



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

SEDE
ESMERALDAS

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

TESIS DE GRADO

ESMERALDAS, 2019

ANIDACIÓN DE LA *Fregata Magnificens* EN EL
REFUGIO DE VIDA SILVESTRE MANGLARES
ESTUARIO DEL RÍO ESMERALDAS

PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE
INGENIERA EN GESTIÓN AMBIENTAL

AUTORA

GLORIA FELIZA CÁRDENAS TENORIO

ASESOR

MSc. RUBÉN VINUEZA CHÉRREZ

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el Reglamento de Grado de la PUCE-Esmeraldas previo a la obtención del título de INGENIERA EN GESTIÓN AMBIENTAL.

Presidente Tribunal de Graduación

Lector 1

MSc. Eduardo Rebolledo Monsalve

Lector 2

MSc. Pedro Jiménez Prado

Coordinadora de la Carrera de Gestión Ambiental

MSc. Karla Solís Charcopa

Director de tesis

MSc. Rubén Vinueza Chérrez

Esmeraldas, de de 2019

AUTORÍA

Yo, GLORIA FELIZA CÁRDENAS TENORIO, portadora de la cédula de identidad No. 080382089-3 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo a la obtención del título de “Ingeniera en Gestión Ambiental” son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola, exclusiva responsabilidad legal y académica.

.....
Gloria Feliza Cárdenas Tenorio

C.I. 080382089-3

AGRADECIMIENTOS

Primeramente doy gracias a Dios por permitirme obtener una experiencia constructiva más dentro de la universidad, gracias a mi familia por el apoyo y los ánimos, gracias a la PUCESE por permitirme convertir en profesional en el área que más me gusta, gracias a cada profesor que formo parte de este proceso de aprendizaje continuo, que deja como producto a esta persona graduada, agradezco al MAE por la oportunidad de trabajar dentro del Área Protegida, agradezco a mis amigos, con los cuales viví muchas experiencias de formación.

Finalmente agradezco a mi asesor el MSc. Rubén Vinueza por el tiempo dedicado en la conclusión de este estudio, a mis lectores MSc. Eduardo Rebolledo y MSc. Pedro Jiménez, al Ing. Andrés Ramos por la ayuda brindada y sus consejos, a todas aquellas personas que de alguna u otra manera ayudaron a que este trabajo sea posible.

DEDICATORIA

A mis padres quienes me instruyeron por el buen camino, me enseñaron lo que se y formaron lo que soy; por la paciencia, la confianza, los consejos, los ánimos, las ganas y los impulsos dados.

A mi hermana que con sus peleas y discusiones me tubo paciencia y a pesar de que es menor me enseñó cosas que nadie más lo ha hecho.

A mi familia entera, mi motor, mi inspiración, mis ganas; porque los amo de todas las formas a mi manera.

A mis amigos más cercanos y profesores que me enseñaron y acompañaron en esta trayectoria.

ÍNDICE

AUTORÍA.....	iii
AGREDECIMIENTOS.....	iv
DEDICATORIA.....	v
ABREVIATURAS.....	viii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1
PRESENTACIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	3
OBJETIVOS.....	4
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos.....	4
MARCO TEÓRICO	5
BASE TEÓRICO CIENTÍFICAS	5
ANTECEDENTES.....	7
MARCO LEGAL	8
CAPÍTULO II.....	11
METODOLOGÍA.....	11
ÁREA DE ESTUDIO.....	11
SELECCIÓN DE LOS PUNTOS	12
RECOLECCIÓN DE DATOS	14
ANÁLISIS DE DATOS.....	16

CAPÍTULO III.....	17
RESULTADOS	17
CAPÍTULO IV.....	23
DISCUSIÓN	23
CAPÍTULO V.....	26
CONCLUSIONES	26
CAPÍTULO VI.....	27
RECOMENDACIONES	27
REFERENCIAS.....	28
ANEXOS.....	33

ABREVIATURAS

AP: Área Protegida.

CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.

CI: Cooperación Internacional.

FAN: Fondo Ambiental Nacional.

FAP: Fondo de Áreas Protegidas.

MAE: Ministerio del Ambiente.

ONGs: Organizaciones No Gubernamentales.

PANE: Patrimonio de Áreas Naturales del Estado.

PMA: Plan de Manejo Ambiental.

RAMSAR: Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.

RVSMERE: Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Esmeraldas.

SENAGUA: Secretaría Nacional del Agua.

SNAP: Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

SUIA: Sistema Único de Información Ambiental.

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

LISTA DE ILUSTRACIONES

Figura	1.	Área	de 12
estudio.....			
Figura	2.	Selección	de los 14
puntos.....			

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Taxonomía de la <i>Fregata magnificens</i>	5
Tabla 2.	Promedio total de individuos encontrados.....	18
Tabla 3.	Promedio de hembras y machos de <i>Fregata magnificens</i> y la relación entre sexos por mes.....	19
Tabla 4.	Coordenadas de los puntos fijos de conteo.....	34
Tabla 5.	Ficha de registros creada por el observador.....	35
Tabla 6.	Registro de datos en Excel, por punto de muestreo, por mes.....	36

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Promedio de individuos de <i>Fregata magnificens</i> por punto.....	18
Gráfica 2. Promedio de individuos de <i>Fregata magnificens</i> por punto fijo de conteo...	19
Gráfica 3. Densidad mensual de <i>Fregata magnificens</i>	20
Gráfica 4. Promedio de hembras y machos de <i>Fregata magnificens</i>	22
Gráfica 5. Promedio de hembras y machos por punto fijo de conteo.....	23
Gráfica 6. Promedio de juveniles de <i>Fregata magnificens</i> por mes.....	24
Gráfica 7. Juveniles de <i>Fregata magnificens</i> por punto fijo de conteo.....	25

Gráfica 8. Nidos de <i>Fregata magnificens</i> por mes.....	26
Gráfica 9. Nidos de <i>Fragatas magnificens</i> por punto fijo de conteo.....	27

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Juvenil de <i>Fregata magnificens</i>	34
Anexo 2. Punto fijo de conteo número 1.....	35
Anexo 3. Punto fijo de conteo número 2.....	35

RESUMEN

La presente investigación se basó en el estudio de la anidación de la *Fregata magnificens*, esta ave se la encuentra a lo largo de las costas; se alimenta en el aire, robando presas de otras aves. Llegan a poner un solo huevo color blanco que es incubado y acompañado por sus padres. El macho abandona a la familia a los 3 meses, mientras que la hembra sigue acompañando a la cría varios meses más; por lo que su ciclo reproductivo dura aproximadamente dos años. Es un ave grande, alcanzando con sus alas abiertas los 2,4 m y son más comunes de mayo a diciembre en las zonas tropicales de América. Su estado de

conservación según la UICN es de preocupación menor. En Ecuador está registrada dentro de las áreas del SNAP; es importante señalar que existen estudios que evalúan el estado de un ecosistema marino costero a través del monitoreo de aves.

En el presente estudio se analizó la población de *Fregata magnificens* en la RVSMRE entre los meses de enero a junio del 2018 con un total de 42 salidas; estableciéndose tres estaciones de muestreo, donde se contó la mayor cantidad de aves posadas y sobrevolando; además, se contaron los nidos presentes en cada punto de conteo. De los datos recolectados durante los seis meses se registraron un promedio total de 95,92 individuos de *Fregata magnificens*, se apreció que las hembras obtuvieron mayor número en comparación a los machos y juveniles, quienes alcanzaron un total similar; el total de hembras fue de 88,78; el total de machos que se registró a lo largo del estudio fue de 3,61; el total de juveniles fue de 3,52; se obtuvo una densidad poblacional total de 0,684331 individuos por metro cuadrado y se contabilizó un total 6 nidos. De los tres puntos fijos de conteo, el punto uno fue el que más individuos de fragatas se observó y por ende la mayor densidad poblacional y donde se encontraron todos los nidos en total del estudio, estableciéndose como lugar prioritario de manejo de esta especie en el RVSMERE.

PALABRAS CLAVE: *Fregata magnificens*, nidificación, refugio de vida silvestre, censo poblacional.

ABSTRACT

The present research was based on the study of the nesting of the *Fregata magnificens* a bird that lives along the coasts; it feeds in the air by stealing prey from other birds. They get to lay a single white egg that is incubated and accompanied by their parents. The male leaves the family at 3 months, while the female continues to accompany the offspring for several more months; So, its reproductive cycle lasts approximately two years. It is a very large bird,

reaching 2.4 m wide with its wings open and they are more common from May to December in the tropical areas of America. Its conservation status according to IUCN is of minor concern, and in Ecuador, it is registered within the SNAP areas; it is important to note that many studies assess the status of a coastal marine ecosystem through bird monitoring.

In the present study, we analyzed the population of *Fregata magnificens* in the RVSMRE between the months of January to June 2018 with a total of 42 departures; establishing three sampling stations, where the largest number of birds perched and flying over was counted; In addition, the nests present at each counting point were counted. From the data collected during the six months, a total of 95,92 individuals of *Fregata magnificens* were recorded, it was noted that females obtained a greater number compared to males and juveniles, who reached a similar total; the total number of females was 88,78; the total number of males that was recorded throughout the study was 3,61; the total of juveniles was 3,52; A total population density of 0.6884331 individuals per square meter was obtained and a total of 6 nests were counted. Of the three fixed counting points, point one was the one with the most frigate individuals and therefore the highest population density and where all the nests were found in total in the study, establishing as a priority place of management of this species in the RVSMERE.

KEYWORDS: *Fregata magnificens*, nesting, wildlife refuge, population census.

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

PRESENTACIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN

La *Fregata magnificens* llamada también por sus nombres comunes Fragata magnifica, Tijereta o Rabihorcados son aves que viven a lo largo de las costas o islas de aguas tropicales y crean sus nidos sobre mangles, arbustos, árboles o el suelo (1). Presentan características y patrones distintivos según su familia o especie (2). Esta ave obtiene su alimento en el aire, robando las presas de otras aves, apenas toca el agua para beber y atrapar presas superficiales como calamares, medusas que llegan a la superficie en la noche, crustáceos, tortugas pequeñas, polluelos de otras aves, peces voladores y en ocasiones huevos y carroña (1).

En la reproducción el macho de la *Fregata magnificens* infla una bolsa desnuda gular de color rojo intenso, alzan su gran pico, inclinan su cabeza de atrás hacia adelante, eleva sus alas y las hace balancear, todo esto en repetidas ocasiones, hacen un sonido característico con su pico, abriéndolo y cerrándolo en repetidas ocasiones de manera rápida (3); las hembras toman como pareja un macho de la colonia. Los nidos de esta ave son construidos con ramas pequeñas de árboles y son creados contiguamente unos con otros, a medio metro de altura hasta los 6 m, algunas crean sus nidos en el suelo (1). Ponen un solo huevo color blanquecino, el mismo que es incubado y acompañado por sus padres durante aproximadamente 50 días. Además, tanto el padre como la madre alimentan y cuidan al polluelo hasta la mitad del crecimiento; el macho abandona a la familia a los 3 meses, mientras que la hembra sigue acompañando a la cría, cuando este empieza a volar a los 4 o 5 meses después de la eclosión. La hembra cuida durante varios meses más a la cría por lo que el ciclo reproductivo de esta ave dura aproximadamente dos años (1).

La *Fregata magnificens* puede permanecer volando hasta por una semana, ésta para despegar se avienta desde lugares altos y toma impulso, roban los alimentos de otras aves, picoteando y jaloneando hasta hacerlas vomitar (4). Estas aves son de color negro, el macho tiene una

bolsa gular de color rojo y las hembras se diferencian por tener el pecho blanco; mientras que los juveniles tienen la cabeza y el pecho blanco. Es un ave muy grande, alcanzando con sus alas abiertas los 2,4 m (4).

Esta especie de cola bifurcada y alas no impermeables; es un pirata del cielo, que se dirige en picada hacia los barcos tratando de robar las presas pequeñas o las carnadas, incluso desperdicios; debido a su comportamiento esta especie registra interacciones negativas con las artes de pesca enredándose en las mallas de pesca, o golpeándose al realizar sus maniobras quebrando sus alas sin poder alimentarse después (5).

En el Ecuador esta especie registrada en las provincias de Manabí, Santa Elena, Guayas, el Oro, Galápagos y Esmeraldas y dentro de las áreas del SNAP en el Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Esmeraldas, Refugio de Vida Silvestre Isla Corazón y Fragatas, Refugio de Vida Silvestre La Chiquita, Refugio de Vida Silvestre Pacoche, Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara, Reserva Marina Galápagos, Reserva Marina Galera San Francisco, Reserva de Producción Faunística Puntilla de Santa Elena, Parque Nacional Machalilla y Parque Nacional Galápagos (6).

En los últimos años Ecuador ha avanzado en cuanto al incremento de las áreas marinas costeras y desde el año 2007 se han creado cinco de estas áreas protegidas, incluyendo el Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Esmeraldas tomando la categoría de área natural protegida del PANE.

La dirección de Patrimonio Natural del Estado es uno de los puntales en la gestión ambiental a nivel nacional promoviendo la sostenibilidad de los ecosistemas basándose en el mantenimiento de los procesos ecológicos, la utilización justa y equitativa del recurso además de asignarle un valor económico y potencializarlo para las futuras generaciones (7).

De la misma manera el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) es otro eje a la hora de poner en práctica estrategias de conservación in situ. Logrando obtener un sistema de áreas protegidas representativo y contribuir en la distribución espacial de la biodiversidad (7).

JUSTIFICACIÓN

Las aves, son importantes huéspedes de los hábitats naturales, puesto que se diversifican, se desempeñan, se reproducen y distribuyen en ellos, volviéndolas un factor importante para la preservación de los medios en los que habitan, en los cuales se incluye también otros animales. De esta manera se manifiesta la importancia de conservar estos distintos ecosistemas, que permiten el éxito reproductivo de las especies (8).

Dentro de dichos ecosistemas encontramos a los manglares los cuales están considerados como una de las mayores unidades ecológicas generadoras de oxígeno en el planeta, son reguladores hidrológicos, aportan bienes y servicios para la sociedad; por otro lado albergan un sin número de especies, incluidas las aves, que utilizan estos ecosistemas para sus distintas etapas biológica, entre ellas la reproducción que a más de importante es especialmente delicada, ya que corresponde un gasto energético muy grande (8).

Entre otras etapas está la búsqueda del lugar, la creación del nido, la puesta de los huevos, la incubación, alimentación del polluelo y enseñanzas de vuelo. Obligando a los padres a estar alerta ante las amenazas de depredación que pueden afectar su descendencia. Al igual que huir de las actividades antropológicas que afectan su hábitat y por ende en su reproducción (8).

La presencia o ausencia de este grupo de vertebrados pueden dar pistas sobre el funcionamiento y producción de los ecosistemas marino-costeros y por ende la generación de servicios ecosistémicos (9). El Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Esmeraldas también es un área prioritaria para la biodiversidad, estipulado, así como patrimonio natural del estado dentro de las áreas de importancia para la biodiversidad (6). Recalcando la importancia del estudio de las comunidades de aves que coexisten en las Áreas Protegidas del Ecuador, permitiendo así que se cumplan con los objetivos turísticos, científicos, recreativos y educativos planteados por el SNAP (10).

El estudio de la zona de anidación y de la población de la avifauna marina es importante, para conocer las dinámicas en la riqueza poblacional, comprender los motivos de las mismas, determinar posibles amenazas a las poblaciones de aves marino costeras presentes en la zona

y determinar el estado de conservación de estas especies en el Ecuador. Además de aportar conocimientos sobre las dinámicas poblacionales de la especie en cuestión en el área de estudio, a pesar de que esta especie se encuentre en la categoría de preocupación menor (11). Cabe mencionar que en Esmeraldas se carece de una línea base de la población de *Fregatas magnificens* y también se carece de estudios específicos de esta especie como indicadora de estado ecológico; solo se cuenta con el plan de manejo del RVSMERE en el cual se especifica solamente la existencia de la especie en la reserva (12).

OBJETIVOS

Objetivo general

Estimar la población de *Fregata magnificens* y el número de nidos presentes en el Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Esmeraldas.

Objetivos específicos

- Censar la población de *Fregata magnificens* en el Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Esmeraldas, utilizando puntos fijos de conteo.
- Determinar los meses de aparición y la cantidad de nidos de las *Fregata magnificens* en el tiempo y área de muestreo.
- Establecer los periodos y los lugares prioritarios de las *Fregatas magnificens* en el RVSMERE, para establecer puntos prioritarios para el manejo de la reserva.

MARCO TEÓRICO

BASE TEÓRICO CIENTÍFICAS

Las aves son vertebrados homeotermos; ovíparas; con presencia de plumas, maxilares móviles en forma de bisagra (pico); extremidades anteriores transformadas para el vuelo (alas); presentan además huesos neumáticos que es una particularidad de la estructura esquelética reduciendo así el volumen y disminuyendo el peso para poder volar. La *Fregata magnificens* es también llamada Rabihorcados o Tijeretas (13).

<i>Fregata magnificens</i>	
Taxonomía	
Clase:	Aves
Subclase:	Neornithes
Superorden:	Neognathae
Orden:	Pelecaniformes
Familia:	Fregatidae
Género:	Fregata

Tabla 1. Taxonomía de la *Fregata magnificens*.

Esta es un ave marina grande, su envergadura alcanza los 2,4 m con sus alas abiertas y su longitud los 110 cm; su cuerpo es de color negro, pero con áreas blancas en hembras y juveniles; habita zonas tropicales y subtropicales, situadas en islas o en costas de manera cercana a otras especies de aves marinas. Sus nidos están contruidos con ramas pequeñas sobre árboles de mangle o sobre el suelo, en estado adulto se pueden diferenciar fácilmente las hembras de los machos pues poseen dimorfismo sexual; las hembras por lo general ponen un solo huevo (14).

Posee un pico con ápice en gancho y largo de color gris; la forma de su pico determina a la familia Fregatidae a la cual pertenece y sus hábitos alimenticios, tiene patas anisodáctilas, alas estrechas y largas que terminan en punta; su silueta sirve para poder identificarlas cuando

se encuentran a contra luz (2). Son más comunes de mayo a diciembre en las zonas tropicales de América (1).

La ovulación y la fecundación conforman un conjunto de etapas biológicas que establecen el período reproductivo, estas etapas coinciden con condiciones ambientales, como son las lluvias, duración del día (cantidad de luz) y temperaturas (8). Esta especie establece la zona de anidación sobre el que se lleva a cabo el proceso de construcción del nido, incubar el huevo y la crianza del polluelo (15).

La nidificación es una etapa importante en el curso de la vida de un ave; es un suceso de peculiar importancia, debido a la complejidad, fragilidad y sincronía necesaria para lograr dicho propósito (15). La reproducción de las aves es otra etapa adaptada al vuelo, por lo que presentan un mecanismo de reproducción reducido; las hembras tienen activo un solo ovario mientras que los machos poseen testículos que funcionan solo en la temporada de reproducción (16).

Estas aves no mudan las plumas, ni migran evitando gastar energía que les sirven para la reproducción. Durante este proceso las aves modifican el canto para cortejar y aparearse, acentuando una conducta territorial, agresora, separándose en parejas para el proceso de anidación. Esta zona debe asegurar la posibilidad de conseguir alimento para los polluelos, seguridad y los factores ambientales apropiados para el desarrollo de las crías. Además, los nidos son construidos con materiales que combatan parásitos y enfermedades que puedan afectar al pichón. El nido representa el centro de prioridad para la reproducción y su éxito (16).

Seguido de la fase de nidificación a continuación viene la de incubación que es una fase dentro de la reproducción en la que las aves se asientan sobre el huevo, transmitiéndoles calor necesario para el proceso embrionario. La incubación es la fase en la que logran los padres con el abdomen y el pecho transmitir de 37 a 38 °C al huevo. Esto conlleva a la eclosión que es el instante en el que comienza la ruptura del huevo incubado y empieza la nueva vida del pichón de la fragata (16). Esta especie es considerada como nidícolas; una vez eclosionado el huevo permanecen con el polluelo en el nido, para alimentarlo y cuidarlo (16). Es

difícil registrar su población total pero su estado de conservación según la UICN es de preocupación menor (17).

Los Refugios de Vida Silvestre son áreas protegidas donde se asegura la presencia de la vida silvestre, de especies migratorias y residentes (16), estas áreas tienen objetivos turísticos, científicos, recreativos y educativos; donde la *Fregata Magnificens* utiliza dichos refugios como espacios en donde puede desarrollar sus procesos biológicos (18).

El refugio de vida silvestre asentado en el Río Esmeraldas es un espacio de vida natural conformado por un remanente de pequeñas islas de manglar y que se formaron por la acumulación de sedimentos arcillosos y arenosos que arrastra el río. Este manglar alberga un total de 107 especies de animales las cuales 34 son aves que viven en la zona, incluidas las fragatas (12).

ANTECEDENTES

El estudio de las aves en el Ecuador en especial de la *Fregata magnificens* se ha venido realizando en conjunto con otras aves, dentro de áreas naturales protegidas. En el año 2000 se observó un total de 1600 Fragatas magnificas, pero no se diferenciaron los adultos de los juveniles y no se tomó en cuenta la nidificación. Estudios atrás de la avifauna de la Isla de la Plata, Parque Nacional Machalilla; demuestran que esta ave no anida todos los años (19).

Así mismo en un monitoreo del estado poblacional y reproductivo de aves marinas en el Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara, realizado en Julio del 2005; se contabilizaron un total de 596 *Fregatas magnificens* entre machos en estado de cortejo y juveniles, con un total de 229 nidos con huevos de esta especie (20).

También en el proyecto “determinación de la avifauna en la Isla Santay para proponer puntos de avistamiento de aves específicos en el año 2015”; se determinó la presencia de la *Fregata magnificens*, seguida de la *Ardea alba* (garceta real), *Egretta caerulea* (garza carúlea), *Bubulcus ibis* (garza ganadera) (21).

En el 2011 un estudio de la fenología reproductiva y el tamaño poblacional de 4 especies de aves marinas incluidas la *Fregata magnificens*, *Sula granti*, *Sula nebouxii*, *Sula sula*, en la Isla de la Plata, Parque Nacional Machalilla; se observó machos de *Fregata magnificens* en cortejo, en épocas de corrientes frías de mayo a octubre, al igual que la mayor cantidad de nidos y polluelos para la misma época (22).

De la misma manera para el año 2018 en la “Elaboración de una guía de Interpretación Ambiental de aves en el Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del río Muisne”, se lograron evidenciar un total de 18 familias con 24 especies tanto migratorias como residentes, incluyendo a la *Fregata magnificens* de la cual se registraron un total de 92 individuos de los 1660 individuos contabilizados pertenecientes a las 18 familias (23).

Para el mismo año en la “Creación de una guía de Interpretación Ambiental de aves en el Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del río Esmeraldas”, en donde se contabilizaron 31 individuos de *Fregatas magnificens* de los 315 individuos contabilizados, pertenecientes a las 16 especies registradas en los cuatro puntos referentes a las dos estaciones determinadas para este estudio, en donde solo se registraron en la estación dos, en las dos jornadas de monitoreo (mañana y tarde) (24).

En un estudio en el año 2009, sobre el “Estatus y conservación de las *Fregatas magnificens* en Barbuda”, determinó que esta especie se localiza a lo largo de las Indias Occidentales, pero anida en pocos lugares, se encuentra en riesgo debido a la preferencia de zonas costeras por su alimentación y anidación, razón por la cual es una de las aves más amenazadas del Caribe, además de que son la mayor colonia de gran importancia con 1743 nidos y más de 5000 individuos en el Caribe (25).

En el artículo “Las amenazas potenciales que enfrenta una población de importancia global de las tijeretas de mar *Fregata magnificens*” se demuestra que una de las amenazas potenciales es la captura incidental, puesto que en el 2012 se hallaron 60 individuos de esta especie muertas, enredadas en artes de pesca en el lugar de reproducción de importancia mundial en las Islas Vírgenes Británicas, en donde se realiza un seguimiento de las aves marinas, utilizado para identificar puntos de acceso de forrajeo, rutas migratorias y para

evaluar en el mar frente a las amenazas de las poblaciones. Especificando también que estas aves viajan en los barcos hacia aguas vecinas de las colonias de cría. Por lo tanto, esta pesquería sustancial puede tener efectos potencialmente profundos en poblaciones de aves marinas en la región (26).

MARCO LEGAL

En la Constitución Política de la República del Ecuador se destacan el Art. 86 donde se recalca que es de interés público conservar los ecosistemas, la biodiversidad, el patrimonio genético y la recuperación de ecosistemas degradados, la creación de áreas naturales protegidas, donde se asegure la preservación de los bienes y servicios ecológicos, además de la biodiversidad (21).

El registro oficial No.109 del 18 de enero de 1993 y el 146 del 16 de marzo de 1993 del Convenio sobre la Diversidad Biológica al que Ecuador se suscribió y ratificó; el cual regula la preservación y uso sostenible de la biodiversidad y sus recursos, estableciendo la participación ecuatoriana sobre los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos, dejando en evidencia el derecho soberano del Estado sobre los recursos biológicos. Como es el caso del Convenio sobre Humedales de Importancia Internacional; el Convenio Marco de Cambio Climático; el Convenio para la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural; la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (CITES); la Convención sobre Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas o Convención de RAMSAR; el Tratado de Cooperación Amazónica, son los tratados a los que Ecuador se ha suscrito y ha ratificado para la preservación de la biodiversidad dentro de las áreas naturales (27).

En la Convención de RAMSAR el Art. 1,1 Define a los humedales como zonas inundadas, recubiertas por agua, sean estas naturales, artificiales, continuas, transitorias, dulces, salobres, salados, perenes, estancadas y cuya profundidad en crecidas no sobrepase los 6m. El artículo 1,2 determina que las aves acuáticas son un grupo de especies que dependen biológica y ecológicamente de los humedales. El Art. 2,1 declara la creación de la Lista de

Humedales Importantes Internacionalmente que deberán ser trazados en un mapa, además definir sus límites. Según el Art. 8 estos comprenderán zonas ribereñas, costeras alledañas o islas con extensiones de agua que superan los 6m de profundidad en marea baja y aún más cuando se declare zonas para aves acuáticas. El Art. 2,2 señala que los humedales que se incluyen en la lista deben asentar su importancia internacional en términos biológicos y ecológicos, e incluir en estas listas a los humedales que tengan importancia para las aves acuáticas. El Art. 2,6 menciona que se tendrá que tomar en cuenta sus responsabilidades con respecto a la preservación, uso y gestión de las aves acuáticas migratorias, para designar un humedal de importancia internacional y se incluya en la lista. El Art. 4,1 incitará la preservación de los humedales y la preservación de las aves acuáticas, formando reservas naturales, que puedan o no estar en la lista e implantará normativas para su cuidado. El Art. 4,2 declara que, si un humedal es retirado de la lista por interés nacional o por reducción de sus límites, este deberá indemnizar la disminución o la pérdida del humedal y deberá crear nuevas reservas para aves acuáticas y su cuidado dentro o fuera de la región. El Art. 4,4 señala que se deberá mantener e incrementar el número de aves acuáticas gestionando humedales propicios. El Art. 7,1 indica que el estado contratante deberá enviar a un especialista en humedales o aves acuáticas, debido a su sapiencia del tema, a las diferentes reuniones que se realicen en base a la convención (28).

El SUIA en el Art. 5 dice que: se debe regular la pesca artesanal en los estuarios y que cada uno de estos debe contar con un plan de manejo ambiental. El Art. 20 indica que los manglares de las provincias del Guayas, Manabí, El Oro y Esmeraldas deberán ser declarados bosques protectores. El Art. 6 de la Ley Forestal, que trata sobre la convención de RAMSAR (1971) al que se han suscrito más de 160 países, tiene como objetivo conservar a los humedales como un ecosistema, implantando el uso moderado del recurso (29). El Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Esmeraldas es un área marina protegida por el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), mantiene una extensión aproximada de 242,58 ha y protege el ecosistema manglar, bajos y espejo de agua del Estuario del río Esmeraldas; esta fue creada el 13 de junio del 2008, bajo el Acuerdo Ministerial 162 (16).

CAPITULO II: METODOLOGÍA

ÁREA DE ESTUDIO

El Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Esmeraldas; está al noroccidente del Ecuador (16). Ubicado entre la ciudad de Esmeraldas y la parroquia Tachina, en el cantón Esmeraldas, provincia de Esmeraldas, en la desembocadura del río Esmeraldas en el Océano Pacífico (30).

Abarcando alrededor de 242,58 ha y da lugar a cerca de 40 especies de plantas superiores distribuidas en 27 familias, alrededor de 34 especies de aves distribuidas en 18 familias, 6 especies de reptiles distribuidas en 4 familias, 7 especies de peces distribuidas en 6 familias, los crustáceos por otra parte están representados por 14 especies pertenecientes a 6 familias en lo que corresponde al río Esmeraldas y áreas adyacentes, al igual que 17 especies de moluscos divididas en 11 familias y 30 especies de mamíferos (12). Incluyendo bosques bajos de mangle, islotes, canales naturales y esteros con camaronerías abandonadas en estado de recuperación del bosque manglar natural. Situada en una franja costera; con un bio-clima Sub-desértico Tropical, una temperatura media de 25,5°C y una precipitación promedio anual de 782,5 mm, con una humedad relativa media de 78% y dominancia de vientos hacia el sur y sur suroeste. El río que lo baña tiene unos 20.640 km² de 0 a 6 msnm (12).

Forma parte del Patrimonio Nacional de Áreas Naturales del estado ecuatoriano (PANE) (31), formando parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) desde el 13 de Junio del 2008, con Registro Oficial Número 385 el 21 de Julio de ese mismo año, mediante el Acuerdo Ministerial Número 096 (31).

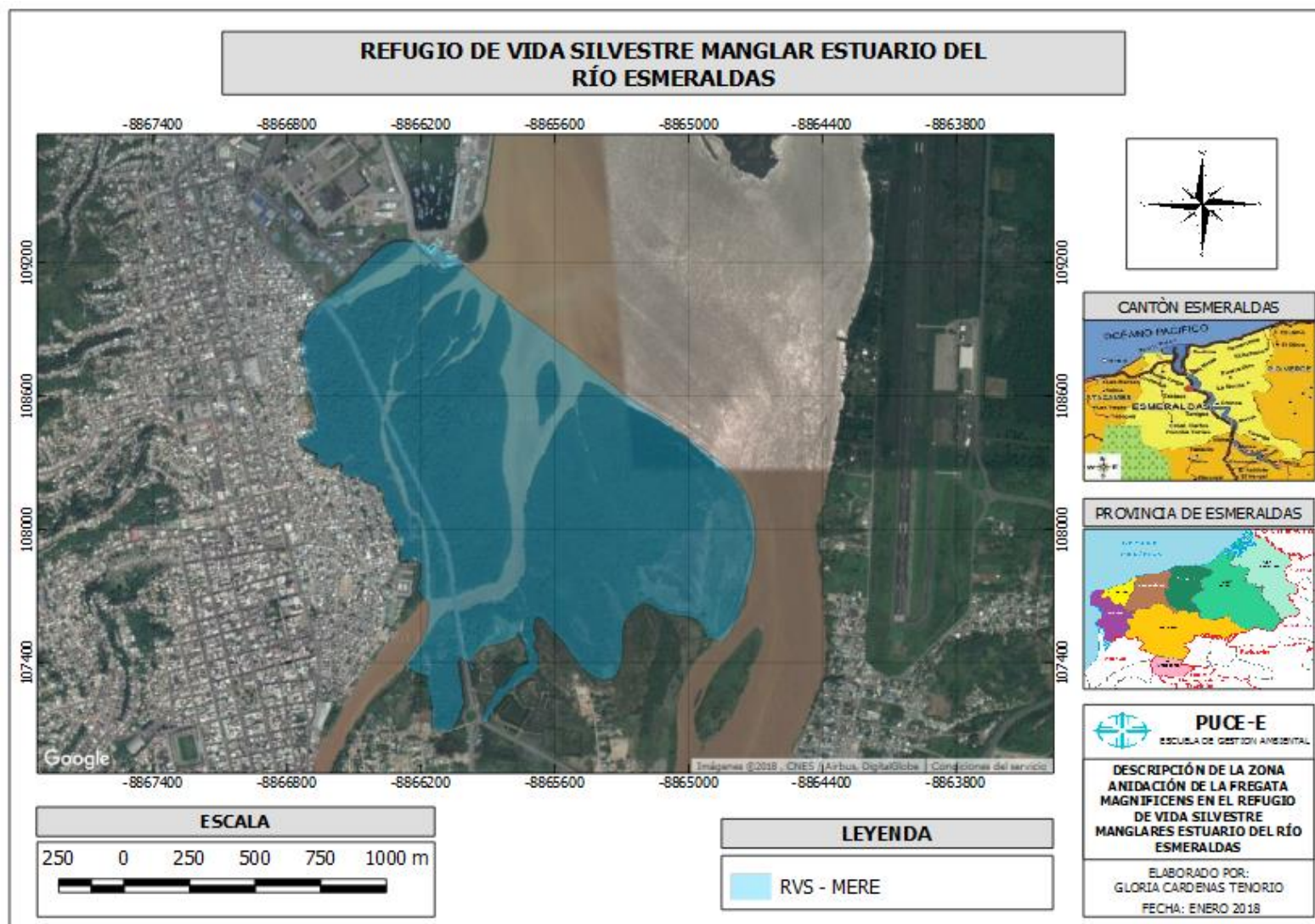


Figura 1. Área de estudio.

SELECCIÓN DE SITIOS

Para iniciar el estudio se hizo necesario realizar una salida previa al Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Esmeraldas (RVSMERE) para determinar los puntos fijos de conteo. Este reconocimiento del área de estudio se realizó en lancha, el 12 de diciembre del 2017 y tomó un tiempo aproximado de cuatro horas y media, desde las 5:30 am hasta las 10:00 am, tiempo que tomó partiendo desde el Malecón de Tachina hasta el refugio y viceversa; estos tres puntos fijos de conteo fueron seleccionados según se observó la mayor cantidad de *Fregatas magnificens* dentro del refugio, en total se establecieron tres puntos fijos de conteo porque solo en estos tres puntos se observó la mayor cantidad de individuos de esta especie (32), luego se procedió a tomar las respectivas coordenadas con un GPS y determinar las vías de acceso a los mismos, dependiendo de la marea; debido a que en el refugio los puntos uno y dos no fueron accesibles en marea baja; motivo por el cual se procedía a bajar de la lancha y caminar por el manglar utilizando botas y ropa adecuada, tratando de llegar hasta los puntos fijos de conteo determinados (Tabla 4).

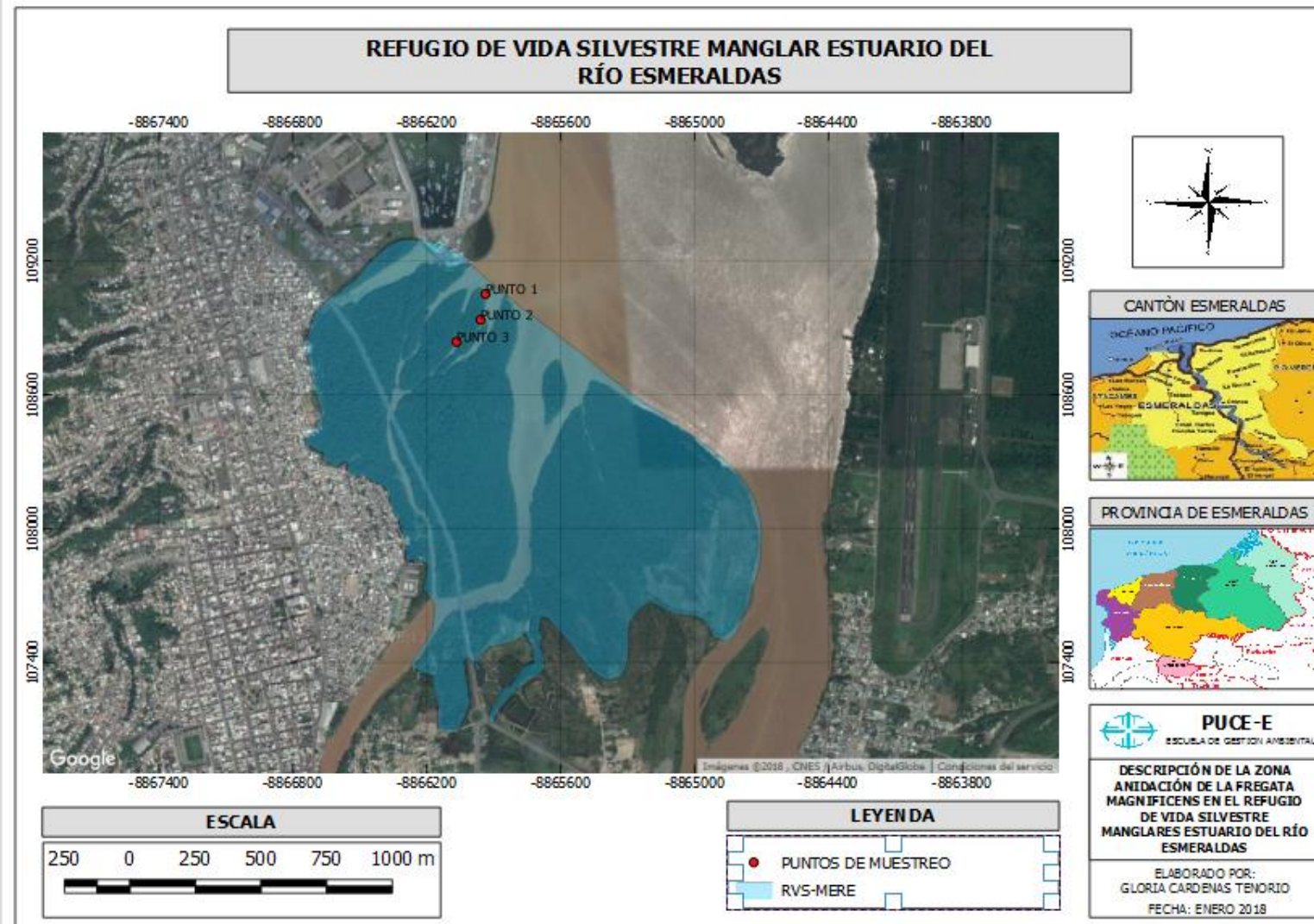


Figura 2. Selección de los puntos

RECOLECCIÓN DE DATOS

Este estudio que se llevó a cabo en el Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Esmeraldas estuvo comprendido entre los meses de enero a junio del 2018, realizados los días jueves y viernes de cada semana, cumpliendo con un total de 7 salidas por mes, con un total de 42 muestreos.

Los muestreos fueron realizados en lancha, partiendo desde el Malecón de Tachina hasta el Refugio donde se establecieron los puntos fijos de conteo, iniciando desde las 5:50 am hasta las 7:10 am (32), tomando un total de 1 hora 20 minutos diarios; invirtiendo 56 horas en total del tiempo de trabajo.

Los puntos fijos de conteo se ubicaron con un rango de separación de 100 para evitar un doble conteo, la distancia de punto a punto son lo suficientemente espaciadas (33); con un radio estándar fijo de 25 metros cada uno, sumando un área total de 1962,5 m²; al arribar a cada punto fijo de conteo se dejó transcurrir 5 minutos antes de empezar el contar, esperando que las aves se adapten a nuestra presencia (34); en cada punto se utilizaron unos binoculares marca Celestron y se contó durante un tiempo de 10 minutos (32), medidos con el cronómetro del celular iPhone 5 la mayor cantidad de *Fregatas magnificens* posadas y sobrevolando en el punto de conteo; además, se contaron los nidos que tenían juveniles de *Fregatas magnificens* presentes en cada punto de conteo.

Estos datos fueron registrados en una ficha de campo (Tabla 5) y se apuntó toda la información obtenida en cada punto de lo que se observó (2). Facilitando la información necesaria para el análisis de los datos y permitió la organización de los registros. Se tomaron en cuenta datos como: el punto en el que se observó, la fecha que se observó, la hora de inicio, así como la hora de culminación de la observación en el determinado punto; también se pudo anotar el número de aves diferenciando entre machos, hembras, juveniles y se especificó el número de los nidos presentes. Se tomó en cuenta también todos aquellos detalles que se observaron en el punto como: la presencia de pescadores, la cantidad de los mismos y la afección que provocan estos a las aves con sus artes de pesca (31).

ANÁLISIS DE DATOS

Se realizó el conteo de las *Fregatas magnificens* en cada punto fijo determinando: el total de individuos de la especie; el total de los individuos por punto; el total de individuos por meses; el número de hembras y de machos haciendo una comparación entre los sexos, determinando la distribución de las hembras en función de los machos; el número de juveniles, mediante promedios; el número de nidos, y la densidad poblacional de la especie en la que se utilizó la siguiente formula:

$$D = n / k \pi w^2$$

Donde, D es la densidad; n es el número de individuos de una misma especie, k es el número de puntos fijos de conteo y w^2 es la distancia radial al cuadrado (35).

Una vez plasmada esta información en las fichas de registro se procedió a tabular los datos obtenidos en el programa Excel, diferenciando los muestreos por meses, por días, por puntos y estos últimos por sexos, juveniles y nidos; una vez organizados los datos se realizó el cálculo de la densidad poblacional, los totales y se crearon las tablas y graficas de los datos, los mismos que sirvieron para realizar el análisis. Con lo cual se pudo hacer comparaciones entre meses, entre puntos, y entre sexos. Cumpliendo los objetivos planteados en este estudio (36).

CAPITULO III: RESULTADOS

De manera general en los resultados de los datos recolectados entre enero y junio del 2018 en los tres puntos fijos de conteo se registró un promedio total de 95,92 individuos de *Fregata magnificens* en el RVSMERE (Tabla 2), siendo mayo y abril los meses en donde se incrementó el número de individuos; aunque es importante señalar que dichos aumentos fueron mínimos (Grafica 1). En cuanto al número de individuos por punto fijo de conteo, se observó una mayor cantidad de individuos en el punto uno, mientras que en los puntos dos y tres los avistamientos fueron escasos durante el tiempo de muestreo (Gráfica 2).

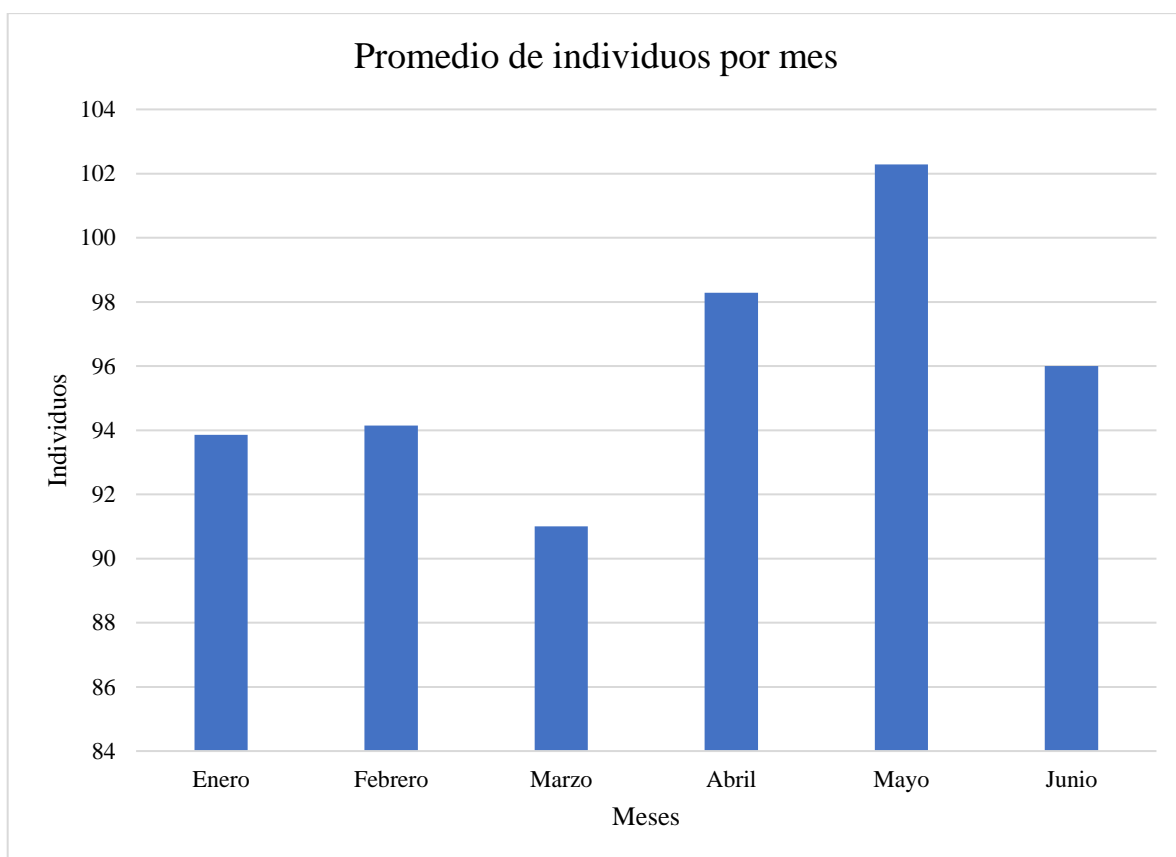
Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Promedio total
93,85	94,14	91	98,28	102,28	96	95,92

Tabla 2. Promedio total de individuos contados.

La densidad poblacional más alta se obtuvo en el mes de mayo, por el contrario, el mes de marzo fue el mes en que se registró el valor más bajo (Grafica 3). A lo largo del estudio se obtuvo una densidad poblacional de 0,0162936 individuos por metro cuadrado. Por otro lado, si se toma en consideración al sexo, la cantidad de hembras superó a la cantidad de machos observados a lo largo del estudio (Tabla 3). En el mes de abril fue en donde se observó el mayor número de hembras, mientras que en el mes de junio el mayor número de machos (Grafica 4). Y la mayor concentración de estos se halló en el punto fijo de conteo uno (Grafica 5).

Durante los meses de abril, mayo y junio se contabilizo la mayor cantidad de individuos juveniles de *Fregata magnificens* (Grafica 6) y la mayor concentración de estos se la registro en el punto fijo de conteo uno (Grafica 7), al igual que todos los nidos registrados en este

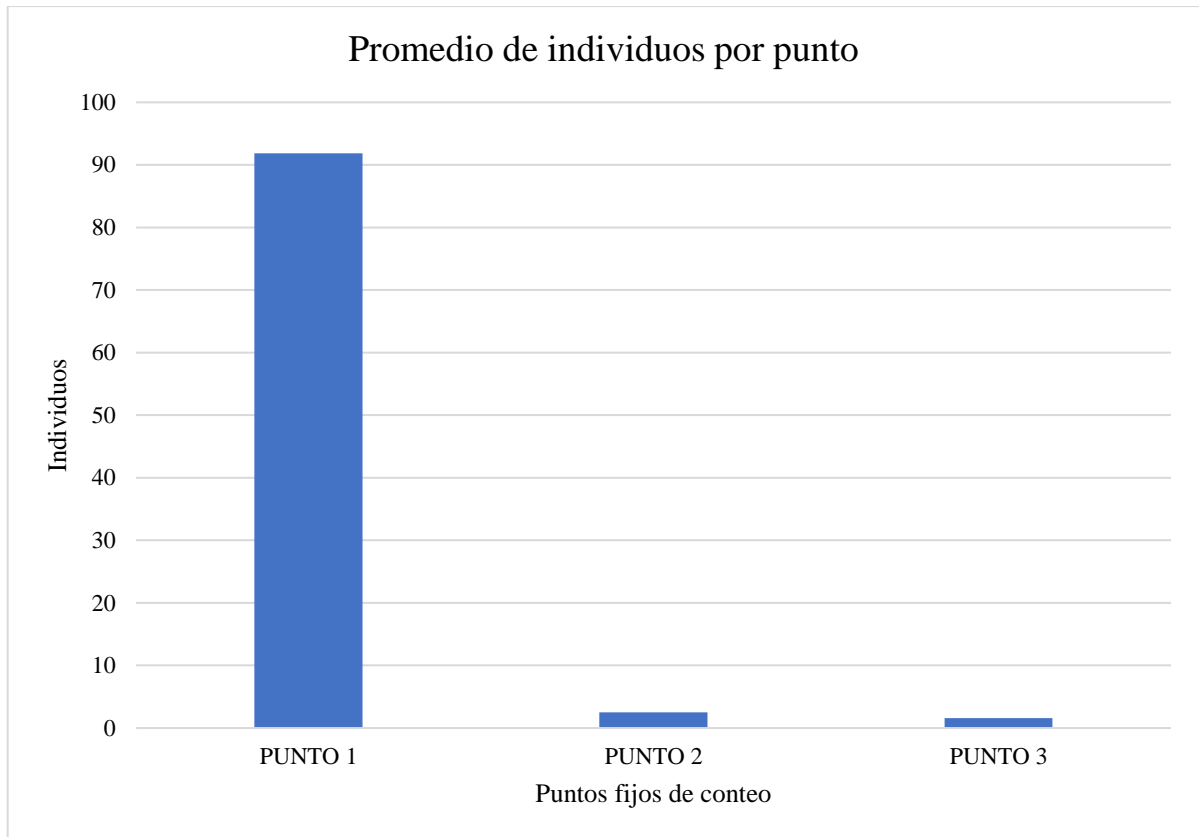
estudio (Grafica 9), a diferencia que estos comenzaron a visualizarse durante los meses de mayo y junio (Grafica 8).



Gráfica 1. Promedio de individuos de *Fregata magnificens* por mes.

En cuanto al registro de individuos por mes, se evidenciaron en enero 93,85 individuos, en febrero 94,14 individuos, en marzo 91 individuos, para abril 98,28 individuos, en mayo 102,28 individuos y para junio 96 individuos.

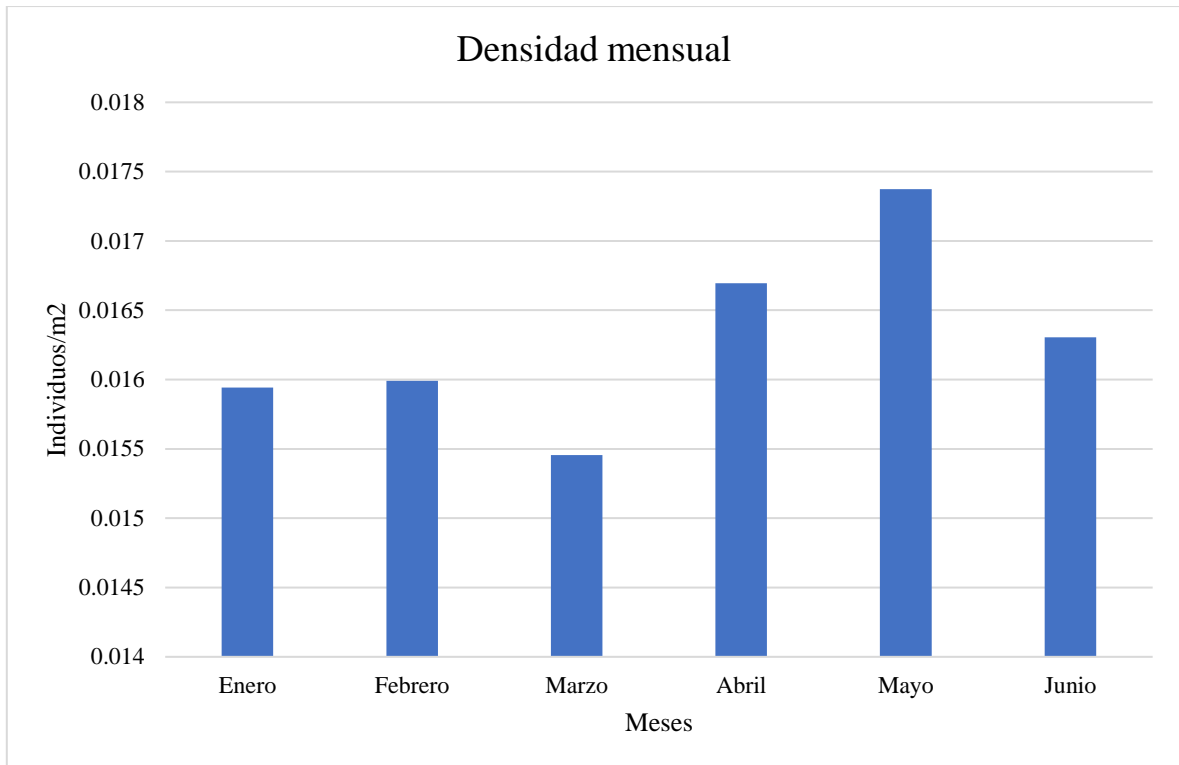
Reflejando que en el mes de mayo fue donde se registró la mayor cantidad con 102,28 individuos, mientras que el mes de marzo se contabilizó la cantidad más baja con 91 individuos.



Gráfica 2. Promedio de individuos de *Fregata magnificens* por punto fijo de conteo.

En el punto fijo de conteo uno se contabilizaron un promedio de 91,85 individuos, en el punto dos un promedio de 2,5 individuos y para el punto tres un promedio de 1,57 individuos.

Así mismo se evidencio la mayor concentración de *Fregatas magnificens* en el punto fijo de conteo número uno.



Gráfica 3. Densidad mensual de *Fregata magnificens*.

Se observó en el mes de enero 0,01594177 individuos/m²; para febrero 0,01599029 individuos/m²; en marzo 0,01545648 individuos/m²; en abril 0,01669396 individuos/m²; mayo 0,01737337 individuos/m²; junio 0,01630573 individuos/m²; dando como resultados una densidad total de 0,684331 individuo/m².

El mes con mayor densidad poblacional de *Fregata magnificens* fue mayo; mientras que el mes con la densidad más baja fue marzo.

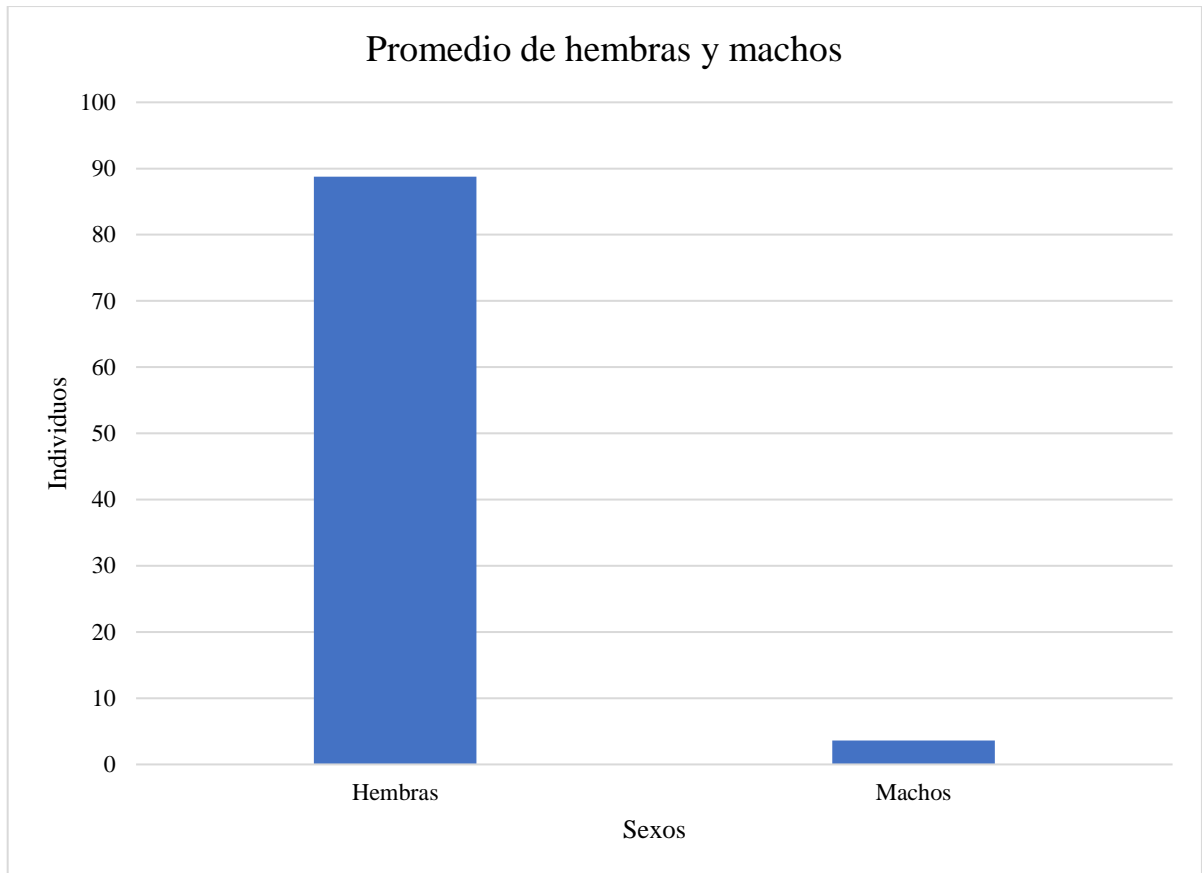
Promedio de sexos por mes			
Meses	Hembras	Machos	Relación entre sexos
Enero	89,85714286	0,857142857	104,8333370233

Febrero	90,42857143	1,142857143	79,1249999914
Marzo	86,71428571	1,714285714	50,5833333393
Abril	92,42857143	1,571428571	58,8181818351
Mayo	89,85714286	8,142857143	11,0350877195
Junio	83,42857143	8,285714286	10,0689655171
Total	88,78571429	3,619047619	24,5327117114

Tabla 3. Promedio de hembras y machos de *Fregata magnificens* y relación entre sexos por mes.

En esta tabla se puede observar el promedio de hembras y machos por mes y una relación entre sexos, es decir el promedio de hembras dividido para el promedio de machos, expresa el número de hembras por cada macho, entonces se tiene que por cada macho en enero hubo 104,83 hembras en promedio, mientras que para el último mes por cada macho se registró un promedio de 10.06 hembras en promedio y en total del estudio por cada macho hubo 24,53 hembras en promedio (Tabla 3).

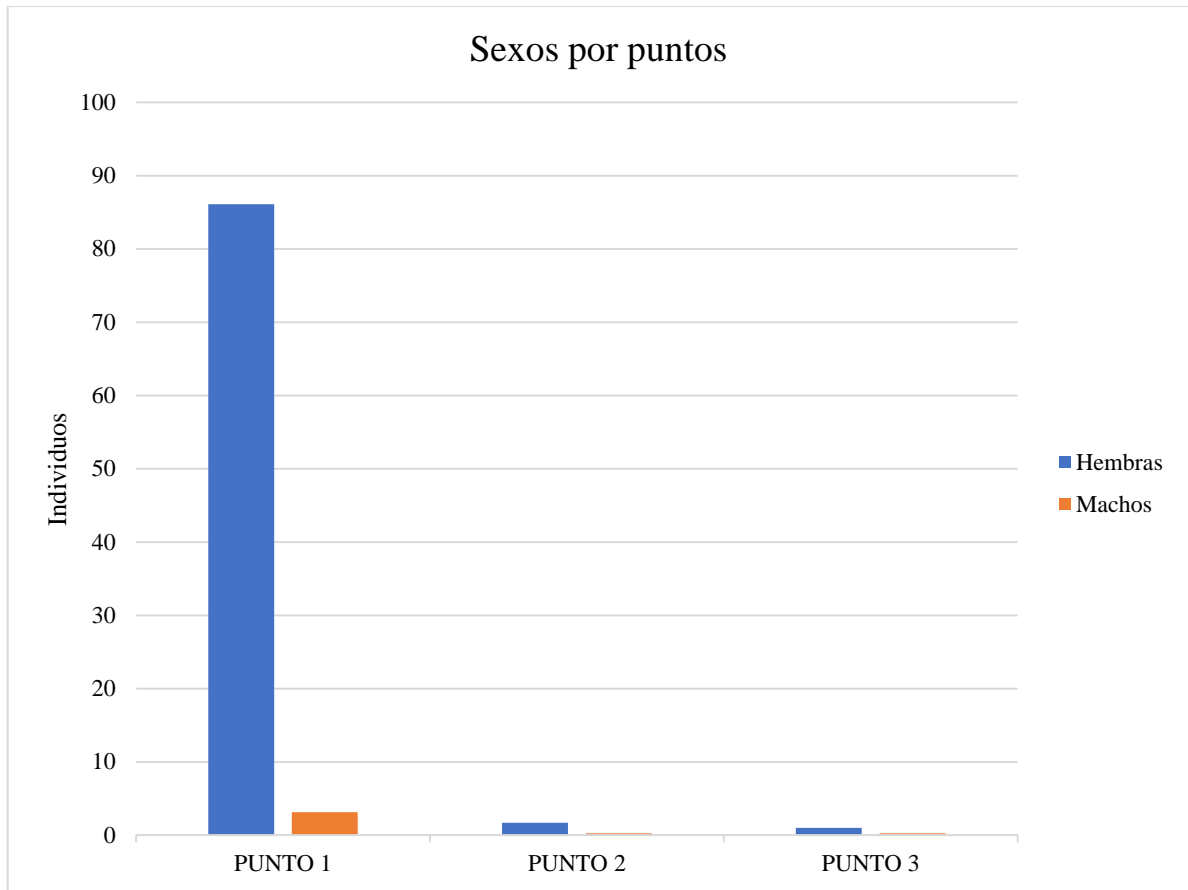
El número de hembras de *Fregata magnificens* varió un poco durante los seis meses de muestreo, mostrando un incremento mínimo en la cantidad de las mismas para el mes de abril con 92,42 hembras; mientras que en el mes de junio registró la menor cantidad con 83,42 hembras. Los avistamientos para machos de *Fregata magnificens* fueron mínimos durante los primeros cuatro meses de muestreo y en los dos últimos meses (mayo y junio) se produjo un aumento en el número de machos, con 8,14 y 8,28 individuos respectivamente, siendo junio el mes con mayor avistamiento de machos; por el contrario, en el mes de enero se observó la menor cantidad de machos con 0,85 individuos.



Gráfica 4. Promedio de hembras y machos de *Fregata magnificens*.

Existe una alta diferencia entre la cantidad de hembras con la cantidad de machos de *Fregata magnificens*, puesto que el número de individuos hembras en este estudio fue de 88,78 y para los machos fue de 3,61 individuos.

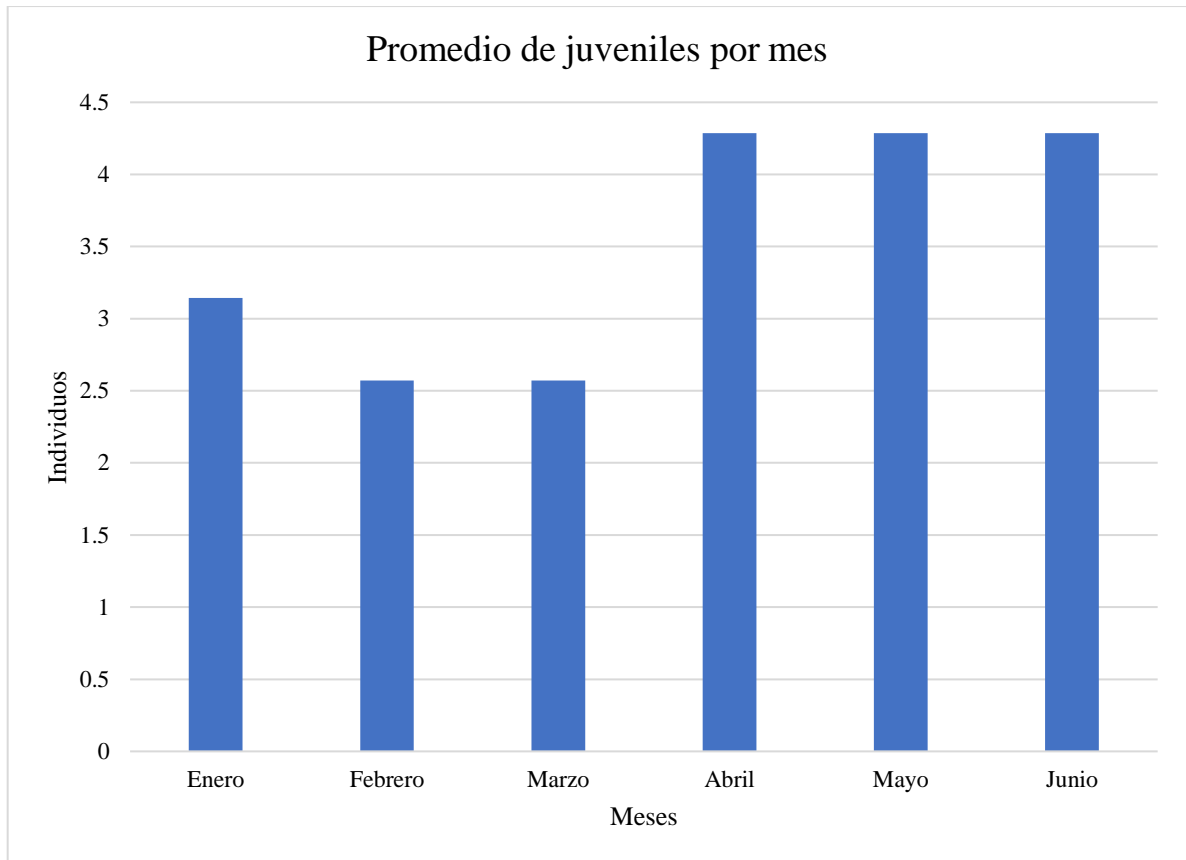
En el total por sexos, se observa que de la cantidad de hembras es considerablemente mayor que la de los machos.



Gráfica 5. Promedio de hembras y machos por punto fijo de conteo.

En la Gráfica 5 en cuanto a los puntos fijos de conteo la cantidad de *Fregatas magnificens* durante el tiempo de muestreo demuestran para el punto uno: las hembras 86,09 individuos y los machos 3,14 individuos; en el punto dos: las hembras 1,69 individuos y los machos 0,23 individuos; para el punto tres: las hembras 1 individuo y los machos 0,23 individuos. En total 89,23 individuos entre hembras y machos en el punto fijo de conteo uno.

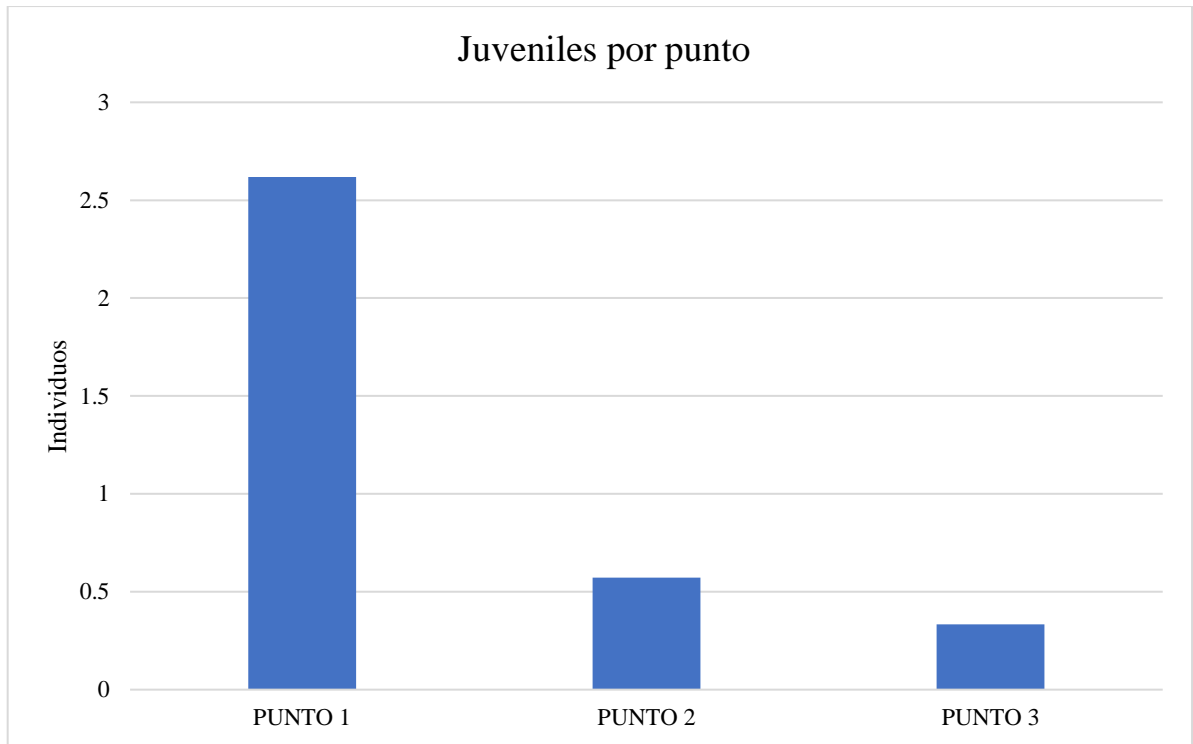
Se puede observar la diferencia abismal entre el número de hembras y machos, puesto que en este punto fijo de conteo uno se concentró la mayor cantidad de individuos hembras y machos.



Gráfica 6. Promedio de juveniles de *Fregata magnificens* por mes.

Para los juveniles arrojó que se halló en: enero 3,14 individuos, febrero 2,57 individuos, marzo, 2,57 individuos, abril 4,28, mayo 4,28 individuos, junio 4,28 individuos, y el promedio mensual de juveniles fue de 3,52 individuos.

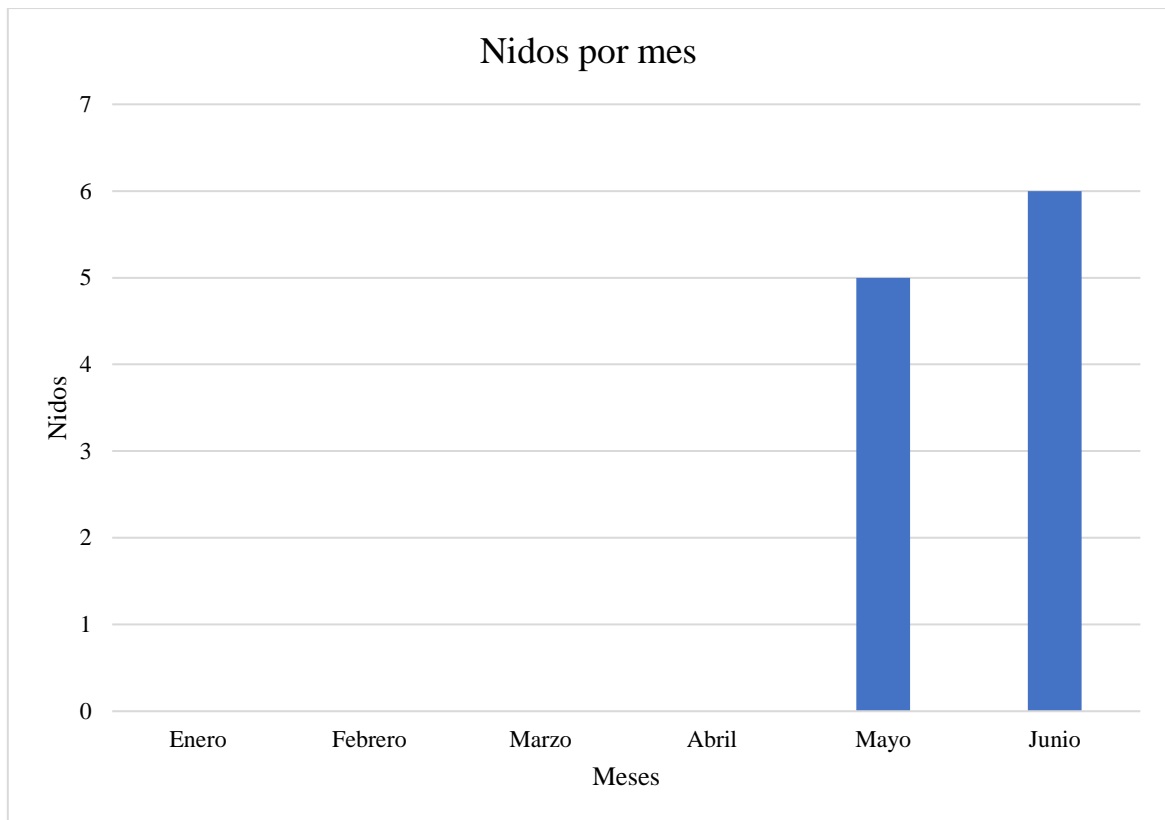
En los meses de abril, mayo y junio se observó un incremento mínimo en la cantidad de juveniles de *Fregata magnificens*, en comparación con los tres primeros meses de muestreo, que se mantuvo constante durante estos tres meses. Indicando que en los meses de abril a junio se obtuvo la mayor cantidad de individuos juveniles, mientras que en los meses de febrero y marzo la cantidad de estos fue la menor.



Gráfica 7. Juveniles de *Fregata magnificens* por punto fijo de conteo.

En el punto fijo de conteo uno se contabilizó 2,61 individuos juveniles, para el punto fijo de conteo dos se visualizó 0,57 individuos juveniles y en el punto fijo de conteo tres se registró 0,33 individuos juveniles.

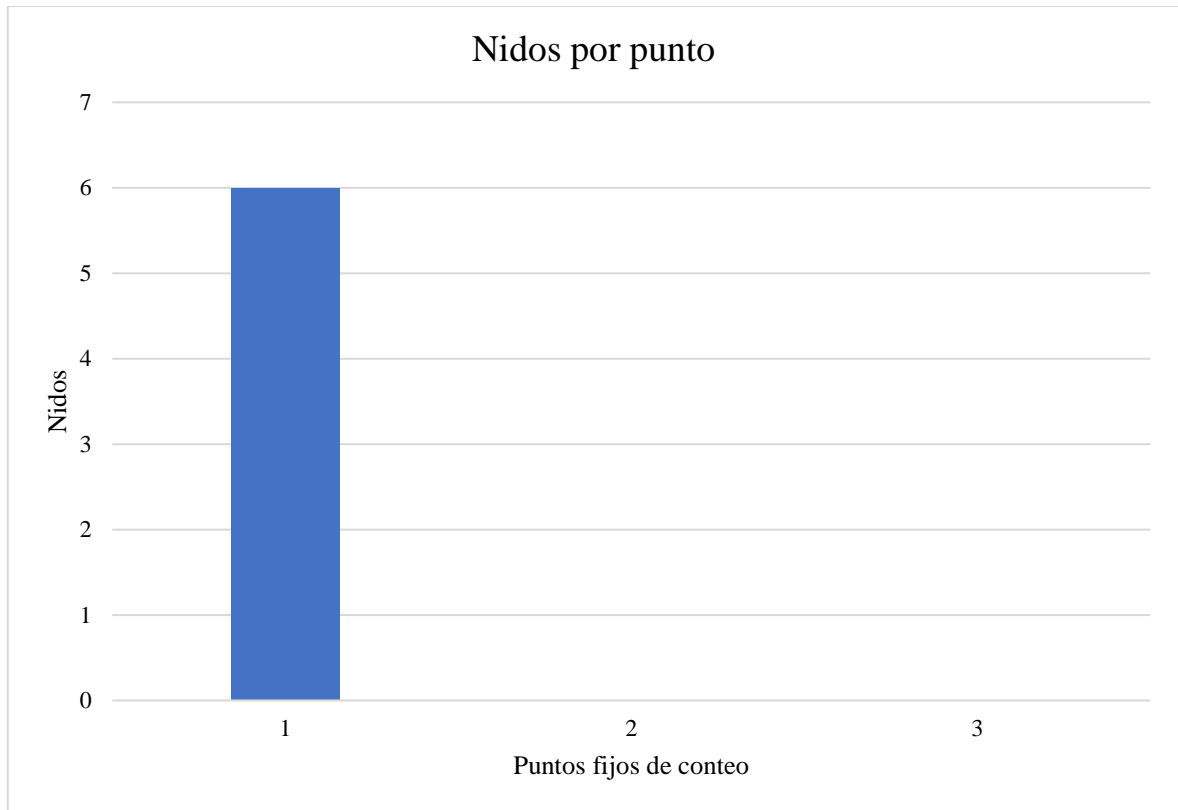
Denotándose que en el punto fijo de conteo uno se obtuvo la mayor cantidad de individuos juveniles.



Gráfica 8. Nidos de *Fregata magnificens* por mes.

En el mes de junio se contabilizó un total de 6 nidos de fragatas, siendo este el pico más alto, los nidos se comenzaron a visualizar en la primera semana de mayo con 2 visualizaciones.

En esta grafica se observa que en los meses de mayo y junio se hallaron 6 nidos en total del estudio, sin embargo, en los meses enero, febrero, marzo y abril no se encontró nido alguno en los puntos fijos de conteo.



Gráfica 9. Nidos de *Fragatas magnificens* por punto fijo de conteo.

Y en cuanto al total de nidos por punto fijo de conteo, todos los nidos fueron hallados en el punto uno, en donde se concentró la mayor cantidad de individuos de esta especie, a comparación con los puntos dos y tres.

CAPITULO IV: DISCUSIÓN

Agreda et al. En 2011 (37), mencionan que la *Fregata magnificens* es una especie abundante, sus poblaciones reproductivas más altas se encuentran en las islas estuarinas del río Chone (Refugio de Vida Silvestre Isla Corazón e Isla Fragata); islas Manglecito (Refugio de Vida Silvestre Manglares El Morro); isla Santa Clara y La Plata, como lo es en este caso el Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Esmeraldas en donde se realizó este estudio.

Caraballo et al. En 2016 (38), manifiestan que se evidenció un elevado número de hembras de *Fregatas Magnificens*, en Venezuela en el sector de la Playa Brava, este número de hembras elevado se puede explicar debido a una serie de factores vivenciales característicos de cada sexo, alcanzando su apogeo de abundancia en el mes previo al comienzo de cada temporada de reproducción, se ve un elevado número de hembras, que esperan la llegada de los machos, al igual que en este estudio se evidenció una proporción mayor de hembras de *Fregata magnificens* en un 92% durante los seis meses de muestreo con un incremento mínimo para el mes de abril justo antes del período donde se registró una mayor cantidad de individuos machos y el comienzo de la aparición de nidos.

González M. En 2006 (39), indica que en la isla Isabel en México las hembras exitosas reproductivamente son residentes permanentes de la isla apareándose cada dos años con machos fieles a un área específica dentro de la colonia reproductiva, por lo tanto las diferencias de las tasas de avistamiento entre machos y hembras se deben a una posible migración diferenciada entre las hembras que son residentes y los machos que visitan las colonias de reproducción, caso similar al de este estudio donde las hembras se encontraron en mayor cantidad que los machos, a pesar de que se registró un incremento de los machos para los dos últimos meses de muestreo; y también el inicio de la aparición de los nidos para los mismos meses; además se registró una mayor concentración de hembras y todos los nidos registrados en este estudio en el punto fijo de conteo número uno.

Miranda C. En 2011. (22), cita que solo se observó un aumento en el número de machos de *Fregata magnificens* para el mes de junio del 2010 en la Isla de La Plata (Parque Nacional Machalilla) para la época de cortejo, resultados que coinciden con el de este estudio donde el pico más alto de machos de la especie se registró para el mismo mes, con un promedio total de 8,28 machos, puesto que dicho incremento comenzó en el mes de mayo, coincidiendo con la aparición de los nidos.

Miranda C. En 2011. (22), menciona también que se observó la mayor cantidad de machos en junio del 2009 y 2010 mientras que para el 2011 fue en el mes de mayo; además, la cantidad de los nidos registró un aumento en los meses de mayo y junio, durante los cuatro años de estudio en la Isla de La Plata, coincidiendo dicha fecha con el presente estudio en donde el aumento en la cantidad de los machos de *Fregata magnificens* y la aparición de los nidos estuvo comprendido entre los meses de mayo y junio; registrándose un ligero incremento también en la cantidad de los juveniles para los tres últimos meses; sin embargo es importante señalar que tanto machos, como juveniles fueron registrados durante todos los 6 meses de muestreo (22).

Diamond et al. En 2002. (40), establece que esta especie se agrupa en colonias reproductivas o pre - criaderos de aves no reproductoras y el macho abandona las colonias a los tres meses de edad del polluelo, dejando a las hembras en las colonias con los polluelos, estos comportamientos de anidación son muy similares a los que se evidenciaron en este estudio donde las hembras se concentraron en mayor cantidad en un solo punto, al igual que los juveniles; coincidiendo también que las hembras y los juveniles se encontraban en mayor proporción que los machos en el punto fijo de conteo uno.

Miranda C. En 2011. (22), indica que en los años 2008 al 2011 en la Isla de la Plata se contabilizó un total de 5106 individuos de *Fregata magnificens*; utilizándose el método de puntos fijos de conteo para la medición de la densidad poblacional y los conteos se realizaron de manera quincenal en el año 2008 y mensuales para los años 2009, 2010 y 2011, donde solo se tomaron en cuenta a machos en etapa de cortejo y juveniles; concordando con el método utilizado en este estudio, a diferencia de que los conteos se realizaron siete veces por mes, durante seis meses comprendidos de enero a junio.

Caraballo et al. En 2016 (38), expresan que en La Playa Brava de Venezuela se determinó que existen por lo menos 5106 individuos en la población de *Fregatas magnificens* que pertenece al Parque Nacional Morrocoy que cuenta con un área de 32.090 km², en el año 2016, en un conteo que tuvo la duración de 9 meses divididos en trimestres, estableció que el incremento en el número de individuos de una colonia de *Fregatas magnificens* está relacionado con la época reproductiva; semejante a este estudio donde los machos comenzaron a aumentar en los mismos meses que aparecieron los nidos como se mencionó anteriormente.

Caraballo et al. En 2016 (38), registran amenazas por distintas actividades antropogénicas, en Venezuela en el sector de La Playa Brava. Al igual que otras colonias la población de *Fregata magnificens* en el Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del Río Esmeraldas se ve amenazada por las mismas perturbaciones, puesto que se registró a un individuo que tenía un anzuelo insertado en su pico.

CAPITULO V: CONCLUSIONES

- Se estimo una población total de 95,92 individuos de *Fregatas magnificens* a lo largo del estudio.
- En mayo y junio fueron los unicos meses en el que se registró la presencia de nidos de *Fregatas magnificens*, contabilizandose un total de 6 de ellos.
- En mayo se observó el pico más alto de individuos de Fregata magnificens; y en el punto uno se contabilizó la mayor cantidad de estos, por ende, la mayor densidad poblacional de la especie, estableciéndose como un lugar prioritario importante para el manejo de la reserva.

CAPITULO VI: RECOMENDACIONES

- Se deben realizar más estudios de la *Fregata magnificens*, la crianza de los polluelos dentro del RVSMERE; y el tiempo que le toma a las hembras su cuidado y alimentación, haciendo un seguimiento a la población de hembras de la especie *Fregata magnificens*, tomando en cuenta que durante la investigación este sexo fue el más dominante.
- Extender el tiempo de muestreo en el estudio de las *Fregatas magnificens*, debido a que el ciclo reproductivo de las hembras dura aproximadamente dos años y para conocer el comportamiento de los machos en la etapa de reproducción dentro del RVSMERE.
- Determinar previamente las colonias dentro de las áreas de muestreo generando puntos de observación pertinentes que incluya especies asociadas ya sean de flora o fauna, con el fin de determinar muchas más zonas de importancia para el manejo de la reserva.

REFERENCIAS

1. Kaufman K. Fragata Tijereta, Fregata magnificens. [Internet]. Audubon. 2016. p. 7. Available from: <http://www.audubon.org/es/guia-de-aves/ave/fragata-tijereta>
2. Botero J. Métodos para estudiar las aves. Manizales: Cenicafe [Internet]. 2005;8:4. Available from: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:M?todos+para+estudiar+las+aves#0>
3. Del Olmo Linares G. Manual para Principiantes en la Observación de las Aves “Pajareando.” 2009. p. 106.
4. Nuñez D. Fragata magnífica, Magnificent Frigatebird, Fregata magnificens [Internet]. Mexiconservación. p. 2. Available from: http://www.mexiconservacion.org/aves_fragata.html
5. Zaluski S, Soanes L. Noticias sobre observación de aves: Tijeretas de las Islas Vírgenes Británicas forrajean en las aguas de Puerto Rico. Puerto Rico eBird. 2015. p. 6.
6. Ministerio del Ambiente de Ecuador. Cuarto Informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biológica. 2010.
7. Moreno J. Fregata magnificens. In Practice. 2015. p. 3.
8. Ibarra J, Schüttler E, McGehee S, Rozzi R. Tamaño De Puesta, Sitios de Nidificación y Éxito Reproductivo del Caiquén (*Chloephaga Picta* Gmelin, 1789) En la Reserva de Biosfera Cabo de Hornos, Chile. An del Inst la Patagon. 2010;38(1): p. 73–82.
9. Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. Manejo Sostenible de Ecosistemas

- Marinos y Costeros y sus Servicios [Internet]. Minambiente. 2003. p. 2. Available from:
<http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=117:manejo-sostenible-de-ecosistemas-marinos-y-costeros-y-sus-servicios>
10. Ministerio de Ambiente del Ecuador. Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Ecuador SNAP [Internet]. 2015. Available from:
<http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/info-snap>
 11. Ministerio de Ambiente del Ecuador. Áreas Protegidas del Ecuador, socio estratégico para el desarrollo [Internet]. 2016. 1-20 p. Available from:
<http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/346525/Areas+Protegidas+del+Ecuador.pdf/390b099f-6f57-4d38-bf17-cea3a138caf5>
 12. Ministerio del Ambiente de Ecuador. Plan de Manejo Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Esmeraldas. Ministerio del Ambiente. 2015.
 13. Clara M. Aves. Vol. 1, Facultad de Ciencias Sección Zoología de Vertebrados. 2008. p. 33.
 14. Villacreses G. Plan De Manejo Participativo Comunitario del Refugio de Vida Silvestre Isla Corazón y Fragatas. 2007.
 15. Zumeta J. Guía De Aves de las Cinco Villas. 2008. p. 287.
 16. Ruiz R. “Conservación y manejo de recursos naturales”, Proyecto Enfrentando el cambio climático en la Cordillera Costera, Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño [Internet]. CIIFEN. 2015. 63 p. Available from:
http://cordilleracostera.org/portal/images/pdf/enfrentando_cambio_climatico_cordillera.pdf
 17. Cuesta F, Peralvo M, Baquero F, Bustamante M, Merino A, Muriel P, et al. Áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad en el Ecuador continental [Internet]. 2015. 113 p. Available from:
[http://maetransparente.ambiente.gob.ec/documentacion/Biodiversidad/IT/IPVC final](http://maetransparente.ambiente.gob.ec/documentacion/Biodiversidad/IT/IPVC%20final)

web.pdf

18. Asamblea Nacional Constituyente. Constitución Política de la República del Ecuador, Decreto Legislativo 000, Registro Oficial 1 de 11 de Agosto de 1998. 2008. p. 1–61.
19. Cisneros Heredia DF. La avifauna de la Isla de La Plata, Parque Nacional Machalilla, Ecuador, con notas sobre nuevos registros. *Cotinga*. 2005; 24:22–7.
20. Suárez H, Calle M, González K. Monitoreo del Estado Poblacional y Reproductivo de Aves Marinas en el Refugio de Vida Silvestre Isla Santa Clara (RVS-ISCLA) [Internet]. 2005. Available from:
<http://suia.ambiente.gob.ec/documents/783967/890253/Monitoreo+del+estado+poblacional+y+reproductivo+de+aves+marinas+en+el+Refugio+de+Vida+Silvestre+Isla+Santa+Clara..pdf/164c501e-f69c-4864-83d4-6f43e3e48a95>
21. Altamirano Flores ST. Determinación de la avifauna de la Isla Santay para proponer puntos estratégicos para el avistamiento de aves. 2015;102. Available from:
[http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8707/1/Sheyla Altamirano Flores TESIS.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8707/1/Sheyla%20Altamirano%20Flores%20TESIS.pdf)
22. Miranda Cristina. Fenología reproductiva y tamaño poblacional de cuatro especies de aves marinas (*Sula granti*, *S. nebouxii*, *S. sula* y *Fregata magnificens*) en Isla La Plata, Parque Nacional Machalilla. *Journal of Chemical Information and Modeling*. 2011.
23. Fernández Héctor. Elaboración de una guía de Interpretación Ambiental de aves en el Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del río Muisne, provincia de Esmeraldas [Internet]. 2018. Available from:
[https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/1640/1/FERN% c3% 81NDEZ % 20GAL% c3% 81RRAGA% 20% 20H% c3% 89CTOR% 20STEVEN.pdf](https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/1640/1/FERN%c3%81NDEZ%20GAL%c3%81RRAGA%20%20H%c3%89CTOR%20STEVEN.pdf)
24. Segovia Nathaly. Creación de una guía de Interpretación Ambiental de aves en el Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario del río Esmeraldas, provincia de

- Esmeraldas [Internet]. 2018. Available from:
<https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/1653/1/SEGOVIA%20RAM%20c3%8dREZ%20NATHALY%20YELITZA.pdf>
25. Kushlan J. Status and conservation of the Magnificent Frigatebird on Barbuda, West Indies. *The Journal of Caribbean Ornithology* [Internet]. 2009. 1-3. Available from:
<http://jco.birdscaribbean.org/index.php/jco/article/view/160>
26. Zaluski S, Soanes L, Bright J, George A, Jodice P, Meyer K, Woodfield-Pascoe N, Green J. Potential threats facing a globally important population of the magnificent frigatebird *Fregata magnificens*, *Tropical Zoology*. 2019. 32:4, 188-201. Available from:
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03946975.2019.1682352?scroll=top&needAccess=true#>
27. Ministerio de Ambiente del Ecuador. Ley para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad. 1993. p. 1–32.
28. Cano Sánchez LE. Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR). *Wetlands* [Internet]. 2003;7(1051):1–13. Available from:
<http://www.citeulike.org/user/LNCScatalogo/article/10575117>
29. Columba Zárata K. Manual para la Gestión Operativa de las Áreas Protegidas de Ecuador [Internet]. 2013. 1-194 p. Available from: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/02/04-Manual-para-la-Gestión-Operativa-de-las-Áreas-Protegidas-de-Ecuador.pdf>
30. Cevallos A. Inversión Turística Sustentable en el Estuario del Río Esmeraldas [Internet]. 2011. Available from:
[http://repositorio.iaen.edu.ec/bitstream/24000/3820/1/Monografpia IAEN.pdf17](http://repositorio.iaen.edu.ec/bitstream/24000/3820/1/Monografpia%20IAEN.pdf17)
Sreodflyq U. Mejoramiento de las condiciones de la ciudad de Esmeraldas y su entorno geográfico [Internet]. 1998. Available from:
<http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/3337/2/110936%282%29.pdf>

31. Batioja Clara. Análisis de la gestión administrativa del Refugio de Vida Silvestre Manglares Estuario Río Esmeraldas, provincia de Esmeraldas [Internet]. 2017. Available from: [https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/997/1/Batioja Charcopa Clara Raquel.pdf](https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/997/1/Batioja%20Charcopa%20Clara%20Raquel.pdf)
32. Carlton C. Bird survey methods, Baseline survey. 2001
33. Gandini P, Frere E. Conceptos generales para la evaluación y monitoreo de aves marinas. Research Gate. 2006
34. Bibby C, Jones M, Marsden S. Expedition Field Techniques Bird Surveys. 2000
35. Equipo eBird. Cómo Realizar un Censo de Aves. La Chiricoca. 2008; p. 3–10.
36. CEC. Taller de entrenamiento en técnicas de monitoreo poblacional para aves pelágicas. In: Métodos de monitoreo de aves marinas. 1991. p. 127–9.
37. Agreda A, Torres S, Haase B, Samaniego J. Investigaciones de la avifauna marina en aguas continentales ecuatorianas con énfasis en su distribución, diversidad, abundancia y estado de conservación. 2011.
38. Caraballo M, Marín G, Prieto A. Fluctuaciones Numéricas Temporales en las Proporciones Etarias y Sexuales de la Tijereta de Mar (Fregata Magnificens) (Aves: Pelecaniformes) en la Costa Noreste de la Península de Araya, Estado Sucre, Venezuela. The Biologist. 2016
39. González M. Filopatria reproductiva y flujo genético en Fregatas magnificens. Centro de educación científica y de educación superior de Ensenada. 2006
40. Diamond A, Schreiber E. Magnificent Frigatebird (Fregata magnificens). Birds of North America Online. [Internet]. 2002. Available from: <https://birdsna.org/Species-Account/bna/species/magfri/introduction>

ANEXOS



Anexo1. Juvenil de *Fregata magnificens*, Fuente: MAE.2014



Anexo 2. Punto fijo de conteo número 1.



Anexo 3. Punto fijo de conteo número 2.

Puntos	GPS		UTM	
	1	Longitud	79°38'	X
Latitud		0°58'	Y	108.224
2	Longitud	79°38'	X	650.907
	Latitud	0°58'	Y	108.319
3	Longitud	79°38'	X	650.866
	Latitud	0°58'	Y	108.158

Tabla 4. Coordenadas de los puntos fijos de conteo.

Ficha de registros <i>Fregata magnificens</i>		
Fecha:		Comentarios:
Punto:	1	
Hora de inicio:		Actividad observada en las aves:
Hembras:		
Machos:		
Nidos:		
Hora de culminación:		
Fecha:		Comentarios:
Punto:	2	
Hora de inicio:		Actividad observada en las aves:
Hembras:		
Machos:		
Nidos:		
Hora de culminación:		
Fecha:		Comentarios:
Punto:	3	
Hora de inicio:		Actividad observada en las aves:
Hembras:		
Machos:		
Nidos:		
Hora de culminación:		

Tabla 5. Ficha de registros creada por el observador

		PUNTO 1				PUNTO 2				PUNTO 3				Promedio de individuo por mes	Promedio de hembras por mes	Promedio de machos por mes	Promedio de juveniles por mes	Densidad por mes
Mes	Día	Hembras	Machos	Juveniles	Nidos	Hembras	Machos	Juveniles	Nidos	Hembras	Machos	Juveniles	Nidos					
Enero	3	96	3	4	0	0	0	0	0	2	0	1	0	93,85714286	89,85714286	0,857142857	3,142857143	0,015941765
	4	75	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0					
	10	92	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0					
	11	87	0	7	0	0	0	0	0	5	0	0	0					
	24	79	2	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0					
	25	82	0	5	0	5	0	1	0	3	0	0	0					
	31	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Febrero	1	106	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	94,14285714	90,42857143	1,142857143	2,571428571	0,015990294
	7	80	0	2	0	1	0	3	0	0	0	1	0					
	8	93	0	1	0	3	0	3	0	4	1	1	0					
	14	84	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0					
	15	73	1	3	0	3	0	1	0	0	0	0	0					
	21	92	0	1	0	2	0	0	0	3	0	1	0					
22	81	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0						
Marzo	1	78	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	91	86,71428571	1,714285714	2,571428571	0,015456476
	7	92	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0					
	8	95	1	6	0	1	0	2	0	1	1	0	0					
	14	83	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0					
	15	89	6	3	0	2	0	0	0	0	0	1	0					
	28	72	3	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0					
	29	79	0	0	0	4	1	1	0	0	0	1	0					
Abril	4	97	1	2	0	1	0	1	0	3	1	0	0	98,28571429	92,42857143	1,571428571	4,285714286	0,016693964
	5	86	0	0	0	3	1	0	0	1	0	0	0					
	11	96	2	5	0	1	0	1	0	0	0	2	0					
	12	75	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0					
	18	94	4	7	0	1	0	0	0	5	2	0	0					
	19	85	0	9	0	3	0	0	0	0	0	1	0					
25	93	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0						
Mayo	2	98	7	2	0	1	0	0	0	6	0	2	2	102,2857143	89,85714286	8,142857143	4,285714286	0,01737337
	3	76	10	5	0	1	0	0	0	0	0	0	2					
	9	87	0	7	0	1	0	1	0	3	1	0	5					
	10	97	17	0	0	1	0	0	0	0	0	1	5					
	16	97	0	7	0	0	0	1	0	0	0	0	5					
	17	75	19	3	0	0	1	0	0	0	1	0	5					
	23	86	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5					
Junio	6	98	3	3	0	2	1	1	0	0	3	0	5	96	83,42857143	8,285714286	4,285714286	0,016305732
	7	78	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	5					
	13	91	8	5	0	0	2	0	0	0	0	0	6					

	14	69	7	1	0	3	1	3	0	0	0	0	6					
	20	69	10	7	0	4	1	1	0	0	0	1	6					
	21	79	7	3	0	0	0	1	0	0	0	0	6					
	27	91	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	6					
	Promedio de sexos y juveniles por punto	86,0952381	3,142857143	2,619047619		1,69047619	0,238095238	0,571428571		1	0,238095238	0,333333333						
	Total de nidos por punto					0					0					6		
	Promedio de individuos por punto	91,85714286				2,5				1,571428571								

Tabla 6. Registro de datos en Excel por muestreo, por mes.