciones de organismos acuáticos. A pesar de que las garzas son de importancia vital existe muy poca información sobre su diversidad e impacto ecológico. La protección y el estudio de las garzas y otros organismos en estos hábitats permiten no solo conservar la biodiversidad, sino también mantener los servicios ecosistémicos que los manglares proporcionan a las comunidades humanas (Salas, 2019).

Esta investigación se enfoca en contribuir al conocimiento y la preservación de especies de la familia Ardeidae en la región, reconociendo su importancia ecológica y su valor en la biodiversidad. Se centra en el análisis de los patrones de actividad y abundancia de la garza nocturna cangrejera y la garza real en el manglar de la parroquia Manglaralto. La elección de este sitio se basa en la preocupación por la disminución potencial de aves debido a los niveles de contaminación que afectan este manglar. Debido al impacto de afectación no solo de las aves sino también de su macrofauna y microfauna. Por lo tanto, se considera fundamental la protección de estos ecosistemas para garantizar la continuidad de las especies existentes en el manglar.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Ecuador, al igual que en muchas otras regiones del mundo, se encuentra una gran diversidad de aves que se enfrenta a diversos desafíos en términos de conservación. Uno de los problemas principales que contribuyen a la disminución de su población es la alteración de sus hábitats. Factores como la deforestación, la construcción de carreteras y la urbanización. Estas actividades humanas afectan negativamente a las aves, provocando la reducción de su hábitat, llevándola a la disminución de sus poblaciones (Acosta Basurto, 2020).

Además, la contaminación ambiental del aire, agua y suelo es un problema crucial de gran importancia, ya que la supervivencia de los animales depende de su capacidad para desarrollarse en un entorno adecuado. La variabilidad en el entorno de los manglares se asocia consistentemente con factores naturales y humanos locales. Dado que estos ecosistemas enfrentan diversas presiones, tanto naturales como humanas, es esencial entender cómo las prácticas de gestión afectan a sus componentes. Esto nos permitirá tomar medidas destinadas a fortalecer su capacidad de resistencia frente a eventos climáticos extremos (Moreno-Martínez et al., 2021).

En la actualidad, la parroquia Manglaralto cuenta con una diversa población de aves, que muestra una notable sensibilidad a la alteración de su hábitat. Estas alteraciones son el resultado de diversos factores, que incluyen los previamente

mencionados, así como también, la degradación del ecosistema para la expansión de atracciones turísticas y asentamientos humanos no planificados. Además, la contaminación en el área persiste debido a la presencia de desechos plásticos utilizados en actividades de pesca, generados por las acciones humanas. Esto a menudo se relaciona con la falta de información o conocimientos ambientales por parte de los residentes de la zona, lo que afecta tanto a la conservación de la flora como de la fauna en el lugar (Echanique, Endara & Valarezo, 2019).

Es esencial considerar la diversidad de especies que habitan en el área. Estas actividades han ejercido un impacto directo en el entorno natural de la zona, lo que se traduce en una reducción de la población de aves tanto a corto como a largo plazo. La implementación de políticas de conservación, la protección de hábitats críticos y la promoción de prácticas sostenibles son pasos cruciales en la preservación de la diversidad y abundancia de aves en el Ecuador.

La pregunta de investigación formulada es la siguiente:

¿Cómo influyen los parámetros ambientales en los patrones de actividad de *Nyctanassa violácea* (Garza Nocturna Cangrejera) y *Ardea alba* (Garza Blanca) en el manglar de la Parroquia Manglaralto?

4. OBJETIVOS

4.1.OBJETIVO GENERAL

Evaluar los patrones de actividad de la garza nocturna cangrejera (*Nyctanassa violácea*) y la garza real (*Ardea alba*) a través de monitoreos directos, estableciendo una relación entre su presencia y los parámetros ambientales en la zona de estudio.

4.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la abundancia de la garza nocturna cangrejera y la garza blanca mediante los índices de Simpson y Berger-Parker.
- Analizar los patrones de actividad de las aves en estudio utilizando la observación directa en dos estaciones.
- Interpretar los parámetros ambientales como temperatura, humedad, pH y nubosidad en el área de estudio.

5. HIPÓTESIS

HI: La abundancia y los patrones de actividad de las aves garza nocturna cangrejera y garza blanca son influenciados por los parámetros ambientales de la zona.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. AVES

Las aves son animales vertebrados ovíparos con fecundación interna. Entre sus características distintivas, tienen el cuerpo cubierto de pluma compuestas de células muertas llamadas queratina y utilizan respiración pulmonar; Para el vuelo, emplean sus alas, que son sus extremidades anteriores. Su esqueleto está completamente osificado (Tarco Roca, 2017). Una de las principales características de las aves es su cuerpo aerodinámico, en forma de v, lo que facilita su desplazamiento en el aire. La forma y el tamaño del pico varía según la especie y están relacionados con su tipo de alimentación. Es notable que las aves carecen de dientes. Sus patas están cubiertas de escamas, y su forma varía dependiendo de sus hábitos alimenticios y del hábitat en el que viven. Además, estos organismos son animales homeotermos, lo que significa que pueden regular su temperatura corporal (Solano, 2020).

6.1.1. FAMILIA ARDEIDAE

La familia Ardeidae consta con 64 especies de aves identificadas a nivel mundial, dentro de este grupo 28 especies son encontradas en América del Sur (Martínez & Córdova, 2022). Estas aves son componentes faunísticos prominentes en los humedales de todo el mundo, donde desempeñan el rol como consumidores secundarios en la escala trófica de los ecosistemas. Dentro de las 64 especies de ardeidos en el mundo, 28 se encuentran en el Neotrópico. Un ejemplo de ellas es la garza blanca (*Ardea alba*) una especie cosmopolita con una amplia distribución en

América, África, India, Sudeste de Asia, Papúa nueva guinea y Australia (Ezequiel Lorenzó, Ronchi Virgolini, & Beltzer, 2013).

6.1.2. GENERALIDADES DE LA FAMILIA ARDEIDAE

Las garzas y los avetoros son aves de tamaño mediano a grande, con picos, cuellos y patas largas que les permiten vadear y alimentarse de peces y otros tipos de animales pequeños que se encuentran cerca del agua (Silva, 2012). Estas aves son altriciales, lo que significa que al nacer los polluelos son prematuros, extremadamente indefensos e incapaces de desplazarse. Al nacer, carecen de plumas y tienen los ojos y oídos subdesarrollados, por lo que para su supervivencia requieren el cuidado parental. Su dieta es carnívora e incluye peces, crustáceos, anfibios e insectos. Las garzas son altamente dependientes del agua para su alimentación y supervivencia (Ortiz Galarza, 2021).

La clasificación de la familia Ardeidae realizada por Martínez-Villalta & Motis (1992) divide esta familia cuatro subfamilias: Ardeinae, Nycticoracinae, Tigrisomatinae y Botaurinae, a pesar de algunas diferencias en estudios posteriores (Silva, 2012).

6.2. GÉNERO *Ardea*

El género *Ardea* en su mayoría son aves de gran tamaño, predominantemente con plumaje blanco. Estas aves habitan diversos entornos, como pastizales y potreros, pero son más comunes en estuarios, pantanos, ríos y bordes de lagos, además de zonas salinas e intermareales. Al forrajear, algunos permanecen quietos en silencio o se mueven despacio con el cuello retraído y en una postura diagonal, capturando peces y ranas con rápidos picotazos. Su dieta también incluye crustáceos y roedores (Pérez A & Jiménez M, 2018).

6.2.1. *Ardea alba*

La garza blanca, también conocida como garceta grande o garza real, es un ave grande, estilizada y esbelta, que mide entre 80 - 160 cm y pesa entre 800 - 1500g en su etapa adulta. Posee un largo cuello que generalmente adopta una forma de “s”. Sus patas son largas negruzcas y se distingue por su característico pico amarillo largo y agudo. Sus ojos tienen un iris amarillo claro. El plumaje de la garza blanca es completamente blanco, y durante la época reproductiva exhibe plumas nupciales o egretas en el dorso y pecho. El macho y la hembra presentan un aspecto idéntico (Ladrón de Guevara, 2018).

6.2.1.1. TAXONOMÍA

Figura 1, Ardea alba (Garza real)



Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Aves

Orden: Pelecaniformes

Familia: Ardeidae

Género: *Ardea*

Especie: *Ardea alba*

Nombre común Garza real (Linnaeus, 1758)

6.2.1.2. ALIMENTACIÓN

La garza blanca se alimenta de animales capturados en el agua o en sus proximidades. Su dieta se compone principalmente de peces, insectos (larva y adultos), anfibios, con una menor cantidad de crustáceos, arácnidos y restos vegetales. Esta especie suele permanecer inmóvil en la orilla o moverse lentamente buscando presas que se acerquen a su alcance y en el momento adecuado en el que identifican a su presa, utiliza su pico como un arpón para atraparlas (Sovrano et al., 2018).

6.2.1.3. DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT

Estas garzas se encuentran en todos los continentes y habita de diversos tipos humedales en regiones templadas y tropicales. Se pueden encontrar en las orillas de

diferentes cuerpos de agua, como lagos, lagunas, arroyos, esteros, pantanos y ríos de áreas tropicales y subtropicales de todo el mundo. En América, su distribución abarca desde estados unidos hasta Suramérica, también está ampliamente distribuida en África, Australia, parte de la India, Sudeste de Asia y Papúa nueva guinea. A pesar de ser una de las especies más comunes en Argentina, los estudios detallan que se encuentra en todo el continente americano (Hellmuth, 2019).

6.3. GÉNERO *Nyctanassa*

El género *Nyctanassa* se distingue por tener una cabeza grande, pico grueso, aunque más delgado en comparación con del género *Nycticorax*. Su característica cabeza pintada es inconfundible. Este género es más activo durante el día, menos sociales y muestran más inclinados hacia los hábitats de agua salada. Utilizan los manglares y los bosques de galería para su descanso; Se desplazan solos a lo largo de las playas, salinas, lodazales y, ocasionalmente, en los bordes de ríos y estanques, principalmente buscando cangrejos (Pérez A & Jiménez M, 2018).

6.3.1. *Nyctanassa violácea*

La garza nocturna corona amarilla, conocida también como garza nocturna corona clara, los individuos en su etapa de adultos son de tonalidad gris azulado y poseen patas de color amarillo, con diferentes coloraciones entre rojo y rosa en la época en las que ellos realizan su cortejo. Cabe recalcar que lo más llama la atención de este tipo de garza es la cabeza, que es de color brillante, con mancha blanca en la zona

de la mejilla, además de presentar una corona de color amarillo cremoso que va desde la parte superior del pico hasta la parte posterior de la cabeza (Aranda Casas, 2021).

6.3.1.1. TAXONOMÍA

Figura 2, Nyctanassa violácea

(*Garza nocturna cangrejera*)



Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Aves

Orden: Pelecaniformes

Familia: Ardeidae

Género: Nyctanassa

Especie: *Nyctanassa violácea*

Nombre común: *Garza nocturna cangrejera* (Linnaeus, 1758)

6.3.1.2. ALIMENTACIÓN

Se alimenta principalmente de crustáceos tales como cangrejos de río, así como también de algunos peces, gusanos y algunos moluscos. En su dieta también suelen alimentarse de lagartijas, pequeños aves y roedores (Echeverry López , 2020).

6.3.1.3. DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT

La garza nocturna cangrejera tiene una amplia distribución en el continente americano. Abarcando desde el Sur de Norteamérica hasta las Costas de Chile y al Sur de Brasil, es abundante en ambientes costeros, especialmente en manglares, planicies de marea, estuarios y menos frecuentemente aguas continentales, en ríos y estanques. Es rara en aguas continentales. En Sudamérica, se encuentra habitualmente hasta el Sur de Brasil y Perú, y actualmente se encuentra expandiéndose hacia el Sur sobre la Costa del Pacífico. En Chile se la encuentra en la Región de Arica y existe una observación documentada en Región del Maule (Gorleri, 2019).

6.4. IDENTIFICACIÓN DE AVES

La capacidad de observar y reconocer una especie en su avifauna proporciona una gratificación significativa. Esta competencia permite compartir conocimientos donde se pueden identificar y nombrar las especies observadas o escuchadas. El proceso de identificación de aves implica prestar atención a detalles específicos y en qué aspectos centrar el análisis inicialmente. Este enfoque metodológico y detallado permite a los observadores refinar sus habilidades y avanzar en la identificación de una variedad más amplia de especies (Hernández, 2013).

Para su reconocimiento se pueden determinar estos puntos importantes:

- Reconocer e identificar las características morfológicas que las distinguen y describir rasgos generales sobre su comportamiento.
- Señalar los tipos de plumaje y de vuelo de las especies, haciendo referencia a la edad, a la época del año y al grupo taxonómico al que pertenecen diferentes especies.
- Comprender el esquema general de clasificación y demostrar su utilidad para ubicar grupos taxonómicos dentro de la guía de campo.
- Denotar la importancia de considerar el hábitat y la época del año al identificar aves (Calderón Parra, Ortega Álvarez, & Soza Jarquín, 2023).
- Determinar su forma, tamaño y silueta. Para poder determinar a la familia que pertenecen.
- La forma de su pico, ya sean semilleros, gorriones y cardenales, son aves con picos de forma cónica y cortos. Otro tipo de forma de pico es el cincel, dicha característica que pertenece a los pájaros carpinteros. También otro tipo de aves son las aguilillas, halcones y águilas que poseen un pico con ganchos para la captura de su presa y con bordes afilados. Las aves playeras presentan picos delgados de diversas longitudes.
- Otra forma de identificar especies de aves es el canto ya que existen diferencias entre cantos y llamados. El canto en las aves tiende a ser más largos, el cual está presente solo por los machos. Por otra parte, el llamado de las aves suele ser cortos; Esto se puede dar tanto por las hembras como por los machos (Martinez, 2015).

6.4.1. MONITOREOS DE AVES

Monitorear las poblaciones de aves nos permite evaluar la salud de los ecosistemas, ya que cumplen la función como indicadores, permite proporcionarnos información importante para cuantificar la importancia del sitio en estudio e implementar una guía para su conservación a largo plazo, permitiéndonos reconocer el estado de las poblaciones actuales y su hábitat de las especies. Se realiza la observación de las aves con un par de binoculares. Es fundamental identificar varios aspectos potencialmente importantes para establecer un programa de monitoreo adecuado: el sitio de estudio, el número de visitas, el número de puntos de observación, la época de observación y la hora del día de la observación. Los puntos de observación deben ser distantes y suficientes para registrar la mayoría de las aves presentes (Naoki, Landivar, & Gómez, 2014).

6.4.2. MÉTODOS SIN CAPTURA

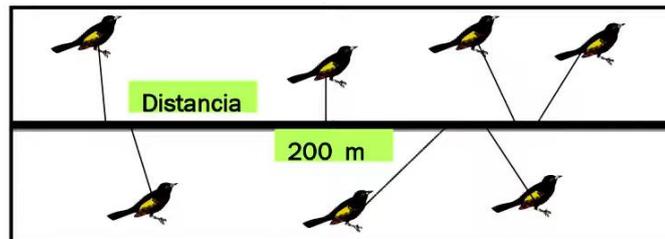
Existen dos métodos principales para medir la biodiversidad a través de observaciones directas: como transectos y puntos de conteo. Ambos consisten en una búsqueda de aves en un área y un tiempo definidos.

6.4.2.1. MÉTODO DE TRANSECTOS

El método de transectos consiste en caminar a una velocidad media y constante a lo largo del transecto, registrando todas las aves observadas; además, es posible desviarse de la línea central del transecto para identificar a algunas especies

específicas. Se deben de medir 100m para marcar cada punto, utilizando un GPS para el registro de las coordenadas (Ruiz Gutiérrez, y otros, 2020).

Figura 3, Método por transectos



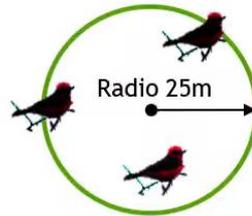
Fuente: (Alejandro Vergara, 2018)

6.4.2.2. MÉTODO DE PUNTO DE CONTEO

El método de conteos por puntos permite estudiar cambios anuales en poblaciones de aves, dependiendo del tipo de hábitat y patrones de abundancia de cada especie. Para realizar este tipo de monitoreo, es muy importante que el observador esté bien capacitado para la identificación visual y acústica (Llumiyinga, 2021).

El muestreo es realizado desde un punto fijo en el cual se debe determinar un periodo de tiempo de 5 minutos. El área circular debe de abarcar 25m. Donde se deberán identificar y contabilizar a todos los individuos observados y escuchados que se encuentren dentro del punto. Y la recomendación es no contar más de una ocasión a un mismo individuo (Ortega Álvarez, Sánchez González, Berlanga, Rodríguez Contreras, & Vargas, 2016).

Figura 4, Método por punto de conteo



fuentes: (Alejandro Vergara, 2018)

6.5. AVES EN EL ECUADOR

Ecuador, uno de los 17 países más biodiversos del mundo, ocupa el primer lugar en número de especies por kilómetro cuadrado, a pesar de su pequeña extensión territorial. Esta biodiversidad se debe a factores geográficos, geológicos y climáticos, como la corriente fría de Humboldt, la cálida del niño y la cordillera de los andes. Las aves son el grupo más diverso en el país. Aunque existen muchas áreas protegidas en zonas rurales para conservar la avifauna, es menos común aplicar procesos de conservación en áreas urbanas, que también albergan una alta riqueza de aves residentes y migratorias, más tolerantes a la actividad humana (Jácome Negrete, Trujillo Regalado, Rocha Cuascota, Hidalgo Cárdenas, & Flores Vega, 2019).

6.6. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

Manglaralto, ubicada en la provincia de Santa Elena, existen muchos lugares de interés geológico que poseen una belleza paisajística excepcional. Además de

presentar un valor importante, la parroquia Manglaralto localizada en la cuenca del río Manglaralto, al filo costero, en el interior de la predominancia rural y conservacionista que ocupa aproximadamente el 40% del territorio (Sánchez Cortez, 2020).

En esta parroquia se realizan actividades como la pesca y el turismo. Las aves proporcionan alimento, refugio y oportunidades de reproducción tanto para especies residentes como migratorias. También actúan como pulmón del ecosistema, produciendo oxígeno y reteniendo dióxido de carbono. Manglaralto alberga alrededor de 14 especies, entre ellas: canario costeño, gaceta nívea, tirano tropical, garza nocturna, martín pescador verde, ibis blanco, garcilla estriada, entre otras. Se distribuyen a lo largo de toda la costa (Valarezo Valarezo & Echanique Endara, 2019).

6.7. IMPORTANCIA ECOLÓGICA DE ESTAS ESPECIES EN LOS MANGLARES Y SU PAPEL EN EL ECOSISTEMA.

Los manglares son ecosistemas de gran importancia por su alta diversidad biológica y por los servicios ecosistémicos que ofrecen a las comunidades locales. A nivel biológico, tienen un papel importante en el ciclo del carbono, tanto como sumideros de CO₂ y fuentes de carbono oceánico. Estos ecosistemas, protegen a las zonas costeras dispersando la energía generada por tempestades, oleadas y vientos fuertes (Molina Moreira, 2019).

Los manglares son corredores biológicos que brinda refugio, alimentación y reproducción de aves residentes y migratorias (Alejandro Salas, 2019). Las aves representan uno de los grupos con mayor importancia en los ecosistemas cumpliendo funciones ecológicas que mantienen un equilibrio ecológico de otras especies, tales como reptiles, insectos, mamíferos y peces; Además de ayudar a eliminar cadáveres en descomposición para así evitar la proliferación de los agentes patógenos (Baquero Gomez & Cuellar Velasquez, 2020). Las aves son consideradas organismos de vital importancia para mantener un funcionamiento ecosistémico adecuado, interviniendo desde su comportamiento y naturaleza ecológica, hasta las interacciones sociales que mantienen con otras aves del mismo hábitat (Baquero Gomez & Cuellar Velasquez, 2020).

6.8. IMPACTO DE LOS FACTORES AMBIENTALES DEL MANGLAR EN LA ACTIVIDAD DE LAS AVES.

La degradación ambiental de los manglares está influenciada por el calentamiento global, que afecta las temperaturas del aire y del océano, las concentraciones de CO_2 en la atmósfera, los regímenes de precipitación y el aumento del nivel del mar. Estas condiciones, junto con las amenazas antropogénicas, alteran significativamente los ecosistemas de manglar. Aunque el aumento de la temperatura del mar y del aire no impacta negativamente a estos ecosistemas debido a su ubicación en zonas con menores oscilaciones térmicas, los cambios en los niveles de CO_2 y las emisiones

de gases por actividades humanas afectan el balance neto de carbono de las plantas. Además, el incremento del nivel del mar, consistente con el calentamiento global, varía en impacto según la disposición local de sedimentos que soporten la regeneración de los manglares. Estos factores combinados generan estrés sobre la resiliencia y resistencia de los manglares (Pérez de Madrid, Navarro, & Saborío, 2019).

6.9. RELEVANCIA DE COMPRENDER LOS PATRONES DE ACTIVIDAD DE LAS AVES PARA LA CONSERVACIÓN DEL MANGLAR Y SU BIODIVERSIDAD.

Los patrones de actividad son un factor importante en la ecología, ya que cumplen funciones de brindar respuestas adaptativas en el entorno y están mediadas por características propias del animal y por las condiciones externas. Las especies regulan su actividad en función de los ciclos de luz y oscuridad y en un periodo específicos del año. Existen diferentes explicaciones del por qué las especies son activas en cierto momento del día, destacando la limitación en el número de competidores que pueden coexistir en un mismo tiempo y espacio. Sin embargo, estos patrones también tienen relación sí que el área tiene suficiente disponibilidad de alimento, el comportamiento materno, la depredación, las perturbaciones humanas, la estacionalidad, el turismo e inclusive la contaminación lumínica y auditiva (Arias Carrillo, 2022).

7. MARCO LEGAL

La constitución de la República del Ecuador (2008). Capítulo séptimo: Derechos de la naturaleza. Estos artículos mencionan la obligación del estado y la sociedad de conservar los ecosistemas. Indica:

Art. 71.- La naturaleza o pacha mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos (Constitución de la República del Ecuador, 2021)

Esta investigación no solo tiene valor académico y ecológico, sino que también cumple con el mandato constitucional de respetar los derechos de la naturaleza. Al estudiar los patrones de actividad de especies clave como *Nyctanassa violácea* y *Ardea alba* en el manglar de Manglaralto,

Art. 73.- El estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales (Constitución de la República del Ecuador, 2021).

La investigación destaca la importancia de comprender los comportamientos y preferencias de hábitat de estas especies en relación con los parámetros ambientales. Este conocimiento es crucial para desarrollar estrategias de conservación efectivas que protejan a estas aves y sus ecosistemas.

Art. 74.- Los servicios ambientales no serán susceptibles de apropiación; su producción, prestación, uso y aprovechamiento serán regulados por el estado (Constitución de la República del Ecuador, 2021).

La investigación sobre patrones de actividad de ambas aves en el manglar de Manglaralto proporcionan una base científica que puede ser utilizada por el estado para regular y proteger los servicios ambientales. Asegurando que estos servicios sigan beneficiando tanto a las especies que depende de ellos como a las comunidades humanas que viven en la región.

El Código Orgánico del ambiente (2017) aborda la conservación de los ecosistemas frágiles, prohibiendo su destrucción, Menciona:

Art. 99.- Conservación de páramos, moretales y manglares. Será de interés público la conservación, protección y restauración de los páramos, moretales y ecosistema de manglar. Se prohíbe su afectación, tala y cambio de uso de suelo, de conformidad con la ley;

Las comunas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos participarán en el cuidado de estos ecosistemas y comunicarán a la autoridad competente cualquier violación o destrucción de los mismos (Código Orgánico del Ambiente, 2017).

La investigación puede ser utilizada para educar y empoderar a las comunidades locales, proporcionando el conocimiento necesario para participar activamente en

la conservación del manglar, ya que las comunidades pueden ser más efectivas en la vigilancia y denuncia de actividades destructivas.

Art. 103.- Disposiciones sobre el ecosistema manglar. El ecosistema manglar es un bien del estado, el mismo que está fuera del comercio, no es susceptible de posesión o cualquier otro medio de apropiación, y sobre él no puede adquirirse el dominio ni ningún otro derecho real por prescripción; Y solamente podrá ser aprovechado sosteniblemente mediante concesión otorgada o renovada por el ministerio rector del ámbito pesquero (Código Orgánico del Ambiente, 2017).

La investigación apoya el desarrollo de prácticas de aprovechamiento sostenible del manglar, al obtener datos específicos sobre los momentos y áreas de mayor actividad de las aves. Esto permite que las actividades humanas en el manglar. Como la pesca o el ecoturismo, se realicen de manera que minimicen el impacto sobre el ecosistema y las especies habitantes.

Art. 104.- Actividades permitidas en el ecosistema de manglar. Las actividades permitidas en el ecosistema de manglar, a partir de la vigencia de esta ley, serán las siguientes:

2. Fomento de la vida silvestre;
3. Turismo y actividades de recreación no destructivas del manglar,

4. Actividades tradicionales no destructivas del manglar, como el manejo y uso de productos no maderables,
5. Otras actividades no tradicionales, científicas, artesanales, no destructivas del manglar,
6. Otras actividades productivas o de infraestructura pública que cuenten con autorización expresa de la autoridad ambiental nacional y que ofrezcan programas de reforestación (Código Orgánico del Ambiente, 2017).

La investigación puede guiar el manejo y uso sostenible de productos no maderables del manglar, garantizando que estas prácticas no afecten negativamente a las aves. Por ejemplo, se pueden identificar áreas donde la recolección de productos no interfiera con los sitios de anidación o alimentación.

8. MARCO METODOLÓGICO

8.1. DESCRIPCIÓN DE ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en la parroquia de Manglaralto, ubicada en la provincia de Santa Elena, Ecuador. El enfoque específico será en la región de manglares de esta parroquia, que se extiende sobre aproximadamente 8.000 hectáreas y alberga una amplia variedad de flora y fauna. Este ecosistema es hogar de diversas especies de aves. Se delimitó el área de estudio realizando monitoreos siguiendo la metodología de puntos de conteo del área total que ocupó la población.

Figura 5, Ubicación geográfica del área de estudio, manglar de la parroquia Manglaralto



Fuente: (Google Earth, 2024, modificado por Reyes, 2024)

Se encuentra geográficamente en las siguientes coordenadas:

Tabla 1, Coordenadas del área de estudio

Coordenadas		
Área de estudio	Latitud	Longitud
Manglar de la parroquia Manglaralto	-1.845229	-80.74709

Estaciones señaladas mediante coordenadas de latitud y altitud.

Tabla 2, Coordenadas por estación

Estaciones	Coordenadas	
	Latitud	Longitud
E1	-1.845229	-80.74709
E2	-1.8463949	-80.74561,405

Figura 6, Ubicación de las estaciones con sus respectivas coordenadas.



Fuentes: (Google Earth, 2024, modificado por Reyes, 2024)

8.2.METODOLOGÍA APLICADA

8.2.1. TIPO DE ESTUDIO

El trabajo de investigación presenta un enfoque mixto, que combina tanto métodos cuantitativos como cualitativos. La investigación se centra en la evaluación de la abundancia de aves mediante métodos cuantitativos; al mismo tiempo, se empleó un enfoque cualitativo para comprender los patrones de actividad. Además, este estudio es de carácter descriptivo, basado en observaciones directas, revisión de literatura, monitoreos y fichas para la recopilación de datos. Estos métodos se aplicaron en dos estaciones dentro del área de estudio.

8.2.2. FASE CAMPO

Esta fase se llevará a cabo mediante la observación de la abundancia de aves a través de monitoreos en dos estaciones.

8.2.3. MONITOREOS

Para la evaluación de los patrones de actividad, se realizaron monitoreos mediante observación directa. Durante este periodo, se emplearon fichas para el registro de los datos recolectados en el área establecida. Además de utilizar binocular marca Valpat, con un Zoom óptico de 50x50 y una cámara profesional marca Canon EOS rebel t5i para identificar y documentar la presencia de estos organismos. Estos monitoreos se desarrollaron una vez por semana durante el periodo de 3 meses,

abarcando al amanecer y el atardecer. Los horarios de monitoreo fueron tanto 05:00 a 9:00 en la mañana y de 17:00 y las 21:00 en la tarde.

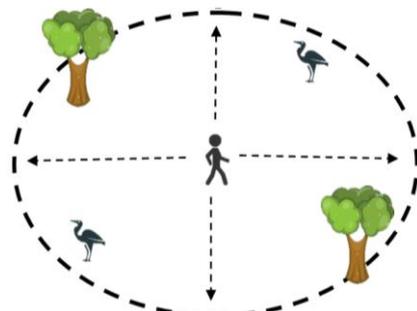
8.2.4. PUNTOS DE CONTEO

Según la metodología aplicada por García (2011), los puntos de conteo implican una ubicación estratégica que permitió la visualización para registrar los individuos que se encuentran en su proximidad. Conteos realizados en diversas estaciones a lo largo del día se basaron en recopilar datos numéricos sobre la abundancia y entender los patrones de actividad de las garzas. Es importante destacar que la selección de los puntos de conteo se realizó de manera aleatoria en ubicaciones predefinidas.

8.2.4.1. ESQUEMA DE PUNTO DE CONTEO

El método se llevó a cabo en un período de 90 minutos por estación; Se tomaron 4 puntos de manera aleatoria. La distancia entre cada uno de estos puntos fue de 20 metros en cada estación (fig. 7).

Figura 7, Esquema de método punto de conteo



Fuente: (Autoría propia, 2023)

Figura 8, Puntos determinados de conteo,



Fuente: (Google Maps 2023, modificado por Reyes, 2024)

8.3. ÍNDICES ECOLÓGICOS

Los datos recolectados en cada monitoreo se registraron en una hoja de Excel, para representar los valores obtenidos en el software de Past4. En el estudio realizado, se utilizaron varios índices ecológicos para medir la abundancia de aves en un área determinada. Estos índices proporcionaron una forma de cuantificar y comparar las poblaciones de aves a lo largo del tiempo o en diferentes ubicaciones. Los índices ecológicos utilizados fueron los siguientes:

8.3.1. ÍNDICE DE SIMPSON:

El índice de Simpson nos ayuda a medir la probabilidad de dos o más individuos escogidos al azar. Un valor bajo indica alta diversidad, mientras que un valor alto sugiere una dominancia de una o unas pocas especies. Para la recopilación de datos se contabilizó el número de individuos de las especies de aves en el área de estudio.

Para obtener el índice de Simpson, se utilizó la siguiente fórmula:

$$D = \frac{\sum n (n - 1)}{N(N - 1)}$$

Donde:

D = índice de Simpson

n = número total de organismos de una especie

N = número total de organismos de todas las especies.

El índice de Simpson es un número que varía entre 0 y 1. Cuanto más cercano a 1 sea el valor, menor diversidad de especies hay en el área, lo que indica una mayor dominancia de una o unas pocas especies. Un valor cercano a 0 sugiere una alta diversidad de especies en el área (Lifeder, 2020).

8.3.2. ÍNDICE DE DOMINANCIA DE BERGER-PARKER:

El índice de dominancia de Berger-Parker se utilizó para calcular la abundancia relativa de la especie dominante en un conjunto de datos de abundancia de aves, y proporciona información sobre la estructura de la comunidad de aves en la zona de estudio. Para calcular este índice, se contabilizó el número de individuos de cada especie de aves. Para así determinar la especie que tiene el mayor número de individuos en conjunto a los datos. Donde se determinó primero la abundancia relativa (Laura Pla, 2006).

Para obtener el índice de dominancia de Berger-Parker se utilizó la siguiente fórmula:

$$d = \frac{N_{max}}{N}$$

Donde:

d = índice de Berger-Parker.

N_{max} = número de individuos en la especie más abundante.

N = número total de organismo identificados.

El índice de dominancia de Berger-Parker varía entre 0 y 1. Cuanto más cercano a 1 sea el valor, mayor será la dominancia de la especie dominante en tu conjunto de datos. Un valor de 1 indica que la especie dominante representa el 100% de los individuos (Cueva, 2014) .

8.4. PATRONES DE ACTIVIDAD

Los patrones de actividad de las aves pueden experimentar una amplia variación dependiendo de la especie y su entorno, pero generalmente se pueden clasificar en varios tipos de comportamientos o actividades, determinando si las aves son más activas en su búsqueda de alimento, dependiendo de su dieta. Durante la temporada de anidación, las aves dedicaron tiempo a la construcción de nidos. Observando

también el tiempo de descanso o sueño, la búsqueda de refugio, sobre todo en las horas calurosas del día. Se visualizó la interacción social entre sí, ya sea con individuos de su misma especie o con aves de diferentes especies, en actividades como el cortejo, la competencia por recursos o la formación de bandadas. Además, el vuelo fue una actividad fundamental, utilizada para buscar alimento, migrar, patrullar su territorio o simplemente desplazarse de un lugar a otro. Es importante destacar que estos patrones de actividad pueden variar considerablemente también según la estación del año. La observación y el estudio minucioso del comportamiento de las aves en su hábitat natural permiten identificar patrones específicos para cada especie (Franke, 2017).

8.5. PARÁMETROS AMBIENTALES

Para determinar y analizar los parámetros ambientales como temperatura, humedad, pH y nubosidad, se utilizaron métodos y equipos específicos. Tales como:

- **Temperatura:** Se utilizó un multiparámetro modelo ble-9909 inteligente para medir la temperatura. Las mediciones se realizaron en diferentes momentos del día para obtener un rango de temperaturas.
- **Humedad:** Mediante un higrómetro digitales modelo smartro sc42 para medir la humedad relativa del aire. El instrumento depende de la luz directa del sol y de las fuentes de calor que podrían afectar la precisión de la medición.

- **pH:** Para medir este parámetro se utilizó un multiparámetro modelo ble-9909 inteligente, por la importancia que tiene en el estudio de aves en relación con su hábitat, su dieta y su salud en general, para medir la acidez o alcalinidad de una sustancia.
- **Nubosidad:** Se determinó mediante este parámetro las observaciones visuales del cielo para estimar el grado de nubosidad; además, se utilizó una escala de referencia, como la escala de nubosidad de Beaufort, para asignar un valor numérico a la nubosidad (CIMO, 2017).

Es importante realizar estas mediciones de manera regular y consistente a lo largo del estudio para obtener datos confiables sobre los parámetros ambientales en el área de estudio.

8.6. RELACIÓN ENTRE PARÁMETROS Y ABUNDANCIA

Los datos recolectados durante los monitoreos serán organizados en una hoja de Excel. Para el análisis y representación de estos valores se utilizará el software estadístico Minitab.

8.6.1. MINITAB

El programa estadístico proporciona una guía detallada para realizar un análisis de correlación entre la abundancia de aves y los parámetros ambientales del hábitat, mediante una regresión múltiple en Minitab, La regresión múltiple permite evaluar

el impacto de varios parámetros sobre la abundancia, lo cual es crucial para entender la complejidad de los múltiples factores que pueden influir en la biología o el comportamiento de las aves (Software Shop, 2022).

9. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

9.1. MÉTODO DE CONTEO PARA DETERMINAR LA ABUNDANCIA ENTRE AMBAS ESPECIES DE GARZAS

9.1.1. MONITOREOS SEMANALES

La tabla 3 muestra el conteo semanal del ave *Ardea alba*. La mayor dominancia se registró en la séptima semana con un total de 128 ind observados, destacando la E2 con 44 ind en la jornada vespertina. En la nueva semana se contabilizó 103 ind, nuevamente con mayor presencia en la E2 durante la jornada vespertina. En la semana 3 y 12 también mostraron dominancia con 101 y 84 individuos, respectivamente. Los datos reflejan que la garza real es la más abundante en la estación 2, con una preferencia por el horario vespertino en esa ubicación específica.

Tabla 3, Registro del conteo total de individuos semanalmente del ave *Ardea Alba*.

semanas de monitoreos	Conteos de las doce semanas de monitoreos				
	<i>Ardea Alba</i>				
	Diurno		Vespertino		Total semanal
	E1	E2	E1	E2	
Semana 1	5	1	5	14	25
Semana 2	3	0	1	8	12
Semana 3	16	3	8	74	101
Semana 4	0	1	13	39	53

Semana 5	2	9	12	52	75
Semana 6	1	10	2	40	53
Semana 7	3	44	14	67	128
Semana 8	6	3	2	33	44
Semana 9	34	0	2	67	103
Semana 10	1	3	4	52	60
Semana 11	1	3	3	65	72
Semana 12	2	2	3	77	84

La tabla 4 refleja el conteo del ave *Nyctanassa violácea* semanalmente, destacando la octavo semana dominante donde se registraron 38 ind, prefiriendo la jornada diurna la que predomina con 14 ind observados. La semana doce también mostró una mayor presencia, con un total de 33 ind, diferenciándola que el mayor número de individuos se encontró en la jornada vespertina de la E1, con 18 ind. La semana 10 y 11 se encontró un total de 29 y 24 ind respectivamente, con una preferencia por la E2, contabilizando 11 y 13 ind. Los datos obtenidos reflejan significativamente que la garza nocturna cangrejera es la más abundante y tiene mayor cantidad de individuos en la estación 2. Observando una mayor dominancia durante el horario vespertino en la misma estación.

Tabla 4, Registro del conteo total de individuos semanalmente del ave *Nyctanassa violácea*.

	Conteos de las doce semanas de monitoreos
--	-------------------------------------------

semanas de monitoreos	<i>Nyctanassa violácea</i>				Total semanal
	Diurno		Vespertino		
	E1	E2	E1	E2	
Semana 1	2	1	0	2	5
Semana 2	2	2	0	4	8
Semana 3	1	1	3	15	20
Semana 4	1	2	1	3	7
Semana 5	0	2	1	8	11
Semana 6	1	6	12	2	21
Semana 7	3	12	6	1	22
Semana 8	8	14	11	5	38
Semana 9	7	3	8	11	29
Semana 10	2	13	7	2	24
Semana 11	4	2	16	1	23
Semana 12	2	11	18	2	33

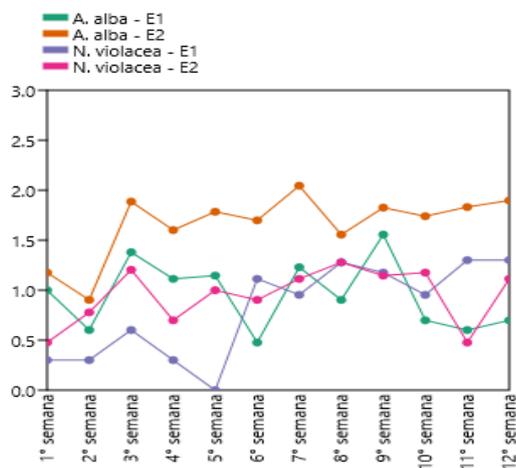
9.1.2. ABUNDANCIA POR ESTACIÓN

Mediante los monitoreos semanales realizados (Tabla 5 y la fig. 9) muestran que la especie que predomina es la garza real (*Ardea. alba*) en ambas estaciones, donde la estación 1 se contabilizaron 143 ind. Mientras que en la estación 2 se contabilizaron 667 ind monitoreados siendo dominante en esta estación. En comparación con la garza nocturna cangrejera (*Nyctanassa violácea*), donde el conteo realizado reflejo 116 en la estación 1 y 125 ind monitoreados en la estación 2, dominando en esta especie la estación 2.

Tabla 5, Conteo total de individuos encontrados por estación.

	Total de conteo por estación			
	<i>Ardea alba</i>		<i>Nyctanassa violácea</i>	
	Diurno	Vespertino	Diurno	Vespertino
	<i>A. alba</i> - E1	<i>A. alba</i> - E2	<i>N. violácea</i> - E1	<i>N. violácea</i> - E2
1° semana	10	15	2	3
2° semana	4	8	2	6
3° semana	24	77	4	16
4° semana	13	40	2	5
5° semana	14	61	1	10
6° semana	3	50	13	8
7° semana	17	111	9	13
8° semana	8	36	19	19
9° semana	36	67	15	14
10° semana	5	55	9	15
11° semana	4	68	20	3
12° semana	5	79	20	13
TOTAL	143 ind	667 ind	116 ind	125 ind

Figura 9, Número total de individuos encontrados por especie (registro de especies *Tabla 5*)



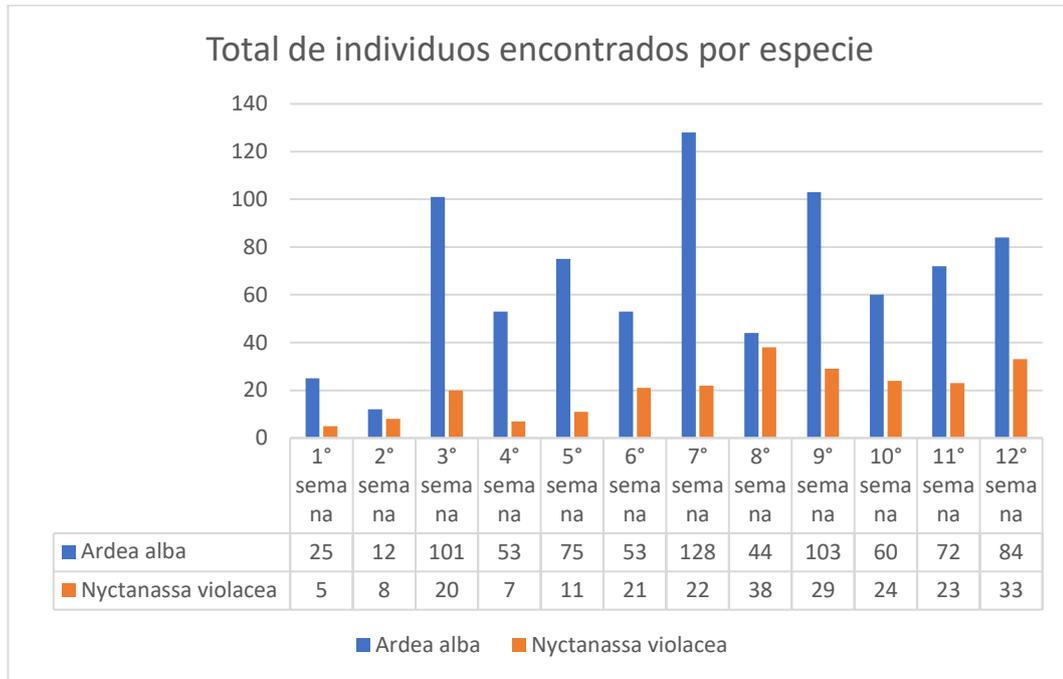
9.1.3. ABUNDANCIA POR ESPECIES *Ardea alba* y *Nyctanassa violácea*

Los datos recolectados mediante monitoreos semanales (tabla 6 y la fig. 10) muestran que la especie dominante es la garza real (*Ardea alba*), con un total de 810 ind monitoreados, ya que es la especie frecuentemente más abundante debido a que utilizan el área como sitio de descanso. En comparación con la garza nocturna cangrejera (*Nyctanassa violácea*), donde se contabilizo un total de 241 ind durante el periodo de monitoreo de los meses de marzo, abril y mayo. Estos datos destacan la importancia que tiene la zona de estudio como hábitat crucial para estas especies de aves.

Tabla 6, Número total de individuos encontrados por especie

	Total de individuos encontrados por especie	
	<i>Ardea alba</i>	<i>Nyctanassa violácea</i>
1° semana	25	5
2° semana	12	8
3° semana	101	20
4° semana	53	7
5° semana	75	11
6° semana	53	21
7° semana	128	22
8° semana	44	38
9° semana	103	29
10° semana	60	24
11° semana	72	23
12° semana	84	33
Total	810	241

Figura 10, Número total de individuos encontrados por especie (registro de especies *Tabla 6*)

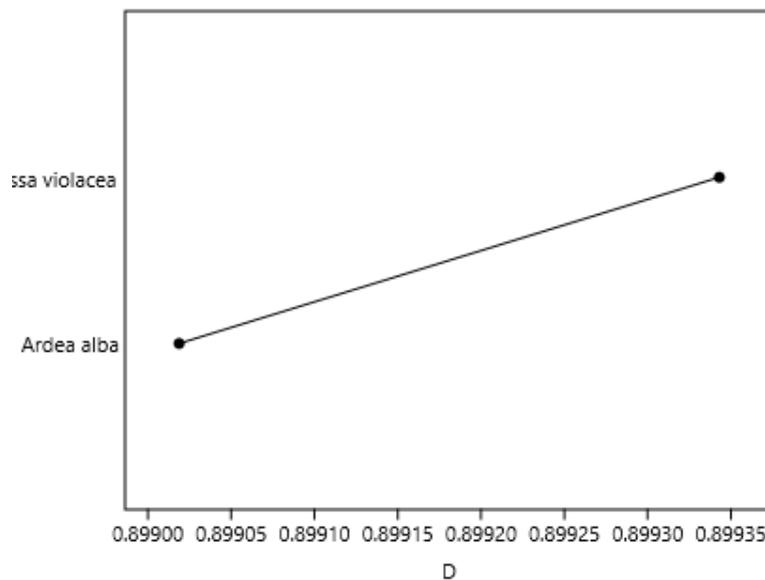


9.1.4. ÍNDICES ECOLÓGICOS APLICADOS ÍNDICE DE SIMPSON Y BERGE-PARKER.

9.1.4.1. ÍNDICE DE SIMPSON

Durante el periodo de investigación, la dominancia mediante el índice de Simpson que presentó la especie *Ardea alba* dentro del manglar de la parroquia Manglaralto fue de 0.899 bits, dando como resultado que la abundancia de esta especie es alta y, en comparación al ave *Nyctanassa violácea*, reflejando como dominancia de 0.8907 bits con una abundancia alta. Lo que indica que las 2 especies son abundantes en el manglar de esta parroquia (fig. 11).

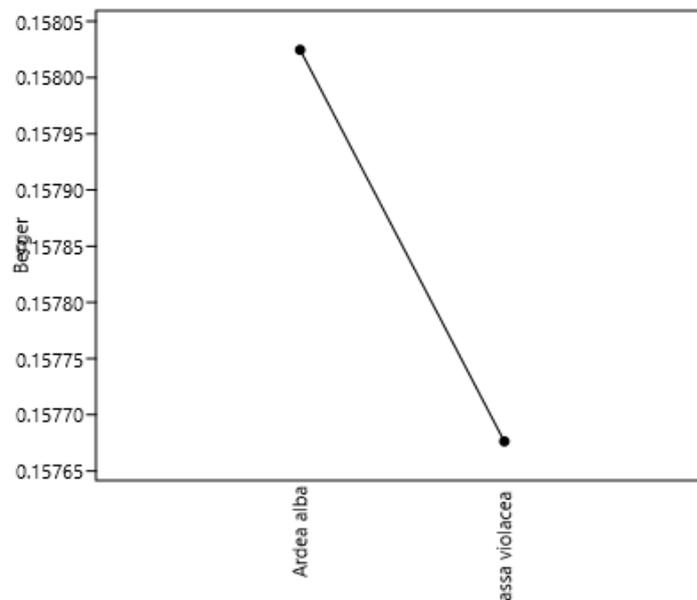
Figura 11, Índice de Simpson para determinar la dominancia



9.1.4.2. ÍNDICE DE BERGE-PARKER.

El índice de Berger-Parker nos refleja una distribución equilibrada de la dominancia, en la especie *Ardea alba* se calculó un 0.158. Mientras que la garza *Nyctanassa violácea* se obtuvo un valor de 0.1577, reflejado que fue ligeramente menor esta especie, dando como resultado que la similitud en ambos valores determina que ninguna especie tiene dominancia en este ecosistema. Permitiendo así una distribución más equitativa en distintas especies (fig. 12).

Figura 12, Índice de Berger-Parker para determinar que especie es más abundante.



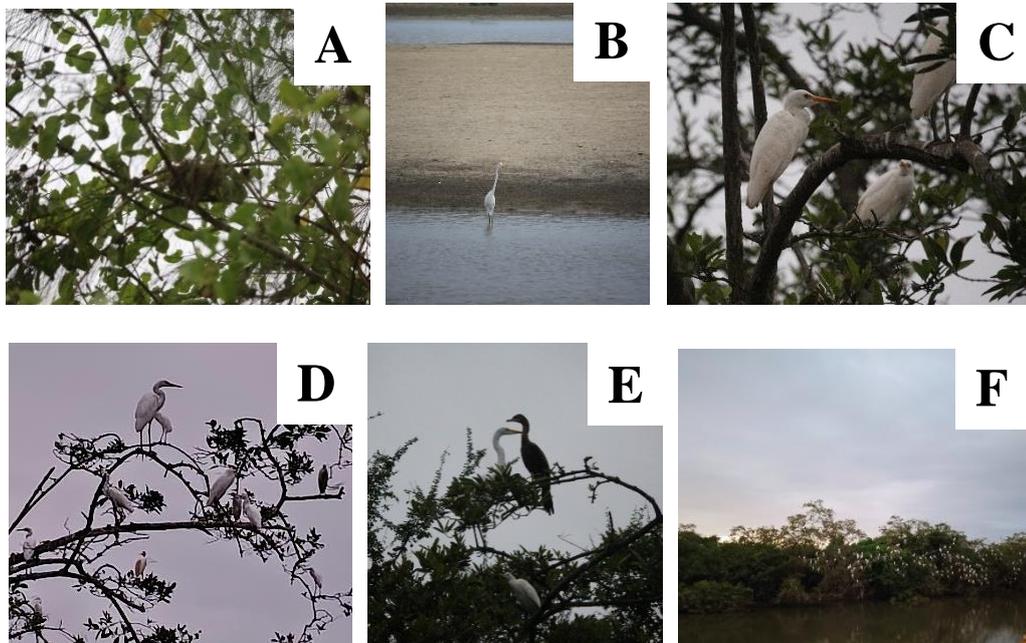
9.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS PATRONES DE ACTIVIDAD DE LAS AVES EN ESTUDIO.

9.2.1. PATRONES DE ACTIVIDAD DE *Ardea alba*

Los patrones de actividad observados en la garza real (*Ardea alba*) indican actividad frecuente diurna, estando presentes las primeras horas de la mañana de 6 a 7 am y así mismo mostraron mayor presencia por la tarde de 6 a 9 pm Durante estas horas, las garzas utilizan áreas específicas para descansar y dormir (**fig. 13. C y E**), generalmente a partir de las 6 pm hasta las 6 am, prefiriendo para esta actividad árboles y arbustos, específicamente en las copas y en el perfil del manglar cerca del estero (**fig. 13. D y F**), permitiéndoles por lo general buscar sombra y evitar las altas temperaturas, siendo la estación 2 donde se encuentra el mayor número de individuos cumpliendo esta acción. Su alimentación, las garzas reales se alimentan con frecuencia en las primeras horas del día y parte de la noche, esperando sin movilidad para que la presa se acerque, luego capturándola con su pico de manera rápida. Esta acción se detectó que la realizan por lo general en áreas donde exista suficiente luz, lo que ayuda a la identificación de sus presas (**fig. 13. B**). En cuanto a la anidación, se identificó en arboles cercanos al agua en el perfil del manglar. La construcción de los nidos es basada en ramas de la vegetación encontrada a su alrededor. Se considera que esta acción se genera en esta área en específico, ya sea por la facilidad de cazar los alimentos (**fig. 13. A**). La interacción social de esta especie se la caracterizo como un ave territorial, al momento de defender su espacio e incluso cuando de que otra especie de ave intenta ocupar el mismo lugar, empiezan a volar repentinamente en el mismo sitio, buscando que el disuadir al

intruso. El vuelo es realizado con alas extendidas y movimientos lentos, permitiéndoles defender su territorio en el momento de la búsqueda del alimento.

Figura 13, Patrones de actividad identificados en la garza real. La Fig. A se observa uno de los nidos encontrados en los puntos de monitoreo, Fig. B ilustra a la especie cazando, Fig. C y E muestra al ave en reposo y descanso, tanto solitaria como en compañía de otras especies de garzas o diferentes especies, La Fig. D y F documenta la presencia conjunta de la garza real con otros individuos,



9.2.2. CONTEO POR PATRONES DE ACTIVIDAD DEL AVE *Ardea alba*

La garza real (*Ardea Alba*) se dividió en varias categorías de patrones de actividad, cada una con sus respectivos códigos. A continuación, se presenta un análisis de las observaciones registradas durante un periodo de 12 semanas.

El reposo (Der) muestra variaciones significativas, alcanzando 85 observaciones en la semana 3 y manteniendo altos niveles de actividad en las semanas 7 y 9 con 83 y 61 observaciones. La actividad (Dea) es más constante, como aumentos notables en las semanas 5 y 12 (16 y 19 observaciones). El acicalamiento (Deac) presenta un incremento en la semana 7 con 32 observaciones, mientras que en otras semanas oscila entre 1 y 21 observaciones. En cuanto a la alimentación, se observa que en sustrato (Als) es baja en general, con un máximo de observaciones en las semanas 7, 10 y 12, y ausencia de actividad en algunas semanas. La alimentación en intermareal (Ali) es aún menos frecuente, con un máximo de observaciones en las semanas 3 y 9, y varias semanas sin actividad registrada.

Los patrones de vuelo también muestran variaciones. El vuelo posado (Vup) fueron mayormente presentes en las semanas 9 y 11 con 9 y 6 observaciones, respectivamente, mientras que el vuelo (Vuv) alcanza su máximo en la semana 9 con 14 observaciones. El vuelo levantado (Vul) es menos frecuente, con observaciones máximas de 8 en la semana 7 y varias semanas sin registros. Las interacciones sociales muestran distintos patrones. Uno de ellos solitarios (Iss) presenta en las semanas 9 y 12 con 12 y 13 observaciones. Las interacciones grupales (Isg) son significativamente altas en la semana 3 con 76 observaciones y mantienen niveles elevados en las semanas 7 y 9 con 85 y 62 observaciones. Las peleas (Isp) y el cortejo (Isc) son menos frecuentes, con 7 observaciones en la semana 12 para las peleas y solo una observación de cortejo en varias semanas.

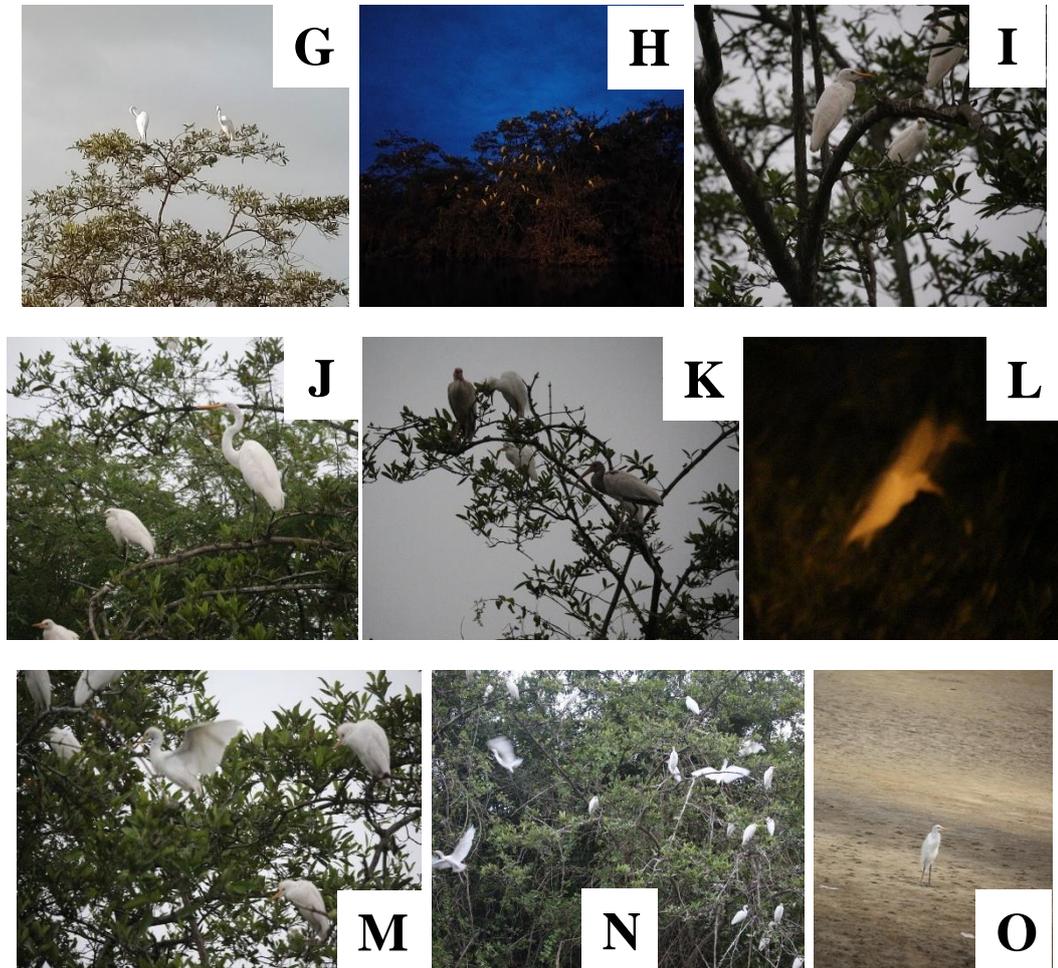
Finalmente, la anidación (Anc) solo se registró una vez en la semana 12, lo que indica una baja actividad de construcción de nidos durante el periodo de monitoreo.

Tabla 7, Conteo por patrones de actividad del ave Ardea alba

		SEMANAS DE MONITOREOS											
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
ACTIVIDAD	Der	12	9	85	33	53	31	83	19	61	32	41	48
	Dea	2	X	12	11	16	11	13	16	19	13	12	19
	Deac	4	1	1	7	5	9	32	9	21	11	16	11
	Als	1	1	1	2	1	1	3	X	X	3	2	2
	Ali	1	1	2	X	X	1	1	X	2	1	1	1
	Vup	1	1	5	3	4	4	9	3	9	2	6	2
	Vuv	2	5	8	7	9	9	11	5	14	5	8	6
	Vul	X	X	2	X	3	6	8	2	X	X	2	2
	Iss	4	1	9	1	4	6	9	11	12	5	9	13
	Isp	X	X	X	1	1	5	6	5	6	3	X	7
	Isg	18	5	76	41	54	26	85	17	62	44	47	51
	Isc	X	X	1	X	X	X	X	1	X	1	X	X
	Anc	2											

Figura 14, Identificación de diferentes patrones de actividad de la garza real. En la Fig. G, se observa en la actividad y acicalándose de manera solitaria, Fig. H y J, ilustras reposo de manera grupal. Fig. I y K muestran interacciones social grupales y a su vez de pelea con organismos de la misma especie y de otras

especies de aves, Fig. L, M y N ilustra la actividad de vuelo levantado, vuelo vuelo y vuelo posado, Fig. O, representa actividad de alimentación en el sustrato.



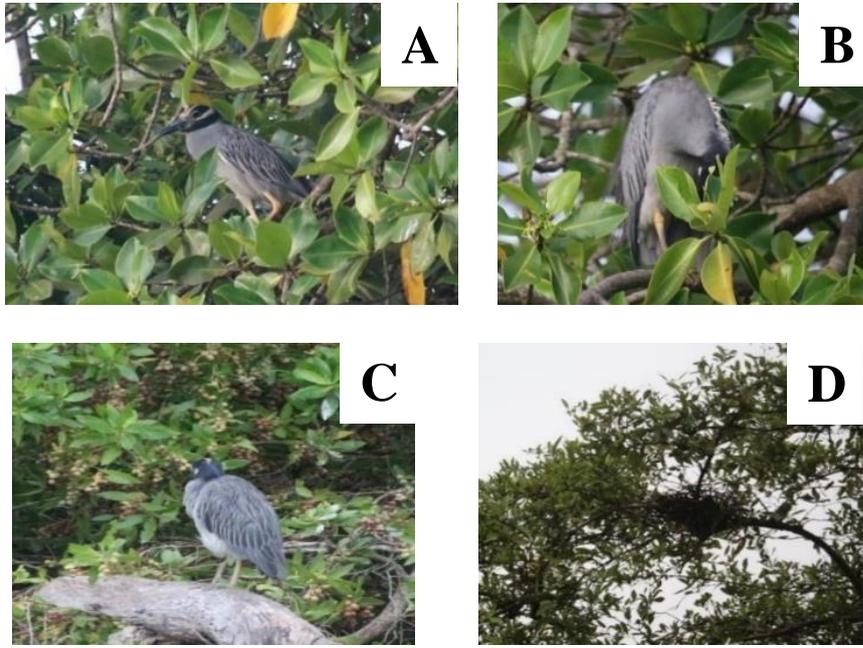
9.2.3. PATRONES DE ACTIVIDAD DE *Nyctanassa violácea*

Los patrones de actividad observados en la garza nocturna cangrejera (*Nyctanassa violácea*) revelan una presencia durante el día, pero su periodo con mayor actividad se da por la tarde y parte de la noche, específicamente entre las 4 pm a 9 pm, durante estas horas utilizan áreas específica para su descanso, prefiriendo lugares donde ellos permanezcan ocultos, específicamente encontrándola en la mayor parte del

tiempo entre las ramas de los manglares, árboles y arbustos en el perfil cerca del estero y dentro del manglar (**fig. 26. A y B**), desde las 4 pm hasta las 7 pm, buscando sombra y protección por las altas temperaturas y sus depredadores, siendo también la estación 2 con mayor número de individuos. La alimentación de esta garza se basa en cazar por lo general crustáceos como el cangrejo rojo y peces; utilizan la técnica de caza de permanecer inmóviles hasta que su presa se esté cerca, para capturarla rápidamente con el pico. Esta actividad se realiza generalmente en zonas profundas del manglar, como las raíces del mangle, aprovechando la mayor disponibilidad de presas nocturnas y la abundancia de su alimento (**fig. 26. C**). En cuanto a la anidación, se observa entre los árboles y arbustos cercanos al agua en el perfil del manglar. Además de anidar junto a las especies de aves en general o garzas, construyendo sus nidos con la vegetación encontrada en el área (ramas), se identificaron 4 nidos de esta especie. En la vegetación del manglar, se los identificó ya que si manteniendo reposo en ellos, la ubicación de sus nidos se da cerca del agua para la protección de depredadores y para la fácil accesibilidad de alimento (**fig. 26, D**). En términos de interacción social, es menos territorial en comparación con la garza real, aunque cerca de sus nidos demuestran un comportamiento más tolerante a la presencia de otras aves. En el vuelo se dieron identificación de movimientos estacionales, con una migración por la noche del sitio desde su sitio habitual. Esta especie suele migrar para poder aprovechar condiciones más frescas.

Figura 15, Patrones de actividad identificados en la garza nocturna cangrejera. En la Fig. A y B se observa a la garza buscando sombra y protección por las altas temperaturas, Fig. C, muestra al ave realizando técnicas de caza de permanecer

inmóviles hasta atacar a su presa, La Fig. D, documenta la ubicación de sus nidos cerca del agua.



9.2.4. CONTEO POR PATRONES DE ACTIVIDAD DEL AVE *Nyctanassa violácea*

La garza nocturna cangrejera (*Nyctanassa violácea*), presento reposo (Der) muestra un aumento progresivo, alcanzando 29 observaciones en la semana 8. Y también se observan en las semanas 7 y 9 con 16 y 21 registros. La actividad (Dea) es más constante, con observaciones únicamente en las semanas 3, 5, 6, 7, 11 y 12, siendo la semana 3 la más activa con 2 registros. El acicalamiento (Deac) es moderado y constante, con un máximo de 5 observaciones en las semanas 3 y 8. En cuanto a la alimentación, se observa que en sustrato (Als) es baja y constante, con observaciones de 1 o 2 en varias semanas, y sin actividad en algunas semanas. La

alimentación en intermareal (Ali) es similar a la alimentación en sustrato, esta actividad muestra pocos registros, con un máximo de 2 observaciones en las semanas 3 y 12.

Los patrones de vuelo también muestran variaciones en el vuelo posado (Vup) en las semanas 3, 8 y 12, cada una con 5 observaciones, mientras que el vuelo (Vuv) las observaciones son más constantes, con 4 observaciones en la semana 8. El vuelo levantado (Vul) es la actividad menos frecuente, con observaciones de 3 en las semanas 7 y 12. Las interacciones sociales como los solitarios (Iss) presenta en las semanas 8 y 12 con 23 observaciones. Otras semanas registran actividad es la 3, 7, 9 y 12. Las interacciones grupales (Isg) son significativas con 4 observaciones en las semanas 7 y 12. Las peleas (Isp) no se presentó registros observados durante el periodo de monitoreos. Y el cortejo (Isc) con una sola observación en la semana 9.

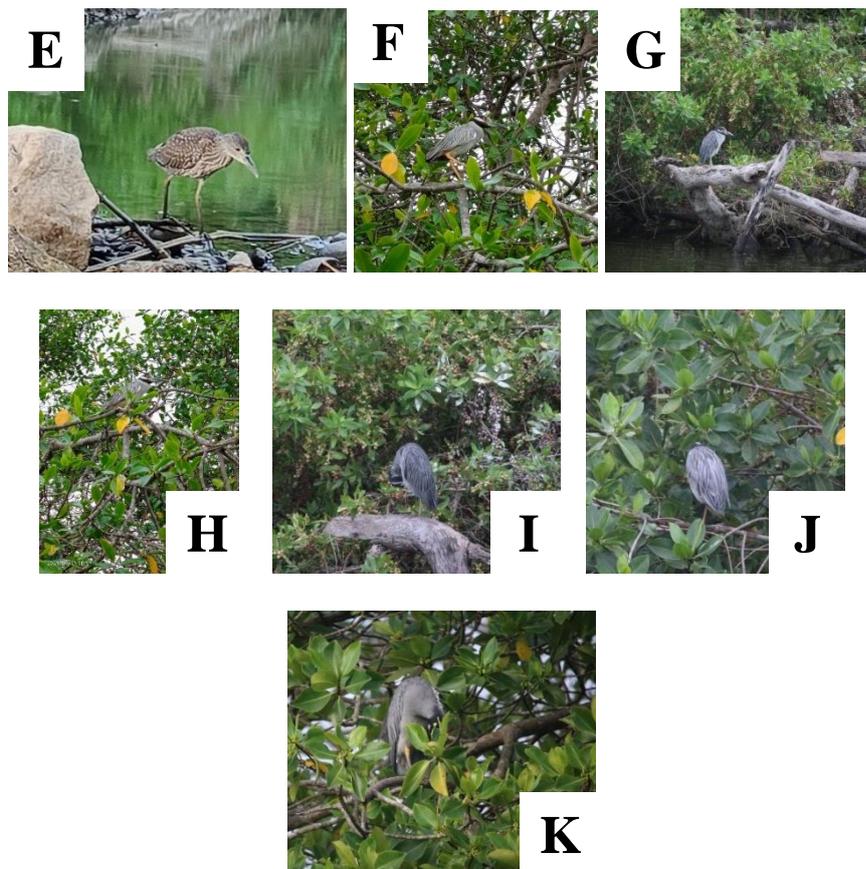
Finalmente, la anidación (Anc) se registró en las semanas 12 de monitoreo, la presencia de 6 nidos construidos en los diferentes puntos de muestro.

Tabla 8, Conteo por patrones de actividad del ave *Nyctanassa violácea*

		SEMANAS DE MONITOREOS											
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
ACTIVIDAD	Der	3	5	10	5	5	17	16	29	21	19	18	26
	Dea	X	X	2	X	2	1	1	X	X	X	2	1
	Deac	1	2	5	1	3	3	2	5	5	3	2	3
	Als	1	1	1	X	X	X	2	2	2	1	1	1
	Ali	X	X	2	1	1	X	1	2	1	1	X	2
	Vup	2	1	5	3	X	2	2	5	5	3	3	5
	Vuv	X	1	2	1	1	3	3	4	4	3	2	3
	Vul	X	X	1	X	X	X	3	2	2	2	2	3

	Iss	3	4	12	3	8	13	10	23	18	13	13	18
	Isp	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Isg	X	2	X	2	2	3	4	4	X	3	3	4
	Isc	X	X	X	X	X	X	X	X	1	X	X	X
	Anc	6											

Figura 16, Identificación de diferentes patrones de actividad de la garza nocturna cangrejera. En la Fig. E y G se observa en la actividad de alimentación de manera en el sustrato e intermareal, Fig. F y H muestra la actividad de reposo de manera individual en la copa de los árboles, Fig. I, J y K ilustra el descanso y acicalándose de manera solitaria.



9.3. RELACIÓN DE LA ABUNDANCIA Y PATRONES DE ACTIVIDAD DE LA GARZA REAL Y GARZA NOCTURNA CANGREJERA CON LOS PARÁMETROS AMBIENTALES.

9.3.1. DATOS PROMEDIADOS

La tabla presenta los promedios de parámetros por estación a lo largo de las doce semanas de monitoreos, podemos observar las tendencias y variaciones en los datos de temperatura, humedad, pH y nubosidad tanto en el día como en la tarde.

Temperatura (°C)

Día: La temperatura durante el día varía entre 24 °C y 26,5 °C, con un promedio de 24,96 °C. La semana más calurosa es la semana 6 y 7 (26,5 °C). **Tarde:** La temperatura en la tarde fluctúa entre 29,5 °C y 31,5 °C, con un promedio de 30,38 °C. La semana más calurosa es la semana 3 y 6 (31,5 °C).

Humedad (%)

Día: La humedad durante el día se encuentra en un rango de 50,5% a 53%, con un promedio de 51,83%. La semana con mayor humedad es la semana 9 (53%). **Tarde:** La humedad en la tarde varía entre 33,5% y 40,5%, con un promedio de 36,75%. La semana más húmeda es la semana 12 (40,5%).

pH

Día: El pH durante el día se mantiene relativamente estable entre 7 y 7,2, con un promedio de 7,05. La semana con mayor pH es la semana 8 (7,2). **Tarde:** El pH en la tarde fluctúa entre 7 y 7,2, con un promedio de 7,09. La semana con mayor pH es la semana 4 (7,2).

Nubosidad

Día: La nubosidad durante el día varía de 1 a 3,5, con un promedio de 2,04. La semana más nublada es la semana 7 (3,5). **Tarde:** La nubosidad en la tarde oscila entre 1 y 2,5, con un promedio de 1,79. La semana más nublada es la semana 10 (2,5).

La temperatura tiene una variación ligera a lo largo de las semanas, siendo generalmente más alta en la tarde que en el día. La humedad muestra un descenso más notable en la tarde en comparación con el día, alcanzando su punto más bajo en la semana 5 (33,5%). El pH es bastante constante, con ligeras variaciones a lo largo de las semanas. La nubosidad es más alta durante el día y tiende a disminuir en la tarde. Esta tabla nos da una idea clara de cómo cambian estos parámetros ambientales a lo largo de las semanas y cómo pueden influir en el comportamiento de la fauna y flora en el área de estudio.

Tabla 9, Promedio total de parámetros ambientales por horarios, para calcular la relación.

PROMEDIO DE PARÁMETROS POR ESTACIÓN								
	Temperatura °C		Humedad %		pH		Nubosidad	
	Día	Tarde	Día	Tarde	Día	Tarde	Día	Tarde
Semana 1	25,5	30	50,5	38	7	7,15	1,5	2,5
Semana 2	24,5	30,5	51	38	7	7,15	1	2,5
Semana 3	24,5	31,5	50,5	37	7,1	7	1	2
Semana 4	24,5	30	50,5	38,5	7,12	7,2	2,5	1,5
Semana 5	25	30	52,5	33,5	7,12	7,14	2	1,5
Semana 6	26,5	31,5	52	39,5	7	7	2	1,5
Semana 7	26,5	29,5	52	34,5	7	7	3,5	1,5
Semana 8	25,5	30,5	51,5	35,5	7,2	7	1,5	2
Semana 9	24,5	31	53	36	7	7,14	2	1
Semana 10	24	30,5	53	35	7	7	3	2,5
Semana 11	24	30	52,5	35	7	7,2	2	1
Semana 12	24,5	29,5	53	40,5	7,1	7,14	2,5	2
Promedio	24,96	30,38	51,83	36,75	7,05	7,09	2,04	1,79

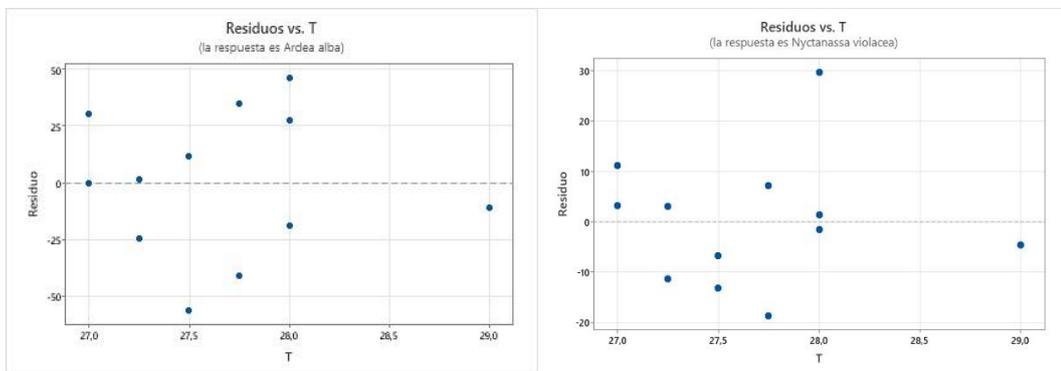
9.3.2. RELACIÓN DE LA ABUNDANCIA POBLACIONAL CON LOS PARÁMETROS AMBIENTALES.

TEMPERATURA

En los monitoreos realizados se recolectaron datos en diferentes estaciones a lo largo del periodo determinado durante los meses de marzo, abril y mayo. Uno de

los parámetros evaluados es la temperatura, la cual se mantuvo en un rango de 25°C a 31°C en ambas estaciones, con un valor de relación 0.767 *del ave A. alba* indicando una relación positiva moderada, y tiende a mostrar que puede estar relacionado con las preferencias térmicas de la especie y la disponibilidad de recursos alimenticios en diferentes condiciones de temperatura, mientras que el valor de relación del ave *N. violácea* es de 0.976 indicando una relación positiva fuerte, y es altamente influenciada por la temperatura. La **figura 17** indica que el modelo actual es adecuado para describir la relación entre la temperatura y la abundancia. los datos promediados fueron tomados en la **tabla 9**.

Figura 17, Relación de temperatura con la abundancia de la garza real y garza nocturna cangrejera.

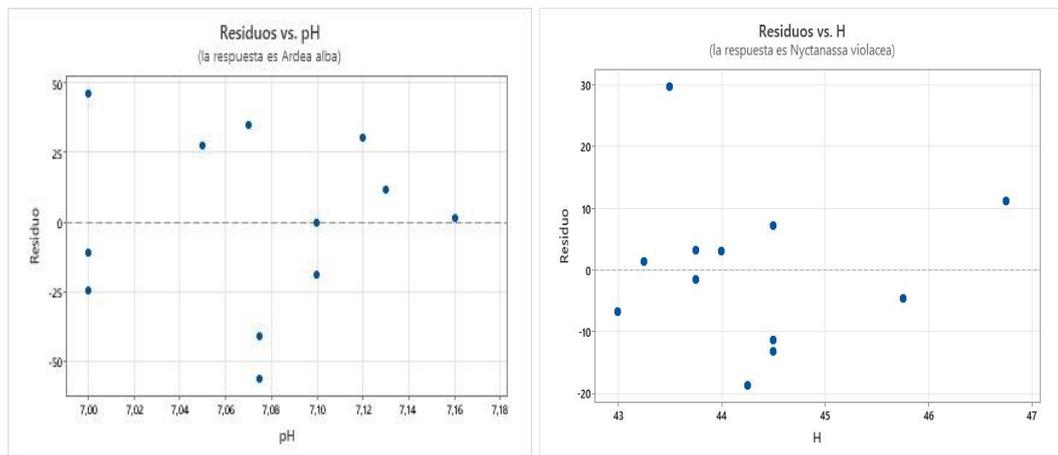


HUMEDAD

Este parámetro evaluado mantuvo en un rango de 35 % a 53 % en ambas estaciones, con un valor de relación 0.699 *del ave A. alba*, indicando una relación positiva moderada, sugiriendo que a medida que la humedad aumenta, también lo hace la

abundancia. La correlación puede implicar que esta especie se beneficia de ambientes con mayor humedad. Mientras que el valor de relación del ave *N. violácea* es de 0.787, indicando una relación positiva significativa, sugiriendo que la abundancia está altamente influenciada por la humedad. La **figura 18**, los datos tomados para estas figuras se encuentran en la **tabla 9**.

Figura 18, Relación de humedad con la abundancia de la garza real y garza nocturna cangrejera.

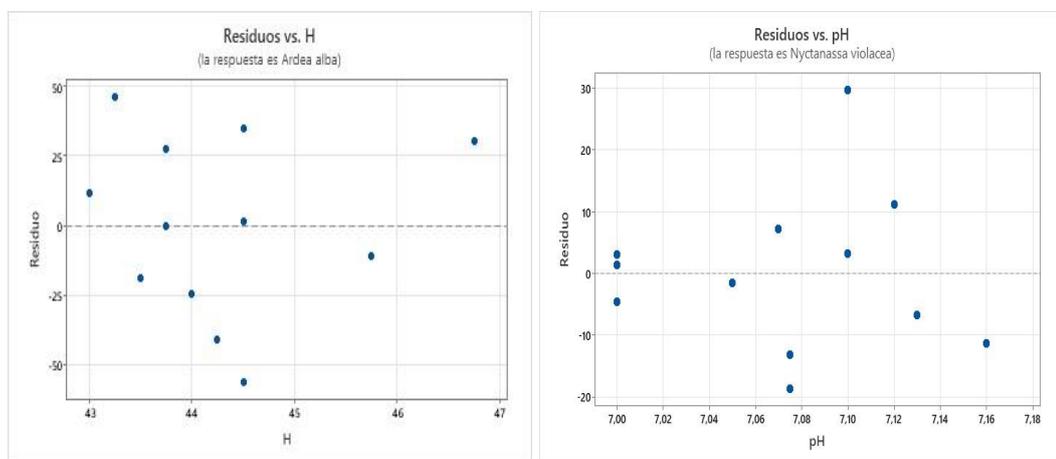


pH

Este parámetro de pH evaluado se mantuvo en un rango de 7 a 7.2 en ambas estaciones, con un valor de relación 0.552 *del ave A. alba* indicando una relación positiva moderada, sugiriendo que un pH más alto dentro del rango evaluado puede estar asociado a una mayor abundancia, aunque la correlación no es muy fuerte, implica que esta especie podría preferir aguas ligeramente más alcalinas dentro del rango neutro. Mientras que el valor de relación del ave *N. violácea* es de 0.845,

indicando una relación positiva significativa, sugiriendo que sí es influenciada por el pH. La **figura 19**. Los datos tomados para estas figuras se encuentran en la **tabla 9**.

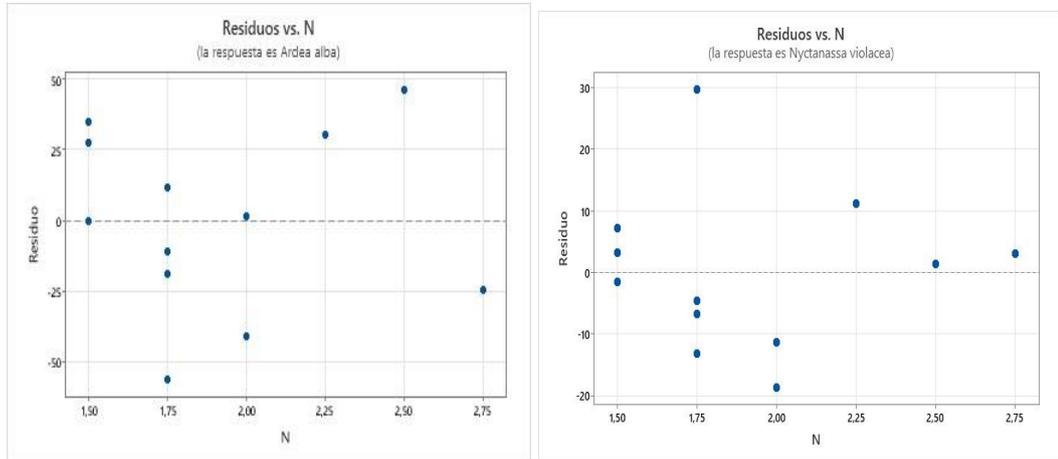
Figura 19, Relación del pH con la abundancia de la garza real y garza nocturna cangrejera.



NUBOSIDAD

La nubosidad se mantuvo en un rango de 1 a 3.5 en ambas estaciones, con un valor de relación 0.906 del ave *A. alba*, indicando una relación positiva moderada, sugiriendo una asociación entre su abundancia y niveles de nubosidad. Mientras que el valor de relación del ave *N. violácea* es de 0.919, indicando una relación aún más estrecha con la nubosidad, sugiriendo que estos valores elevados de relación sugieren que ambas especies de aves podrían ser sensibles a los cambios en la nubosidad, influenciando su distribución y abundancia en las estaciones estudiadas. La **figura 20**. Los datos tomados para estas figuras se encuentran en la **tabla 9**.

Figura 20, Relación de nubosidad con la abundancia de la garza real y garza nocturna cangrejera.



9.3.3. RELACIÓN DE LOS PATRONES DE ACTIVIDAD CON LOS PARÁMETROS AMBIENTALES.

Ardea alba

La preferencia de las garzas por áreas sombreadas y su actividad durante las horas más frescas del día sugiere una correlación negativa con la temperatura, donde se observa cuando la actividad aumenta cuando la temperatura es más baja, particularmente en las primeras horas de la mañana y al anochecer, cuando las temperaturas diurnas promedio son de aproximadamente 24.96 °C. Las garzas reales muestran actividad en áreas con humedades relativamente estables, con un promedio de 51.83% durante el día. La búsqueda de sombras y la preferencia por áreas cercanas al agua también están relacionadas con la necesidad de evitar la deshidratación. La actividad en periodos de mayor nubosidad, con un promedio de 2.04 durante el día, puede facilitar la regulación de la temperatura corporal, evitando el estrés térmico durante las horas más calurosas. Por otro lado, la alimentación, que ocurre en las primeras horas del día y parte de la noche, está adaptada a la disponibilidad de luz para identificar a sus presas, indicando una correlación positiva con la luz disponible, que es mayor cuando la nubosidad es baja. El pH del agua en las áreas estudiadas se mantuvo en un rango estrecho de 7.0 a 7.2. Este rango ligeramente alcalino es indicativo de un ambiente acuático saludable y estable, crucial para la disponibilidad de alimento y la vegetación en la que la garza busca refugio y descanso. Un pH estable permite una mayor diversidad y abundancia de presas, esencial para la dieta de la garza real. La correlación

positiva entre un pH estable y la actividad alimentaria sugiere que las garzas frecuentan áreas donde el pH apoya una rica biodiversidad acuática.

Nyctanassa violácea

Al igual que *Ardea alba*, la actividad de *Nyctanassa violácea* aumenta cuando las temperaturas comienzan a disminuir, alrededor de las 4 pm. La temperatura promedio durante la tarde es de 30.38°C, sugiriendo que esta especie prefiere las horas más frescas para su actividad. La actividad aumenta en condiciones de humedad moderada, con un promedio de 36.75% durante la tarde. Las áreas más húmedas cerca del estero proporcionan un microclima adecuado para la caza y el descanso. La nubosidad tiene un impacto menor en comparación con la temperatura y la humedad, pero puede influir indirectamente al moderar las temperaturas extremas y proporcionar condiciones más estables para la actividad nocturna. La alimentación se realiza en zonas profundas del manglar, aprovechando la mayor disponibilidad de presas nocturnas. Esto indica una adaptación a condiciones de menor luz y mayor humedad. La garza nocturna cangrejera se beneficia de un pH estable en su hábitat. El rango de 7.0 a 7.2 es favorable para la presencia de crustáceos y peces, que constituyen la dieta principal de esta especie. Un pH adecuado es esencial para la salud de los manglares y los organismos acuáticos que habitan en ellos. La estabilidad del pH asegura que las presas de la garza nocturna sean abundantes y accesibles, lo que facilita su actividad de caza en las zonas profundas del manglar.

10. DISCUSIONES

La metodología aplicada para estimar la abundancia de las aves en el manglar de la parroquia Manglaralto es favorable para el enriquecimiento científico y la conservación de estos ecosistemas. Según Pezo Miguel (2020), la metodología incluye diversos factores viables y sistemáticos que aseguran tanto la recolección confiable de datos y su correcta interpretación. Las observaciones en las primeras horas del día y al final de la tarde aumenta la probabilidad de avistamiento y conteo, momentos los cuales las aves son más activas. Los datos recolectados mediante estos monitoreos son cruciales para reconocer y evaluar la dominancia de las especies. En la investigación realizada en la parroquia Manglaralto por Reyes Edwin (2023), se utilizó el método sin ancho fijo, durante 6 semanas de monitoreos, reflejo que las garzas *Ardea alba* presentan una mayor presencia de número de individuos en la parcela 2, mediante observaciones directas, encontrándola en cercanía de otras especies de garzas, registrando diferentes actividades conductuales. Estos hallazgos subrayan la importancia de los métodos de monitoreos detallados y consistentes para obtener una comprensión precisa de la distribución y el comportamiento de las aves

Según un estudio realizado en la provincia de Manabí por Zea Bermúdez (2022), determino que la abundancia de la familia Ardeidae reflejo mayores observaciones con 1060 individuos. Este hallazgo sugiere una notable presencia de aves en la región y destaca la importancia de la brisa marina y el bajo caudal del río como factores ambientales favorables, ya que estos permiten una mayor accesibilidad a

recursos alimenticios. Sin embargo, la investigación de Decsi Pozo (2018), se centra en la diversidad, documentando un total de 669 ind de la familia Ardeidae. Este estudio sugiere que además de la brisa y el caudal del río, otros factores climáticos y estacionales, como la temperatura, la precipitación y los cambios estacionales en disponibilidad de alimento, también influyen en la presencia y el comportamiento de estas aves. Aunque el número de individuos registrados por Pozo es menor en comparación con el estudio de Zea Bermúdez, la diversidad es un indicador crucial de la salud del ecosistema y la capacidad del hábitat para sostener múltiples especies de la misma familia,

La actividad de las garzas está estrechamente relacionada con el ciclo de marea, según Gawlik (2002). Estos organismos ajustan sus patrones de forraje en función de las mareas, aprovechando las áreas intermareales cuando estas se encuentran expuestas. El comportamiento fue observado en Venezuela, donde se registró una mayor actividad de forrajeo durante las horas de mareas bajas, lo cual facilita el acceso a los organismos que componen su dieta. Los estudios realizados por Santander y Sánchez (2018) demuestran que las garzas suelen tener más actividad durante las primeras horas de la mañana y al atardecer. Este comportamiento se debe a la mayor disponibilidad de presas en esos momentos y a una menor competencia con otras especies. La sincronización de la actividad con las mareas y las horas del día reflejan la importancia de factores ambientales específicos en la ecología de las garzas.

La investigación de Kushlan (2000) señala que la selección de hábitats como manglares es crucial para la supervivencia de las garzas nocturnas. Estos entornos ofrecen abundantes recursos alimenticios y lugares adecuados para la anidación y refugio. Según Gawlik (2002), señala que la vegetación densa proporciona cobertura y protección contra depredadores, mientras que las áreas abiertas facilitan el acceso a las zonas de alimentación. La interacción con el ciclo de marea también juega un papel crucial, por lo que permiten a las garzas explorar áreas intermareales ricas en presas durante la marea baja. La capacidad de las garzas nocturnas para adaptarse a las condiciones de baja luminosidad es una adaptación clave que les permite explorar nichos alimenticios específicos y reducir la competencia. Este comportamiento está respaldado por adaptaciones fisiológicas como una mejor visión nocturna y una estrategia de caza, según Keith Davis (1993). Ser de actividad nocturna no solo les permite acceder a la presa que son menos activas durante el día, sino también les facilita el forraje en áreas menos concurridas por otras especies.

11. CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación, las garzas *Ardea alba* y *Nyctanassa violácea* utilizan el manglar de la parroquia Manglaralto de manera complementaria y según sus necesidades biológicas específicas. La garza real emplea este hábitat principalmente para el descanso nocturno, beneficiándose de la protección y tranquilidad que ofrece el entorno. La garza nocturna cangrejera, por su parte, utiliza el manglar como un refugio contra las altas temperaturas diurnas, evidenciando la importancia del manglar en la regulación térmica y como un refugio seguro.

Ambos índices, tanto el de Berger-Parker como el de Simpson, demuestran que las garzas *Ardea alba* y *Nyctanassa violácea* tienen una distribución y abundancia equilibradas en el manglar de la parroquia Manglaralto. La ausencia de una dominancia significativa de una especie sobre la otra indica una coexistencia armónica, lo cual es indicativo de un ecosistema saludable y equilibrado. Esto es fundamental para la conservación y manejo de este hábitat, ya que permite asegurar la abundancia y estabilidad de este.

Los patrones de actividad de *Ardea alba* y *Nyctanassa violácea* están estrechamente relacionados con los parámetros ambientales, especialmente la temperatura y la humedad. Ya que Ambas especies de garzas muestran una clara preferencia por las horas más frescas del día para su actividad principal, evidenciando una correlación

negativa con las altas temperaturas. Mientras que en las zonas con humedad moderada son preferidas por ambas especies, indicando una necesidad de ambientes con humedad estable para sus actividades diarias. Las adaptaciones de comportamiento, como la búsqueda de sombra y la actividad en horarios específicos, reflejan estrategias para minimizar el estrés térmico y optimizar la eficiencia en la caza y el descanso. La abundancia de individuos en áreas específicas también está influenciada por estas condiciones ambientales, con una mayor concentración de aves en estaciones con características favorables para su supervivencia.

12. RECOMENDACIONES

- Desarrollar una guía de identificación con las especies que se encuentran en el hábitat del manglar, que serviría para educar ambientalmente a la población de su alrededor y que se reconozca la importancia ecológica de estas especies para fomentar la conciencia ambiental y protección del manglar.
- Evaluar otros puntos de estudio, para ampliar la investigación a diferentes estaciones de muestreos, para determinar de manera precisa el número de abundancias de estas especies, para tener una mejor comprensión de su población en la zona de estudio.
- Implementar medidas de conservación más efectivas, como el desarrollar proyectos para la conservación de la zona, que sean realizados junto a la población de la parroquia Manglaralto, para la participación en la protección del manglar y de las especies.
- Preservar estos manglares no solo asegura la supervivencia de las aves, sino también de la biodiversidad en general en estos ecosistemas críticos. Por lo tanto, es esencial implementar políticas y acciones concretas que protejan y restauren los manglares, garantizando así la sostenibilidad de estos ecosistemas vitales para numerosas especies.

13. REFERENCIAS

- Acosta Basurto, R. M. (2020). *Identificación de aves existente en el sitio Monte Oscuro del cantón Santa Ana*. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ingeniería en medio ambiente. Manabí: Repositorio UNESUM. Obtenido de <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/2647/1/TESIS%20DE%20ROSA%20ACOSTA%20B.pdf>
- Ágreda de la paz, A. (2021). Plan de acción para la conservación de aves layeras migratorias en Ecuador. En a. y. Ministerio del ambiente (Ed.). Quito, Ecuador. Obtenido de https://avesconservacion.org/wp-content/uploads/2021/12/1-PACAPME_2021.pdf
- Alejandro Salas, W. (11 de Mayo de 2019). *Manglar, hogar de las aves migratorias*. (C. N. Forestal, Productor) Obtenido de <https://www.gob.mx/conafor/articulos/manglar-hogar-de-aves-migratorias>
- Alejandro Vergara, J. (Dirección). (2018). *Técnicas de monitoreo de biodiversidad en paisajes productivos* [Película]. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=rnQC8hqY9M8>
- Aranda Casas, D. (27 de Octubre de 2021). *Vida en el Río San Pedro*. Obtenido de <https://vidariospedro.com/2021/10/27/garza-nocturna-corona-clara-nyctanassa-violacea/>
- Arias Carrillo, C. (2022). Composición y patrones de actividad de aves del suelo y el sotobosque. 14. Bogotá. Obtenido de

https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/59360/Tesis%20correcciones%20finales_Camila.pdf?sequence=2

Baquero Gomez, J. D., & Cuellar Velasquez, A. C. (16 de Octubre de 2020). *Contribución al cuidado de la biodiversidad en el trapecio amazónico con estudiantes de preescolar y primero en San Antonio*. Obtenido de <file:///C:/Users/Alisson/Downloads/52-Texto%20del%20art%C3%ADculo-96-1-10-20211006.pdf>

Baquero Gomez, J. D., & Cuellar Velasquez, A. C. (16 de OCTUBRE de 2020). Reconocimiento de la importancia ecológica de las aves y su contribución al cuidado de la biodiversidad en el trapecio. 9. Perú. Obtenido de <file:///C:/Users/Alisson/Downloads/52-Texto%20del%20art%C3%ADculo-96-1-10-20211006.pdf>

Calderón Parra, R., Ortega Álvarez, R., & Soza Jarquín, A. (Enero de 2023). *Guía para la enseñanza sobre la identificación de aves y su aplicación en el desarrollo de actividades de monitoreo comunitario*. Fundación NICA FRANCE, Programa de Sistemas de Manejo Sostenibles de ECOM Nicaragua., Nicaragua Matagalpa. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/368780866_Guia_para_la_ensenanza_sobre_la_identificacion_de_aves_y_su_aplicacion_en_el_desarrollo_de_actividades_de_monitoreo_comunitario_Primeraparte_Vamos_a_ver_aves_Bases_para_su_observacion_identificacion

CIMO. (2017). *Guía de Instrumentos y métodos de observación meteorológicos*. Organización Meteorológica Mundial. INUMET. Obtenido de

https://www.inumet.gub.uy/reportes/institucional/material_llamado_obs_2023/1-

[Gu%C3%ADadeInstrumentosyM%C3%A9todosdeObservaci%C3%B3n Meteorol%C3%B3gicosOMMn8.pdf](#)

Código Orgánico del Ambiente. (12 de Abril de 2017). Código orgánico del ambiente. 30, 31, 35, 36 y 37. Quito, Ecuador. Obtenido de https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf

Constitución de la República del Ecuador. (25 de enero de 2021). Obtenido de https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf

Cueva, N. (13 de Febrero de 2014). *slideshare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/slideshow/calculo-de-biodiversidad-biologica/31187577>

Echanique Endara, K. A., & Valarezo Valarezo, R. A. (2019). *Diseño de un sistema de comunicación de la avifauna silvestre de la parroquia Manglaralto en la provincia de Santa Elena*. Tesis, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Facultad de Arte, Diseño y Comunicación Visual, Guayaquil. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/53934/1/T-111930%20ECHANIQUE%20ENDARA-VALAREZO%20VALAREZO.pdf>

Echeverry López , O. I. (Agosto de 2020). Relación entre la diversidad de aves, áreas de importancia de aves, cuerpos de agua-humedales y el proyecto de la interconexión eléctrica entre Ecuador y Perú a 500 kv. Obtenido de https://www.celec.gob.ec/transelectric/images/stories/noticias/2020WEB/PDF2020/DocumentosINTERECUPER2020/Anexo%206.2.7_Estudio%20Aves.pdf

Ezequiel Lorenzó, R., Ronchi Virgolini, A., & Beltzer, A. (Julio-Diciembre de 2013). Ecología trófica de la garza blanca *Ardea alba* (Pelecaniformes: Ardeidae). *5(1)*, 121-122. San José, Costa Rica: UNED. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/5156/515651979017.pdf>

Franke, I. (2 de Agosto de 2017). *Aves, ecología y medio ambiente*. Obtenido de Patrones de actividad diaria de las aves: <https://avesecologaymedioambiente.blogspot.com/2017/08/patrones-de-actividad-diaria-de-las.html>

Google Earth. (20 de Noviembre de 2023). *Google Earth*. Obtenido de Mapa Rio Manglaralto: https://earth.google.com/web/search/Manglaralto/@-1.84654925,-80.74499602,6.59201152a,461.68512428d,35y,2.01332875h,1.43209872t,0r/data=CigiJgokCfrce3wNY0NAEfrce3wNY0PAGSYpMXrBIUtAISzwA_NEJU7AOgMKATA

Google Earth. (2024). *Google Earth*. Obtenido de Mapa manglar del Río Manglaralto: <https://earth.google.com/web/search/Manglaralto/@-2.07870838,-80.75654164,->

39.50832291a,167208.48553235d,35y,0.00030434h,0t,0r/data=CigiJgokC
fvce3wNY0NAEfzce3wNY0PAGaqMmjaD3UxAIaqMmjaD3UzAOgMK
ATA

Gorleri, F. (9 de Julio de 2019). *La garza encapuchada (Nyctanassa violacea), Una nueva especie para Argentina*. Obtenido de [file:///C:/Users/Odalys%20bb/Downloads/02_V34N2_Gorleri%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Odalys%20bb/Downloads/02_V34N2_Gorleri%20(1).pdf)

Green Figueroa, A. J. (2010). *Aves como indicadores biológicos de humedales*. Estación Biológica de Doñana, Dpto. de Biología Aplicada, Sevilla. Obtenido de [https://www.dipalme.org/Servicios/Anexos/anexosiea.nsf/VAnexos/IEA-EMCH-C4/\\$File/EMCH-C4.pdf](https://www.dipalme.org/Servicios/Anexos/anexosiea.nsf/VAnexos/IEA-EMCH-C4/$File/EMCH-C4.pdf)

Hellmuth, N. (Enero de 2019). Garza blanca. 10. (V. Díaz, M. Sarti, & E. Siekavizza, Edits.) Petén, Guatemala. Obtenido de https://flaar-mesoamerica.org/wp-content/uploads/2020/04/Great-White-Egret-Garza_blanca-Area-alba-vol1-Flora-Yaxha-FLAAR-Mesoamerica-Jan-2019-ES.pdf

Hernández, J. L. (2013). *Guía de aves*. Soria: Equipo gráfico de Prames. Obtenido de <https://www.adema.es/multimedia/web/adema/archivos/adema-1899589540.pdf>

Jácome Negrete, I., Trujillo Regalado, S., Rocha Cuascota, D., Hidalgo Cárdenas, E., & Flores Vega, S. (28 de Junio de 2019). *Siembra* (Vol. 6). Ecuador . Obtenido de <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/SIEMBRA/article/view/1514>

- Ladrón de Guevara, S. (2018). *Ardea alba (Garza blanca)*. Convenio CONABIO. Roberto Arreola Alemón. Obtenido de <https://enciclovida.mx/especies/8014104.pdf>
- Laura Pla. (Agosto de 2006). *Scielo*. Obtenido de Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de shannon y la riqueza: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442006000800008
- Ley de pesca y desarrollo pesquero. (2015). Ley de pesca y desarrollo Pesquero (2005). 4 - 6. Ecuador. Obtenido de <https://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2015/06/Ley-de-Pesca-y-Desarrollo-Pesquero.pdf>
- Llumiquinga, K. (4 de Marzo de 2021). *Slideshare*. Obtenido de Metodos de trabajo en campo para aves del ecuador: <https://es.slideshare.net/slideshow/metodos-de-trabajo-en-campo-para-aves-del-ecuador/243843573>
- Martinez, E. A. (2015). *Manual de observaciones de aves*. Sonora. Obtenido de https://ruffordorg.s3.amazonaws.com/media/project_reports/13886-1%20Manual.pdf
- Martínez, O., & Córdova, L. (enero de 2022). Aves: Ardeidae. *Kempffiana*, 1. La paz, Bolivia. Obtenido de https://museoelkempff.org/museo/wp-content/uploads/2023/02/MartinezCordova_PredacionAves_Kempffiana_182_2022_ok.pdf
- Mendoza Gavilanez, J. L. (2017). *Análisis parcial de la diversidad de aves asociadas al manglar la boca (Manabí - Ecuador)*. Tesis, Universidad de

Guayaquil, Manejo Sustentable de Biorrecursos y Medio Ambiente, Guayaquil. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/25304/1/TESIS%20Blgo.%20Jose%20Luis%20Mendoza..pdf>

Molina Moreira, N. (2019). Manglares del Ecuador. *Primera*, 67. Guayaquil, Ecuador: Ediciones grupo Compás. Obtenido de <https://uees.edu.ec/descargas/libros/2020/manglares-del-ecuador.pdf>

Naoki, K., Landivar, C., & Gómez, M. (Diciembre de 2014). *Scielo*. Obtenido de Monitoreo de las aves para detectar el cambio de la calidad ecosistémica en los bofedales altoandinos: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1605-25282014000300007

Ortega Álvarez, R., Sánchez González, L. A., Berlanga., H., Rodríguez Contreras., V., & Vargas, V. (Enero de 2016). Manual para monitores comunitarios de aves. 22. Mexico. Obtenido de https://www.biodiversidad.gob.mx/media/1/ciencia-ciudadana/documentos/m_monitores_comunitarios_aves.pdf

Ortiz Galarza, F. M. (2021). *Diversidad genética y tamaño poblacional efectivo de una población de garzas*. Trabajo de titulación, Universidad tecnológica indoamerica, Biodiversidad y recursos genéticos, Orellana. Obtenido de <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/2240/1/ORTIZ%20GALARZA%20FLOR%20MARIA.pdf>

- PDOT. (2019). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2019 - 2023*. Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial Rural de Manglaralto, Equipo técnico consult & project S.A., Santa Elena. Obtenido de http://gadmanglaralto.gob.ec/media/pdot_archivos/ACTUALIZACION_PDOT_GAD_MANGLARALTO.pdf
- Pérez A , R., & Jiménez M, A. (Enero de 2018). Filogenia de los géneros Ardeidae. *Museo entomológico*(26), 8. León, Nicaragua. Obtenido de <http://www.bio-nica.info/RevNicaBiodiv/26-Perez-FilogeniaArdeidae.pdf>
- Pérez A, R., & Jiménez M., A. (Enero de 2018). *Filogenia de los géneros Ardeidae*. (J. M. Maes, Ed.) Obtenido de <http://www.bio-nica.info/RevNicaBiodiv/26-Perez-FilogeniaArdeidae.pdf>
- Pérez de Madrid, M., Navarro, M., & Saborío, M. (2019). Adaptación basada en Ecosistemas: Los manglares. Mexico. Obtenido de https://solucionesabe.org/pdfs/cuadernillos/toolkit/_TOOLKIT_Manglares_23nov.pdf
- Ruiz Gutiérrez, V., Berlanga García, H., Calderón Parra, R., Savarino Drago, A., Aguilar Gómez, M., & Rodríguez Contreras, V. (Julio de 2020). *Researchgate*. (B. Terroba Arechavala, Ed.) Obtenido de Manual ilustrado para el monitoreo de aves silvestre: https://www.researchgate.net/publication/343022775_Manual_Ilustrado_para_el_monitoreo_de_aves_silvestres_PROALAS_NABCICONABIO_-_CLO

- Salas, J. (2019). *UEES*. Obtenido de Revision del estado del conocimiento sobre manglares: <https://uees.edu.ec/descargas/libros/2020/manglares-del-ecuador.pdf>
- Sánchez Cortez, J. .. (2020). *Patrimonio geológico y geoparques en el Ecuador*. (F. Chiriboga Mendoza, Ed.) Manta, Manabí, Ecuador: ULEAM. Obtenido de <https://munayi.uleam.edu.ec/wp-content/uploads/2020/12/libro-geoparques.pdf#page=10>
- Silva, D. (03 de Mayo de 2012). *Biblioteca virtual*. Obtenido de Consideraciones taxonomicas en Ardeidae (Aves): <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41133/tde-24042012-090032/pt-br.php>
- Software Shop. (Agosto de 2022). *Software Shop*. Obtenido de <https://www.software-shop.com/producto/minitab>
- Solano, J. (17 de Enero de 2020). *Enciclopedia Iberoamericana*. Obtenido de ¿Qué son las aves?: <https://enciclopediaiberoamericana.com/aves/>
- Sovrano, L. V., & Beltzer, A. H. (Junio de 2017). Pesca con cebo activo por Ardea alba. *I*, 147. Argentina: UNED Research Journa.
- Tarco Roca, W. (31 de Julio de 2017). *SCRIBD*. Obtenido de Concepto de Aves: <https://es.scribd.com/document/480974852/Concepto-de-aves>
- Valarezo Valarezo, R., & Echanique Endara, K. (2019). Avifauna silvestre de la parroquia Manglaralto en la provincia de Santa Elena. *Tesis de grado*, 12-13. Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/53934/1/T->

111930%20ECHANIQUE%20ENDARA-

VALAREZO%20VALAREZO.pdf

Zea Bermúdez , J. A. (Julio de 2022). *Repositorio UPSE*. Obtenido de Universidad

Estatal península de Santa Elena:

<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/8871/1/UPSE-TBI-2022->

0049.pdf

14. ANEXOS

Anexos 1, Primer monitoreo - 13 de marzo del 2024

Primera semana: 13 de marzo del 2024		
	Horario diurno	
	<i>Ardea alba</i>	<i>Nyctanassa violácea</i>
Estación 1	5	2
Estación 2	1	1
Horario vespertino		
Estación 1	5	0
Estación 2	14	2
Total	25	5

Anexos 2, Segundo monitoreo - 19 de marzo del 2024

Segunda semana: 20 de marzo del 2024		
	Horario diurno	
	<i>Ardea alba</i>	<i>Nyctanassa violácea</i>
Estación 1	3	2
Estación 2	0	2
Horario vespertino		
Estación 1	1	0
Estación 2	8	4
Total	12	8

Anexos 3, Tercer monitoreo - 26 de marzo del 2024

Tercera semana: 27 de marzo del 2024		
	Horario diurno	
	<i>Ardea alba</i>	<i>Nyctanassa violácea</i>
Estación 1	16	1
Estación 2	3	1
Horario vespertino		
Estación 1	8	3
Estación 2	74	15
Total	101	20

Anexos 4, Cuarto monitoreo - 3 de abril del 2024

Cuarta semana: 3 de abril del 2024		
	Horario diurno	
	<i>Ardea alba</i>	<i>Nyctanassa violácea</i>
Estación 1	0	1
Estación 2	1	2
Horario vespertino		
Estación 1	13	1
Estación 2	39	3
Total	53	7

Anexos 5, Quinto monitoreo - 10 de abril del 2024

Quinta semana: 10 de abril del 2024		
	Horario diurno	
	<i>Ardea alba</i>	<i>Nyctanassa violácea</i>
Estación 1	2	0
Estación 2	9	2
Horario vespertino		
Estación 1	12	1
Estación 2	52	8
Total	75	11

Anexos 6, Sexto monitoreo - 17 de abril del 2024

Sexta semana: 17 de abril del 2024		
	Horario diurno	
	<i>Ardea alba</i>	<i>Nyctanassa violácea</i>
Estación 1	1	1
Estación 2	10	6
Horario vespertino		
Estación 1	2	12
Estación 2	40	2
Total	53	21

Anexos 7, Séptimo monitoreo – 24 de abril del 2024

Séptima semana: 24 de abril del 2024		
	Horario diurno	
	<i>Ardea alba</i>	<i>Nyctanassa violácea</i>
Estación 1	3	3
Estación 2	44	12
Horario vespertino		
Estación 1	14	6
Estación 2	67	1
Total	128	22

Anexos 8, Octavo monitoreo – 1 de mayo del 2024

Octava semana: 1 de mayo del 2024		
	Horario diurno	
	<i>Ardea alba</i>	<i>Nyctanassa violácea</i>
Estación 1	6	8
Estación 2	3	14
Horario vespertino		
Estación 1	2	11
Estación 2	33	5
Total	44	38

Anexos 9, Noveno monitoreo - 9 de mayo del 2024

Novena semana: 9 de mayo del 2024		
	Horario diurno	
	<i>Ardea alba</i>	<i>Nyctanassa violácea</i>
Estación 1	34	7
Estación 2	0	3
Horario vespertino		
Estación 1	2	8
Estación 2	67	11
Total	103	29

Anexos 10, Decimo monitoreo - 15 de mayo del 2024

Decima semana: 15 de mayo del 2024		
	Horario diurno	
	<i>Ardea alba</i>	<i>Nyctanassa violácea</i>
Estación 1	1	2
Estación 2	3	13
Horario vespertino		
Estación 1	4	7
Estación 2	52	2
Total	60	24

Anexos 11, Onceavo monitoreo - 18 de mayo del 2024

Onceava semana: 18 de mayo del 2024		
	Horario diurno	
	<i>Ardea alba</i>	<i>Nyctanassa violácea</i>
Estación 1	1	4
Estación 2	3	2
Horario vespertino		
Estación 1	3	16
Estación 2	65	1
Total	72	23

Anexos 12, Doceavo monitoreo – 21 de mayo del 2024

Doceava semana: 22 de mayo del 2024		
	Horario diurno	
	<i>Ardea alba</i>	<i>Nyctanassa violácea</i>
Estación 1	2	2
Estación 2	2	11
Horario vespertino		
Estación 1	3	18
Estación 2	77	2
Total	84	33

Anexos 13, Etoograma con actividades realizadas por la garza *Ardea alba* y

Nyctanassa violácea

HOJA DE ETOGRAMA		
Patrón	actividad	Códigos
Descanso	Reposo	Der
	En actividad	Dea
	Acicalando	Deac
Alimentación	Sustrato	Als
	Intermareal	Ali
Vuelo	Posado	Vup
	Vuelo	Vuv
	levantado	Vul
Interacción social	Solitario	Iss
	Grupal	Isg
	Pelea	Isp
	cortejo	Isc
Anidación	Nidos construidos	Anc

Anexos 14, Presencia de la garza Nyctanassa violácea entre los mangles de la primera estación.



Anexos 15, Garza nocturna cangrejera presente en la copa de los arboles



Anexos 16, Presencia de la garza Nyctanassa violácea entre los mangles en la Segunda estación



Anexos 17, Garza nocturna cangrejera en el perfil del mangle



Anexos 18, Descanso y búsqueda de sombra de la garza nocturna cangrejera



Anexos 19, Presencia de la garza real en diferentes horarios de monitoreos



Anexos 20, Diferentes posturas de la garza Ardea alba



Anexos 21, Garza real en interacción social con aves de la especie cormorán neotropical y la garza bueyera



Anexos 22, Garza bueyera y garza nívea encontradas en la estación 2 y La garza

Ardea alba en busca de alimento.

