



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

**PROCESOS ANTRÓPICOS Y NATURALES ASOCIADOS A LA PRESENCIA
DE *Tursiops truncatus* (Delfín Nariz de Botella) EN EL ESTUARIO DEL
GOLFO DE GUAYAQUIL PERIODO 2013 -2019**

TRABAJO PRÁCTICO

Previo a la obtención del título de:

Biólogo marino

Autor:

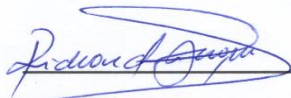
Mirka Yessenia Robalino Cevallos

Tutor:

Blga. Maria Herminia Cornejo Rodríguez, PhD.

La Libertad – Ecuador 2021

TRIBUNAL DE GRADO



Blgo. Richard Duque Marín Mgt.
Decano
Facultad de Ciencias del Mar



Ing. Jimmy Villón Moreno, M.Sc.
Director
Carrera de Biología Marina



Blga. María Cornejo Rodríguez, PhD.
Docente Tutor



Blga. Dadsania Rodríguez de Uriarte, Mgt
Docente de Área

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por concederme la capacidad de realizar este trabajo y haber sido mi guía durante toda mi vida, esencialmente en esta etapa de estudio, también por permitirme poder concluir un objetivo y no desampararme, mantenerme en pie ante los obstáculos que se presentaron en el camino y no rendirme.

A los docentes de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, y a las personas que integran la Facultad Ciencias del mar, que han inculcado en mí valores cruciales, a parte del conocimiento que han impartido durante los 5 años de carrera y ha sido de provecho para nutrirme de los mismos y dar fruto a este estudio realizado.

A mi familia, especialmente a mi madre, por haber sido mi pilar principal y apoyo incondicional, mujer de lucha constante que ha ayudado en toda mi carrera profesional, mi apoyo moral y económico a pesar de la distancia ella siempre ha estado presente. Mi padre, hermana única, mis 2 sobrinos y mis tíos más cercanos, agradezco por el apoyo brindado en estos años.

Agradezco a las personas que han ayudado en el avance de mi proyecto con conocimiento, enseñanza práctica y teórica.

Una mención especial a mi tutora, la bióloga María Herminia Cornejo, que siempre ha estado presente dando ánimos, consejos, apoyo, llegando a cada uno de nosotros con un mensaje positivo al finalizar las clases, su gran paciencia que permitió el desarrollo de este trabajo.

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2. JUSTIFICACIÓN | 3 |
| 3. OBJETIVOS | 4 |
| 3.1. OBJETIVO GENERAL | 4 |
| 3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 4 |
| 4. MARCO TEÓRICO..... | 5 |
| 4.1. El Golfo de Guayaquil..... | 5 |
| 4.2. Descripción de <i>Tursiops truncatus</i> | 6 |
| 4.3. Comportamiento..... | 10 |
| 4.4. Apareamiento..... | 10 |
| 4.5. Ciclo de Ovulación..... | 11 |
| 4.6. Gestación..... | 11 |
| 4.7. Amenazas y Vulnerabilidades..... | 11 |
| 4.8. Estado de Conservación..... | 14 |
| 5. METODOLOGÍA..... | 15 |
| 6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS | 17 |
| 6.1. Procesos antrópicos que se llevan a cabo en el Golfo de Guayaquil que podrían estar asociados a la presencia de <i>Tursiops truncatus</i> | 17 |

| | |
|---|----|
| 6.2. Procesos naturales que suscitan en el Golfo de Guayaquil que podrían afectar a la presencia de <i>Tursiops truncatus</i> | 21 |
| 6.3. Poblaciones de <i>Tursiops truncatus</i> en el Golfo de Guayaquil..... | 23 |
| 7. CONCLUSIONES..... | 25 |
| 8. RECOMENDACIONES..... | 26 |
| 9. BIBLIOGRAFÍA..... | 27 |
| 10. ANEXOS..... | 33 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Partes de <i>Tursiops truncatus</i> , delfín nariz de botella..... | 9 |
| Figura 2. Golfo de Guayaquil..... | 16 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Procesos antrópicos que se llevan a cabo en el Golfo de Guayaquil.... | 18 |
| Tabla 2. Procesos naturales que suscitan en el Golfo de Guayaquil..... | 21 |
| Tabla 3. Población de <i>Tursiops truncatus</i> en el Golfo de Guayaquil..... | 23 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1. Población anual de 2013 al 2019 de <i>Tursiops truncatus</i> residentes en el Golfo de Guayaquil..... | 24 |
|---|----|

RESUMEN

El delfín nariz de botella, *Tursiops truncatus*, es un mamífero marino ampliamente distribuido en las regiones tropicales y templadas del mundo. En Ecuador, estos forman parte de la fauna acuática cuya población está determinada por diferentes factores que afectan su crecimiento poblacional entre otros aspectos biológicos. La presente investigación tuvo como objetivo conocer el estado poblacional de esta especie en el Golfo de Guayaquil desde el 2013 hasta el 2019, así como también identificar los distintos procesos antrópicos y de origen natural que ocurren en este estuario y causan un impacto en la densidad poblacional de *Tursiops truncatus*. Por medio de la literatura consultada de estudios realizados en el área y la compilación de estos documentos se logró determinar un decrecimiento paulatino en el número de individuos de esta especie. Entre sus amenazas se identificaron la presencia de redes de pesca, los encuentros con las embarcaciones y la contaminación ambiental proveniente del estuario interior del Golfo de Guayaquil.

Palabras claves: población, delfín, amenazas, naturales, antrópicas.

ABSTRACT

The bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus*, is a marine mammal widely distributed in tropical and temperate regions of the world. In Ecuador, these are part of the aquatic fauna whose population is determined by different factors that affect their population growth among other biological aspects. The objective of this research was to determine the population status of this species in the Gulf of Guayaquil from 2013 to 2019, as well as to identify the different anthropic and natural processes that occur in this estuary and cause an impact on population density. of *Tursiops truncatus*. Through the consulted literature of studies carried out in the area and the compilation of these documents, it was possible to determine a gradual decrease in the number of individuals of this species. Among its threats were the presence of fishing nets, encounters with boats and environmental contamination from the inner estuary of the Gulf of Guayaquil.

Keywords: population, dolphin, threats, natural, anthropic.

1. INTRODUCCIÓN

Tursiops truncatus, es un mamífero marino conocido con su nombre común delfín nariz de botella, su nombre se deriva de la traducción inglesa “bottlenose dolphin” debido a su rasgo característico del morro. Este organismo tiene varios morfotipos, a lo largo de su área de distribución, los mismos que no están claramente definidos, Félix (1994) menciona que su distribución está probablemente asociada a procesos antropogénicos que tuvieron incidencia en el movimiento o explotación de sus nichos ecológicos, sin embargo, añade que se requiere mayores estudios taxonómicos para tener una clara diferenciación.

En Ecuador, la especie se distribuye por toda la costa y se extiende su distribución hasta las islas Galápagos. Algunos de estos delfines suelen habitar en la franja costera y en aguas estuarinas interiores conocidos como “inshore”, mientras que, otros ejemplares habitan en el océano, (Boada & Tinoco, 2018). En la “zona continental”, estos delfines se distribuyen en los alrededores del Golfo de Guayaquil y de manera estacional, ellos migran del lugar cuando empieza la temporada cálida o de lluvia, cuando la salinidad del estuario desciende de forma abrupta (Paladines, 2019).

El hábitat de este mamífero es caracterizado por condiciones morfo-fisiológicas específicas relacionadas a la topografía del suelo marino, la salinidad en la superficie, la productividad y la temperatura, las cuales inciden en el comportamiento de estos individuos definiendo así los patrones de movimiento y su distribución. Cabe indicar que los manglares ubicados en el Golfo de Guayaquil tienen las condiciones climáticas necesarias y alimentación específica para su dieta ya que son áreas ricas en nutrientes, zooplancton y varias especies de peces, que sirven de alimento a estos organismos (Lodi et al., 2008).

El delfín *Tursiops truncatus* está considerado como “preocupación menor a nivel global”, dentro de la clasificación del estado de conservación (Wells et al., 2019), a pesar de que ejemplares de este grupo presentan marcas en su piel posiblemente provocadas por hélices o quillas de embarcaciones, o los enredos

con las redes de pesca, lo cual según Félix et al. (2018), conlleva la presencia de enfermedades cutáneas; cuyo nivel de afectación se incrementa cuanto más se asocian a la degradación de origen antrópico, de condiciones ambientales en su hábitat (Van Bresse, 2015; Paladines, 2019), Esta situación, según lo mencionan Jiménez et al. (2011), incrementa su vulnerabilidad y causa disminución en la densidad poblacional en esta especie Jiménez et al., 2011; Alava et al., 2019). Jiménez et al. (op. cit.), indican, a través de métodos de foto-identificación, que la población del delfín nariz de botella, residente en el Refugio de Vida Silvestre Manglares El Morro (REVISEM) ha tenido un considerable decaimiento gradual en cuanto a su densidad.

Estas amenazas antropogénicas para los delfines, los lleva a buscar otras áreas de alimentación, descanso e interacción, causando también que la estructura social de los animales se vea afectada si se dispersan, promoviendo en algunos casos la depredación por competencia.

El objetivo principal de este trabajo es realizar un análisis poblacional de este mamífero marino, así como también dar a conocer los cambios en las condiciones ambientales y alteraciones de estas producidas como consecuencia de la presencia y actividades del ser humano, afectan al delfín nariz de botella *Tursiops truncatus* en el estuario del Golfo de Guayaquil.

2. JUSTIFICACIÓN

El delfín nariz de botella, *Tursiops truncatus*, conocido con diferentes nombres de acuerdo a su residencia, bufeo costero, nariz de botella o delfín mular, (Félix, 2019). es un mamífero marino ampliamente distribuido en las regiones tropicales y templadas del mundo. Posee una excelente flexibilidad ecológica para adaptarse a diferentes ambientes como costas, mares profundos y estuarios (Natoli et al., 2005). *T. truncatus* exhibe diferentes patrones de distribución, algunas poblaciones habitan en decenas de kilómetros cuadrados o, algunas parecen migratorias, otras parecen nómadas (Wells, 1987). Esta diferencia sugiere que no es posible predecir el patrón de distribución de estos delfines en todas las poblaciones. Los usuarios de hábitats más grandes a menudo viven en ambientes de aguas templadas o frías y es probable que tengan una distribución estacional (Wilson, 1997).

En Ecuador, esta especie se distribuye a lo largo de la costa y en las Islas Galápagos (Boada & Tinoco, 2018), definiendo dos ecotipos; uno oceánico y otro costero, asociados estos a características morfológicas y ecológicas (Félix et al., 2017). A diferencia de los ecotipos marinos, las poblaciones costeras son de tamaño pequeño y tienen una baja diversidad genética (Wilson, 2014) y (Jenkins, 2009). Es necesario señalar que el grado de mezcla entre poblaciones solo puede determinarse después de definir las unidades de población por factores genéticos conductuales, ecológicos, morfológicos y bioquímicos (Shane et al., 1986).

Como ya se mencionó anteriormente, el crecimiento poblacional de esta especie puede verse afectado por distintos factores naturales y/o de origen antropogénico, en el Golfo de Guayaquil, por la cual el presente trabajo investigativo cuyo escenario es el Golfo de Guayaquil tiene como finalidad analizar la población de *Tursiops truncatus*, delfín nariz de botella, en este lugar, a través de información compilada de varias fuentes de estudio. Esperando que la misma pueda transmitirse a dar a conocer las causas que conllevan a la reducción de este grupo biológico y así afianzar los conocimientos del autor y los lectores para servir como de base en la realización de futuras investigaciones y, esperando que los mismos, lleguen a otras personas tomadores de decisión.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar los procesos antrópicos y naturales asociados a la presencia de *Tursiops truncatus*, delfín nariz de botella, que habita en el estuario del Golfo de Guayaquil a través de información bibliográfica.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar qué procesos antrópicos se llevan a cabo en el Golfo de Guayaquil que podrían estar asociados a la presencia de *Tursiops truncatus*, delfín Nariz de botella, según revisión bibliográfica.
- ✓ Describir los procesos naturales que ocurren en el Golfo de Guayaquil que podrían estar asociados a la presencia de *Tursiops truncatus*, delfín Nariz de botella, según revisión bibliográfica.
- ✓ Definir las poblaciones de *Tursiops truncatus*, delfín Nariz de botella, que están presentes en el Golfo de Guayaquil según revisión bibliográfica.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. El Golfo de Guayaquil

El Golfo de Guayaquil está situado en Ecuador, con un área total de 32.600 km² siendo la entrante de agua más grande del océano Pacífico en Sudamérica (Pesantes, 1998), se localiza a los 3° del ecuador y tiene una extensión de 204 km de norte a sur, penetrando al litoral con 130 km de distancia (Stevenson, 1981).

Se divide en 2 secciones, estuarios interior y exterior, el cual marca la frontera con el margen occidental de la Isla Puná. Se trata de una entrada con constantes variaciones ambientales, ubicándose como el sistema más grande de manglares del país y del Pacífico suroriental, asociado a su riqueza de recursos (Camba, 2016).

El Golfo posee una alta importancia económica alta, donde están involucradas las provincias de El Oro, El Guayas y Santa Elena, de aguas biológicamente fértiles, en las que se llevan a cabo de capturas de peces como el barrilete (*Katsuwonus pelamis*), aleta amarilla (*Thunnus albacares*) y peces cebo (Stevenson, 1981). No obstante, también es un área que recibe desechos sólidos, aguas residuales de diferente origen, derivados del petróleo entre otros lo que conlleva a una reducción y pérdida de hábitat de las especies que viven en este lugar (Camba, 2016).

El sistema fluvial del río Guayas junto con la zona de transición estuarina y sus aportes continentales genera una gran cantidad de nutrientes que inciden en la red trófica local; estos nutrientes son imprescindibles para los individuos que realizan los procesos metabólicos individuales y de manera grupal contribuyen a la ecología del ecosistema marino (Terán et al., 2006).

4.2. Descripción de *Tursiops truncatus*

4.2.1. Taxonomía del Delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*)

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Mammalia

Orden: Cetartiodactyla

Familia: Delphinide

Género: *Tursiops*

Especie: *T. truncatus*

(Montagu, 1821).

4.2.2. Evolución

Las relaciones evolutivas y registros fósiles de *Tursiops* han sido registradas por Barnes en 1990; existen fósiles del Pleistoceno de las especies que actualmente existen de este género, donde se indica que *Tursiops* habitó en el Mar Mediterráneo (Pilleri, 1985). No obstante, Barnes (op. cit.) aclara que esta hipótesis no es certera a causa de la amplitud de la distribución de *Tursiops*, puesto que se distribuye en todos los mares y aguas cálidas del mundo, con excepción de los océanos Ártico y Antártico.

4.2.3. Características generales

Los delfines nariz de botella son conocidos también como delfines mulares, bufeo, torsión o tonina. Probablemente estas son las especies de cetáceos más famosas del mundo, puesto que viven a lo largo de las áreas costeras, como ya se mencionó, en aguas cálidas. En América Central esta especie se considera más costera que cualquier otro delfín puesto que se le encuentra cerca de la orilla, en los estuarios, los ríos, y mar adentro (Wolford, 2009).

Su nombre científico *Tursiops truncatus*, proviene de *Tursio*, una clase de pez parecido a un delfín. Nombre usado por C.S. Plinio (23-79 d.C) para identificar un tipo de delfín y *ops* , genitivo de *opsis*, aspecto, apariencia, “que luce o se parece a un delfín” y *Trunco*, reducir, hacer más corto, truncar y *atus*, sufijo que significa provisto con, “que está cortado, truncado”, nombre que describe la forma más corta de su hocico con respecto a las demás especies de delfines (Tirira, 2004); aunque la comunidad científica actualmente reconoce solo especies, la clasificación de *Tursiops* es controvertida puesto que hay especies en más de 20 títulos.

El delfín nariz de botella se encuentra a lo largo de la costa de Ecuador, particularmente en el Golfo de Guayaquil, y son organismos objeto de programas turísticos que se encuentran en las regiones de Posorja y El Morro; atracción turística probada por muchos usuarios del turismo de cetáceos que genera ingresos por transporte terrestre y marítimo, servicios de restaurante, entre otros. En efecto, esta actividad turística generó cada vez más ingresos en América Latina, con una tasa de crecimiento anual del 17,8% en la República del Ecuador entre 1991 y 2006 (Hoyt & Iñíguez, 2008).

4.2.4. Hábitat

Estos delfines, habitan principalmente en las aguas tropicales, subtropicales y templadas de los océanos del mundo cerca de la costa. Se conoce que poblaciones de aguas profundas migran estacionalmente y se cree que estos individuos forman parte de la población ampliamente distribuida en el Pacífico sureste mientras que algunos habitantes costeros viven ahí todo el año. (Reynolds, 2000). Los hábitats de *T. truncatus* pueden caracterizarse por condiciones geográficas tales como terreno del fondo, especies de peces para su alimento; temperatura, contenido de sal; en general el agua con mayor influencia de agua marina tiene una salinidad de 24 a 34 % mientras que la parte estuarina, del Golfo que se trata de la interior, tiene una salinidad de 16 a 28%; (Cruz, 2013).

4.2.5. Cuerpo

Los delfines nariz de botella varían ampliamente en tamaño y apariencia entre individuos y poblaciones (figura 1). *Tursiops truncatus* se diferencia de otros cetáceos de su familia debido a su patrón de coloración que es sencillo, por lo general no tiene manchas, rayas o franjas que lo confundan con otras especies; normalmente, es un organismo robusto con una coloración uniformemente gris en la mayoría de las condiciones de iluminación. Sin embargo, su coloración puede variar de gris oscuro, a veces azulado o gris pardusco, con capa dorsal oscura, flancos bajos delgados y finas rayas que se extienden desde los ojos hasta las aletas (Boada & Tinoco, 2018).

Estos organismos miden entre 2,5 y 2,7 m. Para machos adultos su medida es de 2,7, mientras que, las hembras suelen medir de 2,5 a 2,6 m. Los individuos longevos pueden llegar a medir 4 m de longitud. Su peso normal es de 400 kg, sin embargo, pueden superar inclusive los 600 kg. (Perrín, et al., 2011). El rostro o morro es más corto comparado con otros delfines marinos, pero está bien definido. En la parte frontal de estos delfines tienen una protuberancia conocida como melón, formado por pliegues, de la que se cree que su función es concentrar y direccionar los sonidos (Félix, 2015).

Son organismos hidrodinámicos con un cuerpo ancho en la parte anterior se va haciendo angosto en la región lumbar y caudal, pero con un pecho y músculos abdominales ligeros. Las aletas pectorales son la transformación de extremidades anteriores durante millones de años de evolución. Poseen una estructura ósea interna compuesta por hombro, codo, muñeca, falanges, las cuales se encuentran modificadas. Su función es estabilizar y guiar el cuerpo (Bejder & Hall 2002). Las aletas de pecho son sumamente largas y afilados en ambos extremos. Tiene una gran aleta dorsal falsa, un músculo pectoral largo y delgado con una punta muy puntiaguda. Su función es ayudar a equilibrar y girar al delfín como un timón (Wilson, 2014).

La aleta dorsal estabiliza al delfín y evita que pierda control en el agua. También tiene la función secundaria de preservar o disipar la temperatura corporal porque tiene más vasos sanguíneos en la superficie que las aletas de

peces y las aletas pectorales (Meagher et al., 2002). Esta se encuentra centrada en el lomo, la cual es razonablemente ancha, triangular, pero ligeramente en forma de medialuna, terminando en un punto determinado (Cruz, 2013). La cola se compone de dos lóbulos alejados por una escotadura profunda. El margen del lado opuesto de los lóbulos es algo curvado. La cola es empleada para la propulsión y se une a la región lumbar por medio de tendones muy fuertes (Perrín et al., 2011).

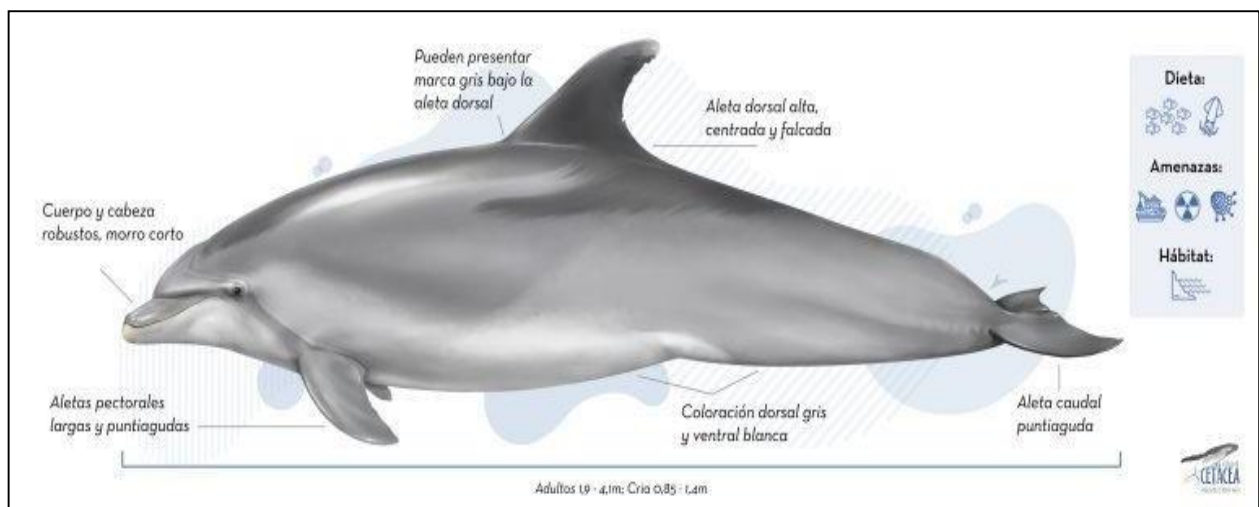


Figura 1. Partes de *Tursiops truncatus*, delfín nariz de botella.

Fuente: Cetácea, 2021.

4.2.6. Alimentación

Los delfines nariz de botella tienen una alimentación diversa, son depredadores oportunistas y su dieta es variada, pueden consumir crustáceos, cefalópodos, organismos pelágicos y también peces bentónicos, depende de la disponibilidad de alimento y abundancia del mismo, (Dos Santos et al., 2007).

En un estudio realizado por Félix (2015), del contenido del estómago de delfines hallados muertos se encontraron huesos en el oído interno de animales relativamente grandes como *Corvus corax* (cuervos) y animales pequeños como *Cetengraulis mysticetus* (chuhueco). Los delfines siguen a las poblaciones de peces, los cuales se observa con frecuencia saltar peces fuera del agua mientras los persiguen a gran velocidad, incluyendo *Mugil cephalus* (lisas), *Trachinotus* sp. (pámpanos), *Centropomus undecimalis* (robalos), entre otros.

4.3. Comportamiento

La composición del grupo depende del género, la edad, el estado reproductivo, las relaciones familiares y el historial de afiliación. Las unidades sociales típicas incluyen grupos juveniles, su última descendencia, grupos juveniles de reproducción mixta y parejas de machos adultos estrechamente relacionado. *Tursiops truncatus* es un animal inteligente que vive en una sociedad compleja. Se necesita mucho tiempo de aprendizaje para que los jóvenes desempeñen diferentes roles a lo largo de sus vidas en la sociedad de los delfines (Paladines, 2019).

Se ha observado cooperación para alimentar, ayudar a los animales enfermos y desfavorecidos, formar alianzas y someterse a los animales dominantes, entre otros aspectos sociales. Las interacciones entre individuos generalmente no son aleatorias y responden a patrones de comportamiento determinados por una matriz de parámetros sociales como la edad, el sexo, el estado reproductivo, la ecología y la fisiología. Por ejemplo, distribución de alimentos, mareas, etc. (Félix, 2015).

4.4. Apareamiento

Los delfines varían en edad promedio y madurez sexual, esto depende del género y condiciones geográficas. Las hembras alcanzan la madurez sexual aproximadamente de los 5 a 13 años (Kastelein et al., 2002). Por otro lado, durante el periodo de apareamiento, los machos, particularmente, se vuelven agresivos, puesto que el dominante compite con otros machos difíciles, para perseguir a la hembra hasta el apareamiento (Jiménez et al., 2011). El apareamiento generalmente ocurre entre machos y hembras predominantes, pero algunos machos jóvenes también pueden "secuestrar" hembras adultas. Esto también sucede a la fuerza. Para competir con los machos adultos, los machos jóvenes forman una alianza de por vida, generalmente dos, a veces tres, y a medida que maduran físicamente comienzan a competir por las hembras, eventualmente predominantes.

A diferencia de las hembras que viven en grupos familiares la mayor parte de su vida, la pareja predominante de machos adultos viaja entre grupos en busca de

hembras receptivas para aparearse y hembras que están con ellas durante todo el período fértil (Boada & Tinoco 2018).

4.5. Ciclo de ovulación

Las hembras ovulan 27 veces al año, con un ciclo de días, unos 30 días. Estos animales son estacionalmente polimórficos y el celo ocurre desde la primavera hasta el otoño, desde septiembre hasta junio. El ciclo astral varía de 21 a 2 días en días (Jenkins, 2009).

4.6. Gestación

El estado de gestación de estos mamíferos marinos tiene una duración aproximada de 11 a 12 meses, el período entre un paro y otro puede durar de 2 a 3 años (Perrín et al., 2011).

4.7. Amenazas y vulnerabilidades

Las colisiones entre barcos y cetáceos representan una gran amenaza para la conservación de estos individuos, sean grandes o pequeños, debido al aumento del tráfico marítimo en las últimas décadas. Los barcos de todos los tipos y tamaños pueden chocar, pero los accidentes más frecuentes y graves tienden a ocurrir en barcos con calados profundos y velocidades superiores a 14 nudos (Laist et al., 2001).

Otra de las amenazas antrópicas tanto para los mamíferos marinos como para todo el ecosistema se trata de la exposición a altos niveles de contaminantes provenientes de industrias cercanas y arrojados en el medio marino (Newsome et al., 2010). Los contaminantes químicos tienden a interferir en el metabolismo de los cetáceos, ellos son vulnerables a dichos contaminantes, puesto que se tratan de especies longevas, habitan en niveles tróficos superiores y no alcanzan a metabolizar los contaminantes que se sedimentan. Pueden alterar el género, edad, metabolismo lipídico, tamaño y distribución de los delfines (Weijs et al., 2013).

4.7.1. Condiciones de *Tursiops truncatus* en diferentes zonas geográficas

4.7.1.1. Pacífico Sureste

Tursiops truncatus como muchas otras especies del Pacífico sureste, se encuentran en el rango de “datos deficientes” en cuanto a su estado de conservación, por lo tanto, no se conoce con plenitud el impacto que generan las actividades antropogénicas sobre estas, así mismo el efecto que ocasiona el turismo de observación de estos cetáceos, tráfico marino y contaminación (Costeros, 2019).

4.7.1.2. Chile

Galletti & Cabrera (2006) señalan que se ha experimentado un incremento de tráfico marino, a consecuencia de la implementación de nuevos terminales portuarios desde el 2003 al 2018. Aproximadamente 1100 barcos mercantes atraviesan anualmente las aguas de la bahía de Mejillones, transportando diferentes químicos como ácido sulfúrico, plomo, petróleo, gas licuado y amoníaco para la industria minera, puesto que esta supone la actividad principal económica de Chile. Agregan que, a causa de este tráfico, se reportó un registro alto de cetáceos varados en las costas chilenas.

4.7.1.3. Perú

En el norte de Perú, se llevan a cabo los avistamientos de delfines, desde el 2009; sin embargo, no cuentan con la adecuada regulación para estos eventos con respecto a la cantidad de transportes marítimos que pueden navegar para los avistamientos de cetáceos. Tampoco existe un tiempo máximo de observación, distancia o la velocidad o distancia máxima a la que se pueden acercar a los mamíferos marinos. Por ello, se necesita estudiar el impacto de estas embarcaciones sobre el comportamiento de los cetáceos para determinar lineamientos y facilitar las actividades de una manera regular. No obstante, en Perú, la vida silvestre aún se considera un recurso que se puede explotar en vez de ser una actividad turística (Pacheco et al., 2011).

4.7.1.4. Colombia

En el 2006, en Colombia, se realizó un taller de trabajo sobre el impacto de las actividades antropogénicas en mamíferos marinos en el Pacífico Sudeste, donde se concluyó que las actividades acuícolas y el desarrollo costero ha llevado a la degradación de los ecosistemas marinos por contaminación, la misma que se refleja en parte causando heridas en la piel de los delfines, posiblemente causadas por poxvirus y hongos a la infección resultante. La caza de delfines es otro proceso antropogénico que contribuye al declive de este grupo. En la región de Bahía Solano, ocasionalmente cazan delfines como cebo de pesca, pero debido a su abundancia y facilidad de detección, en los estudios realizados, ha sido difícil confirmar que los pescadores utilicen delfines como carnada en sus operaciones de pesca; estos tienden a ocultar, evitar o negar la actividad.

4.7.1.5. Ecuador

Otra amenaza a la que están expuestos los cetáceos es la pesca incidental, Rosero en el 2017, indica que se registraron 35 capturas incidentales de cetáceos, entre ellas una de *Tursiops truncatus*, la mayor captura fue en el mes de junio debido a la abundancia de cetáceos como consecuencia a su comportamiento reproductivo en aquel mes.

La población del delfín nariz de botella es muy sensible a la actividad humana debido a su lenta madurez sexual (10 años) y a su largo período reproductivo (3 años). La recuperación de la población es un proceso que puede llevar décadas. Por tanto, se debe disponer de suficiente información biológica y ecológica para desarrollar estrategias que deben mantenerse a largo plazo. Otro aspecto para considerar es que la población de *Tursiops truncatus* en el Golfo de Guayaquil está fuertemente estructurada en una comunidad territorial bien definida. Es decir, los delfines no se distribuyen al azar y las actividades de conservación tienen problemas específicos asociados con las diversas actividades humanas que ocurren en esa área en particular (Félix et al., 2017).

4.8. Estado de conservación

Según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), *T. truncatus*, de manera global, está considerado como un delfín mular de preocupación menor, sin embargo, hasta el 2019, Wells reportaba que no se conoce su tendencia poblacional.

5. METODOLOGÍA

La investigación cualitativa se puede definir como una combinación de métodos de recolección específicos, modelos analíticos inductivos tradicionales y teorías que apoyan la influencia de actores, investigadores y participantes individuales. Es parte de la herramienta de recolección porque es un multiplicador del proceso de recolección. El objetivo no es determinar la distribución de las variables, sino establecer la relación e importancia del sujeto de estudio.

Este tipo de investigación constituye una excelente herramienta analítica para aquellos interesados en comprender el significado (observar, escuchar, comprender) que requiere una rigurosa sistematización de las diversas técnicas y medios que componen el patrimonio metodológico y, en consecuencia, un buen conocimiento de la teoría. Sin embargo, las opciones cualitativas no están en contra de las opciones cuantitativas. Esto se debe a que las opciones cualitativas definen las opciones cuantitativas (Sánchez, 2005).

La presente investigación plantea hacer una revisión cualitativa a través de información bibliográfica de revistas, libros o informes referente a los factores que influyen en el desarrollo poblacional de los delfines nariz de botella, *Tursiops truncatus*, en el Golfo de Guayaquil en los últimos años, teniendo en cuenta que esta especie se encuentra en constante amenaza.

Se realizará un análisis tipo documental a través de la búsqueda bibliográfica de información tanto científica como de divulgación.

- ✚ Se describirán y analizarán los procesos de actividades pesqueras, navegación, la actividad humana cercana, principalmente, los impactos que algunos investigadores consideran como responsables de la alteración del comportamiento y biología de cetáceos.
- ✚ Así también se procederá a revisar los procesos naturales que se desarrollan en el área de estudio, posible presencia de mareas rojas y

cambio climático, que, a pesar de ser un proceso fortalecido o acelerado por actividades antrópicas, constituye un proceso natural.

- ✚ Se llevará a cabo un registro de las poblaciones del delfín *Tursiops truncatus*, identificada por diversos investigadores en el área en los últimos años.

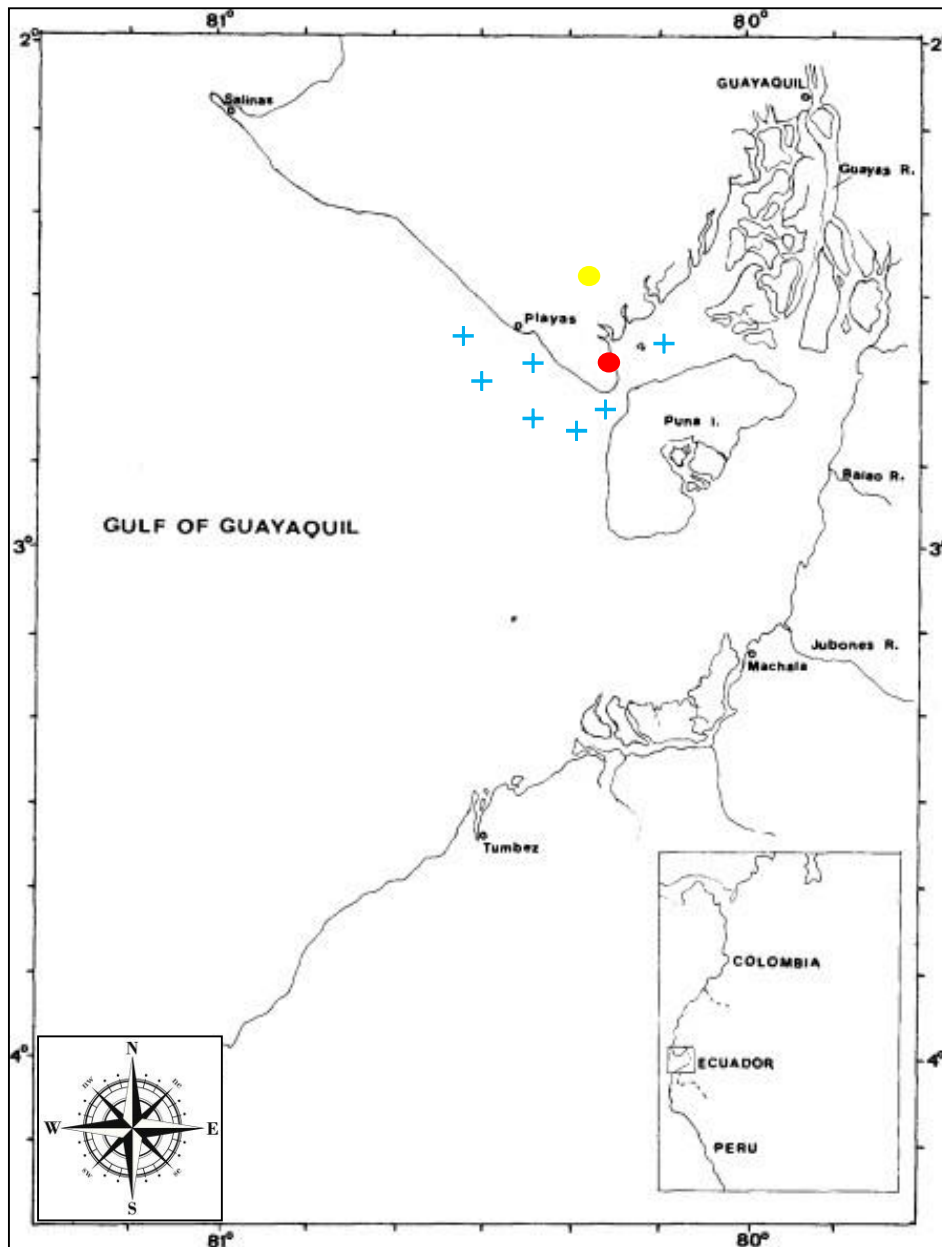


Figura 2. Golfo de Guayaquil.

Se emplea esta imagen representativa del Golfo de Guayaquil, la cual hace referencia la ubicación del estudio bibliográfico.

Los círculos representan las comunas donde se ha realizado la investigación, en color rojo Posorja y en amarillo El Morro. Las cruces azules representan los lugares donde se han observado los delfines en estudio.

Fuente: Félix, 1994.

6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los impactos directos e indirectos de la pesca como la captura incidental o selectiva, y los efectos indirectos como cambio de hábitat y agotamiento de presas son la pérdida de la biodiversidad total, la pesca insostenible y las poblaciones de megafauna. La pérdida de depredadores, en este caso, los delfines, puede tener efectos en la cadena trófica sobre las estructuras y ecosistemas, así como sus funciones de alimentación a corto y largo plazo, debido a los efectos acumulativos de las actividades de origen antropogénico. Se ha tomado en cuenta la comunidad de Posorja y el Morro para realizar los siguientes resultados, puesto que, según la revisión bibliográfica, el avistamiento de delfines nariz de botella se ha dado con mayor frecuencia en estas 2 comunidades que pertenecen al Golfo de Guayaquil y son individuos residentes.

6.1. Procesos antrópicos que se llevan a cabo en el Golfo de Guayaquil que podrían estar asociados a la presencia de *Tursiops truncatus*.

En la **tabla 1** se registran las variables antrópicas que podrían estar asociadas con la presencia de los delfines nariz de botella en el Golfo de Guayaquil. Son varios los procesos que podrían interceder en la población de *Tursiops truncatus* y su hábitat.

El dragado que se realiza ocasionalmente en el Golfo de Guayaquil afecta directamente a los delfines, aunque no está comprobado científicamente que afecte a los delfines, pero se considera la afectación en función de la alteración en su área de alimentación, lo que ocasiona que los delfines migren por alimento a otras zonas y abandonen el Golfo de Guayaquil en largo plazo. Jiménez y Álava (2014), mencionan que la remoción de sedimento viene acompañada de “la liberación de contaminantes”, y por otro lado la ampliación de los canales fluviales del Golfo de Guayaquil. incrementa los transportes marítimos para el comercio, con la consiguiente afectación hacia los delfines. Paladines (2019) informa que la construcción del Puerto de Aguas Profundas (PAP) puede causar impactos en los delfines a corto plazo, se ha notado en los últimos años una baja

tasa reproductiva puesto que solo se ha evidenciado una cría, podría verse afectado por las presiones que presentan los cetáceos debido a diferentes razones, como estrés provocando abortos entre otras alteraciones fisiológicas. Para tener un acceso al puerto se debe excavar y el paso debe ser sumamente profundo, para el trayecto de las embarcaciones y maniobras de los mismas, por lo tanto, la profundidad mínima del dragado es de 16 metros de forma continua, esto conlleva a la transformación del hábitat de los cetáceos, en este caso del delfín nariz de botella que se encuentra en el Golfo de Guayaquil.

La construcción del Puerto de Aguas Profundas (PAP) puede causar impactos en los delfines a corto plazo, se ha notado en los últimos años una baja tasa reproductiva puesto que solo se ha evidenciado una cría, podría verse afectado por las presiones que presentan los cetáceos debido a diferentes razones, como estrés provocando abortos entre otras alteraciones fisiológicas. Para tener un acceso al puerto se debe excavar y el paso debe ser sumamente profundo, para el trayecto de las embarcaciones y maniobras de los mismas, por lo tanto, la profundidad mínima del dragado es de 16 metros de forma continua, esto conlleva a la transformación del hábitat de los cetáceos, en este caso del delfín nariz de botella que se encuentra en el Golfo de Guayaquil (Paladines, 2019).

Tabla 1. Procesos antrópicos que se llevan a cabo en el Golfo de Guayaquil.

| PROCESOS ANTRÓPICOS | AÑOS | AUTORES |
|--|------|--------------------|
| Dragado ocasional | 2014 | Jiménez & Álava |
| Colisiones de barcos | 2015 | Félix |
| Contaminación acústica | 2015 | Félix |
| Interacción con artes de pesca | 2017 | Félix et al |
| Contaminación ambiental (químicos) | 2018 | Quevedo & Calderón |
| Contaminación ambiental (redes de pesca) | 2019 | Paladines |

Elaborado por: Robalino, 2021.

Este aumento de las embarcaciones o de circulación de las mismas incrementa la posibilidad de colisiones de los delfines por las colisiones con estos barcos, posiblemente con sus hélices, dejando cicatrices en su piel, algunas más graves que otras, principalmente en la zona lumbar (Félix, 2015). Esto ocurre especialmente en Posorja, puesto que, existe mayor frecuencia de embarcaciones pesqueras. Por otro lado, Paladines (2019), también indica que estas interacciones entre embarcaciones y delfines provoca efectos negativos no solo en su piel, si no que incitan a que los cetáceos busquen otra área con menor actividad humana y la población de *Tursiops truncatus* disminuya.

La contaminación acústica también es un inconveniente para los cetáceos residentes en el Golfo de Guayaquil, interfiere en la comunicación entre ellos y les crea un alto impacto debido a las ondas acústicas que se transmiten por medio del agua. A veces, los delfines quedan varados en las costas debido a que los sonidos graves emiten las embarcaciones creando confusión en ellos. Félix (op. cit.), recalca que estos animales son susceptibles a las ondas sonoras de las embarcaciones al igual que toda la fauna marina; los cetáceos están experimentando un aumento de los sonidos en su hábitat, que podría ocasionar consecuencias a corto y largo plazo. A su vez, afecta y altera el comportamiento y salud de los animales que provoca un desequilibrio en cuanto a la tasa de natalidad, apareamiento y supervivencia.

Uno de los principales inconvenientes para los cetáceos es la interacción con las artes de pesca, muchos de estos individuos quedan atrapados o enredados entre estos objetos impidiendo su movimiento y causándole dolor en su cuerpo, también provoca laceraciones por intentar despojarse de este material (Paladines 2019). Como se mencionó anteriormente, en Posorja existe mayor cantidad de embarcaciones pesqueras y los delfines que se encuentran cerca corren mayor riesgo de quedar atascados. Félix et al. (2017), mencionan que este sería uno de los factores que provoca mayor estrés a los animales, en este caso a los delfines nariz de botella, muchos de ellos se han quedado atrapados con trasmallos e incluso con un palangre; sin embargo, podría llegar a ser un factor que cause la adaptación de estos delfines a las condiciones variantes en este lugar, provocando efectos sobre la supervivencia, tasa reproductiva y distribución social.

La contaminación ambiental química es un factor importante que ha tomado un papel fundamental en los últimos años, debido al aumento de población local, los residuos que son arrojados van a parar a los afluentes y desembocan en el Golfo de Guayaquil, causando a los delfines intoxicación y alteración en la composición del agua. Muchos químicos son depositados en el medio, cuando se acumulan en el manglar se sedimentan una vez la marea baja, sin embargo, cuando hay marea alta, muchos de ellos son reincorporados al agua, favoreciendo en muchos casos el proceso de acidificación del cuerpo de agua. Los delfines se acercan a la orilla del estuario aparentemente para su alimentación, en referencia a lo cual Quevedo & Calderón (2018) señalan, en su estudio realizado de la distribución espacial del azufre, que las medidas de azufre en cuanto a su concentración, están vinculados con actividades antrópicas como el Puerto de Guayaquil y también con el uso de generadores de energía eléctrica para la comunidad aledaña.

Jiménez et al. (2019), mencionan en su estudio en el que se realizó biopsias de grasa y piel, de ejemplares de delfines, colectadas en el campo, la presencia de detectó contaminantes orgánicos persistentes (COPs); estos contaminantes son peligrosos para el medio y la red trófica, creando una bioacumulación de residuos químicos que altera la alimentación de los delfines y de otros individuos del ecosistema.

También se debe tener en cuenta que cerca de El Morro, está el Refugio de Vida Silvestre Manglares El Morro, donde existe un mayor control de las actividades humanas que se realizan próximas al área. Las industrias acuícolas están un poco más alejadas y no crean un impacto tan grande en los cetáceos como otros lugares, produciendo un ambiente contaminado por los desechos de las mismas industrias.

6.2. Procesos naturales que suscitan en el Golfo de Guayaquil que podrían afectar a la presencia de *Tursiops truncatus*.

Tabla 2. Procesos naturales que suscitan en el Golfo de Guayaquil.

| PROCESOS NATURALES | AÑOS | AUTORES |
|--|------|---------------|
| Mareas rojas | 2013 | Torres |
| Floración algal | 2017 | Coello et al. |
| Floraciones algales y variables ambientales | 2018 | Torres |
| Microalgas bentónicas potencialmente tóxicas | 2019 | Garzón |
| Cambio climático | 2020 | Alejandro |

Elaborado por: Robalino, 2021.

En la **tabla 2** se registran las variables naturales que ocurren en el Golfo de Guayaquil y podrían interceder en la población de *Tursiops truncatus*.

Torres (2013), indica en su estudio, que la mayor cantidad de especies que provocan la marea roja se encuentran en el Golfo de Guayaquil, son las microalgas ciliadas *Mesodinium rubrum*, la de mayor frecuencia en esta área, asociada a los “blooms” nocivos. Agrega que los resultados afirman que el Golfo de Guayaquil se trata de una zona de riesgo para amenazas de estos eventos de mareas rojas, puesto que, es una zona productiva en recursos pesqueros, industria camaronera y está próximo a los sitios donde se estacionan los buques de tráfico internacional que luego navegan hacia el Puerto de Guayaquil. También se trata de una zona con mayor ocurrencia de uso antrópico, sector con una gran cantidad de población y actividad agrícola. Pero actualmente estas empresas de producción acuícola cuentan con tecnología para evitar este “bloom” algal y así evitar la degradación de los residuos y que no llegue de forma nociva.

Coello et al. (2017), destacan en su estudio realizado en el interior del Golfo de Guayaquil que se observó una espuma superficial en el cuerpo de agua, de color

café oscuro, la cual se trataría de una proliferación de un dinoflagelado. Entre los factores que intervinieron para este “*bloom*” algal se encontraron temperaturas altas y un descenso de salinidad en el agua, en este caso la microalga que ocasionó este suceso fue *Prorocentrum mexicanum*. Torres, (2018), sostiene que estas floraciones algales se atribuyen al constante aporte de nutrientes que llega desde la zona rural-industrial del área, en este caso del Golfo de Guayaquil. Por ello, se trata de una amenaza al ecosistema marino y su funcionamiento, que provoca un impacto negativo para seguridad alimenticia. En esta zona, se evidenció un alto promedio en cuanto nitrato y fosfato, los principales componentes para que se produzca la eutrofización, sin embargo, estos procesos ambientales fueron influenciados por aportes urbanos. Garzón (2019), en su estudio, concluye que se debe tener en cuenta que la presencia excesiva de dinoflagelados en los ecosistemas representa un impacto negativo de muchas formas, comenzando por la salud, tanto de la población como de la flora y fauna, también el turismo que se lleva a cabo y labores de los comuneros.

El cambio climático también se hace presente en el Golfo de Guayaquil, desde el deshielo de los polos, causando un aumento del nivel en los cuerpos de agua y además, afectando a la salinidad, disminuyéndola, la temperatura otros componentes del agua. El cambio climático es un proceso natural, pero ha sido intercedido en parte por la actividad humana. Alejandro (2020), menciona que, entre las especies estudiadas, *Tursiops truncatus* también incluido, estas presentan una vulnerabilidad media frente al cambio climático, una de las razones por las cuales las especies quedan vulnerables ante este impacto es porque las autoridades ambientales de la zona del Golfo de Guayaquil no tienen un compromiso realmente de cuidar y conservar la flora y fauna. Por ello, se plantearon medidas de mitigación y adaptabilidad para poder apaciguar los disturbios que se presenten en el área y así incrementar la resiliencia a los cambios.

Cando & Grace (2017) N que, se presenta una vulnerabilidad alta, bajo el escenario de cambio climático, puesto que las consecuencias de este como incremento del nivel del mar, lluvias y humedad crean un impacto directo a los manglares y esto provoca el desplazamiento de las especies que habitan en este ecosistema. agregan considerando una proyección a futuro, que donde el cambio

climático va a tener un papel fundamental va a ser en la economía, produciendo un descenso en la diversidad del ecosistema y sus recursos, lo que afectará principalmente a las poblaciones subsisten de la pesca artesanal, el turismo y trabajos a fines al área.

6.3. Poblaciones de *Tursiops truncatus* en el Golfo de Guayaquil.

Tabla 3. Población de *Tursiops truncatus* en el Golfo de Guayaquil.

| | LUGAR: Golfo de Guayaquil | | | AÑOS |
|---|---------------------------|-------|-------|------|
| | POSORJA | MORRO | TOTAL | |
| EJEMPLARES (<i>Tursiops truncatus</i>) | 22 | 11 | 33 | 2013 |
| | 23 | 19 | 42 | 2014 |
| | 22 | 19 | 41 | 2015 |
| | 21 | 21 | 42 | 2016 |
| | 19 | 21 | 40 | 2017 |
| | 17 | 22 | 39 | 2018 |
| | 14 | 21 | 35 | 2019 |

Elaborado por: Robalino, 2021.

Luego de establecer los efectos antrópicos que suceden en el Golfo de Guayaquil, se puede interpretar que muchos de los delfines residentes de Posorja se desplazaron hacia El Morro, y cada año se aprecia menos individuos en Posorja y un aumento en El Morro. Gracias a la compilación de información, se obtuvo la cantidad de delfines nariz de botella, residentes en el Golfo de Guayaquil, que han sido observados en la comuna Posorja y El Morro. En la **tabla 3** se detalla los valores por año, desde el 2013 hasta el 2019, y la cantidad de cetáceos *Tursiops truncatus*, que han sido observados en el área de estudio. Una de las causas a las que se atribuye esta migración, podría ser el aumento de las embarcaciones que existe en Posorja, Barzola (2015), principalmente las relacionadas a la actividad pesquera, lo que se traduce en un incremento de los ingresos económicos para la misma, El aumento de la cantidad de las

embarcaciones pesqueras incide en el aumento de población puesto que genera empleo común para los residentes de la parroquia de Posorja.

Los delfines se han visto atrapados en redes de pesca muchas veces, razón para que los delfines nariz de botella, busquen otro sitio donde poder nadar sin inconvenientes y con menor interacción con estas redes (Félix et al., 2017).

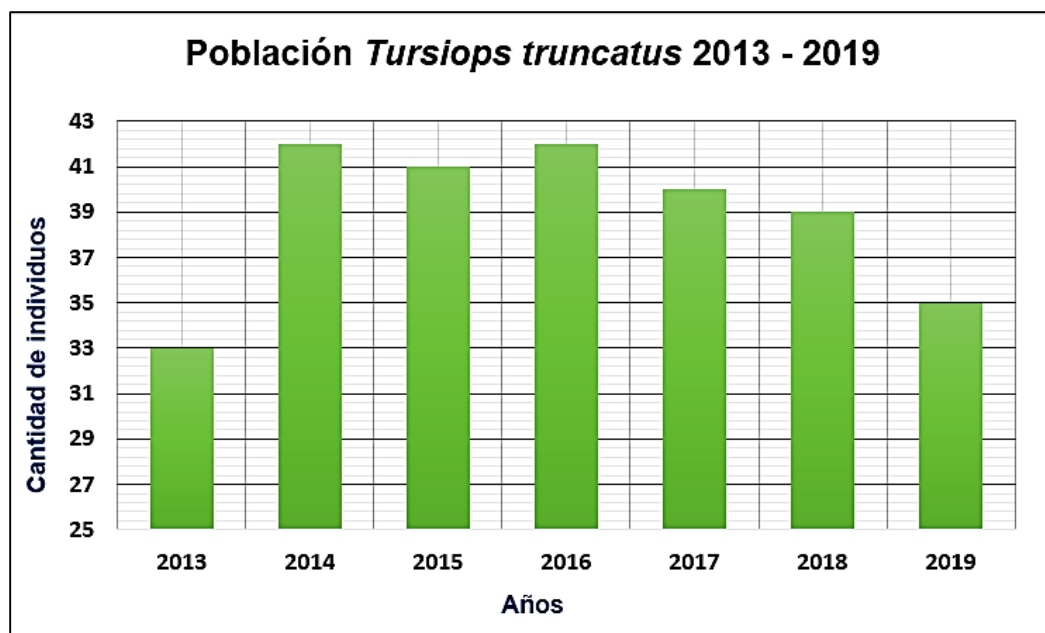


Gráfico #1. Población anual de 2013 al 2019 de *Tursiops truncatus* residentes en el Golfo de Guayaquil.

Elaborado por: Robalino, 2021.

Los procesos antrópicos y naturales influyen en la población de *Tursiops truncatus*, el **gráfico # 1** permite la observación detallada del decrecimiento paulatino de esta especie. Del 2013 al 2014 la cifra de individuos aumentó de 33 a 42, es decir que se contabilizaron 9 individuos más. En el 2015 se hizo el conteo y fue de 41 cetáceos de la especie en estudio, mostrando un desequilibrio entre los años 2014 y 2016 donde la cifra se mantuvo con 42 ejemplares. Para el 2017 hubo un descenso de 2 individuos de *Tursiops truncatus* por razones desconocidas. Para el 2018, se observa una disminución de 1, dando como resultado la observación de 38 individuos en el Golfo de Guayaquil. Para el año 2019 el conteo fue de 35, donde fue un poco alarmante esta cifra puesto que en vez de incrementar la población ha ido disminuyendo.

7. CONCLUSIONES

- ✚ Entre las amenazas principales que afectan a la población de *Tursiops truncatus* se encuentran las que están relacionadas con la pesca, el transporte marítimo, la contaminación ambiental y el dragado ocasional en el área del Golfo de Guayaquil.
- ✚ Entre los procesos naturales se considera que el cambio climático traerá consecuencias en cuanto al comportamiento y sobre una posible migración de los delfines, hacia otras áreas en búsqueda de alimento, interacción social, descanso y entre otras actividades que esta especie realiza.
- ✚ Se registra un descenso paulatino de la población de *Tursiops truncatus* de 33 individuos en el 2013 a 35 ejemplares en el año 2019, cuya causa podría estar relacionada por una combinación de origen natural y antrópico.
- ✚ *Tursiops truncatus* es la única especie de cetáceo que habita en el Golfo de Guayaquil, siendo un depredador clave en la cima de la cadena trófica, puesto que estabiliza poblaciones de las especies que se alimentan, peces en su mayoría, evitando que estos consuman de manera excesiva la flora y fauna de su entorno. Son los encargados de alimentarse de los peces longevos o enfermos y de esta manera impedir la propagación de enfermedades.
- ✚ Esta comunidad es vulnerable, no solo debido a su baja densidad poblacional, sino también debido a las constantes alteraciones humanas que están afectando su capacidad de recuperación. El manejo de esta población requiere acciones urgentes para reducir las principales amenazas identificadas y un monitoreo continuo para asegurar que las medidas tomadas sean efectivas.

8. RECOMENDACIONES

- Se requiere efectuar un seguimiento de la población *Tursiops truncatus* por medio de registro fotográfico en los avistamientos, de esta manera, se puede ayudar a futuras investigaciones dirigidas a estos cetáceos en el Golfo de Guayaquil y llevar un registro de la población.

- Realizar un estudio que donde se profundicen los aspectos oceanográficos presentes en el Golfo de Guayaquil que causan impactos sobre la población de los cetáceos y así encontrar la importancia del área para los delfines.

- Llevar a cabo una investigación completa sobre el comportamiento de los delfines nariz de botella en el Golfo de Guayaquil y aclarar la utilización de estos cetáceos en el sector.

- Orientar a la comuna con conocimientos básicos de la especie para que puedan participar en rescates y ayuda o asistencia médica, para que forme parte de las actividades diarias y lleven un monitoreo constante de los individuos.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Álava, J. J., Jiménez, P. J., Tirapé, A., Calle, P., Alavarado-Cadena, O., & Dominguez, G. (2019). El Canario en la mina de carbón: delfines bufeos (*Tursiops truncatus*) del Golfo de Guayaquil como centinelas de polución marino-costera en Ecuador. *Acta Oceanográfica del Pacífico*, 23, 57-65.
- Alejandro T.F.G. (2020). Estimación de la vulnerabilidad ante el cambio climático en el Refugio de Vida Silvestre Manglares el Morro (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR). 46-105.
- Barnes, LG (1990). El registro fósil y las relaciones evolutivas del género *Tursiops*. El delfín mular. 3-26.
- Barzola López, L. H. (2015). Informalidad tributaria del sector pesquero en la parroquia Posorja, cantón Guayaquil: período 2008-2013 (Master's thesis, Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Económicas). 47-66.
- Bejder, L. & Hall, BK (2002). Limbs in Whales and Limblessness in Other Vertebrates: Mechanisms of Evolutionary and Developmental Transformation and Loss. *Evolution and Development*, 445-458.
- Boada, C., Tinoco, N. (2018). *Tursiops truncatus* En: Brito, J., Camacho, M. A., Romero, V. Vallejo, A. F. (eds). Mamíferos del Ecuador. Version 2018.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
<https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Tursiops%20truncatus>, acceso viernes, 20 de noviembre de 2021.
- Camba Mora, M. L. (2016). Descripción de áreas potenciales como escenarios para reserva de biósfera del Golfo de Guayaquil (Master's thesis, Facultad de Ciencias Naturales. Universidad de Guayaquil). 25-105.
- Cando, C., & Grace, M. (2017). Construcción participativa e integral de aportes y recomendaciones para la elaboración de estrategias de adaptación local al cambio climático para dos comunidades de pescadores-recolectores en zonas de manglares del Golfo de Guayaquil, Ecuador. 15-40.

- Cetácea. (6 de septiembre de 2021). asociaciocetacea. Obtenido de asociaciocetacea: <http://asociaciocetacea.org/investigacion/delfin-mular/>
- Coello, D., Cajas, J., Macías, P., & Lindao, J. (2017). Floración algal ocasionada por *Prorocentrum mexicanum* en el Canal de Jambelí. *Revista Ciencias del Mar y Limnología*, 11(1), 39-48.
- Costeros, S. M. (2019). Interacciones positivas y negativas entre ser humano y cetáceos en el Pacífico Sureste (doctoral dissertation, Universidad de Antofagasta). 23-48.
- Cruz Cordovez, C. A. (2013). Prevalencia e incidencia del fenómeno imposex en gasterópodos del género *Thais* (phylum molusca, familia muricidae) en el Golfo de Guayaquil (Bachelor's thesis).28-29
- Dos Santos, M. E., Coniglione, C., & Louro, S. (2007). Feeding behaviour of the bottlenose dolphin, *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821) in the Sado estuary, Portugal, and a review of its prey species. *Revista Brasileira de Zociências*, 9(1).
- Félix, F. (2015). Los bufeos del Golfo de Guayaquil, guía de campo. Guayaquil, Ecuador: ResearchGate. Recopilado de <https://www.researchgate.net/publication/28128663>, 4.
- Félix, F., Vásconez, Ó., Centeno, R., & Romero, J. (2017). Estado De La Población Del Bufe Costero (*Tursiops Truncatus*) En El Refugio De Vida Silvestre Manglares El Morro Y Áreas Circundantes Período enero 2016-septiembre 2017
- Félix, F., Van Waerebeek, K., Sanino, GP, Castro, C., Van Bressemer, MF, & Santillán, L. (2018). Variation in dorsal fin morphology in common bottlenose dolphin *Tursiops truncatus* (Cetacea: Delphinidae) populations populations from the Southeast Pacific Ocean. *Pacific Science*, 72 (3), 307-320.
- Félix, F., A. C. (2017). Decreasing population trend in coastal bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) from the Gulf of Guayaquil. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater*, 856–866.
- Félix, F., Zavala, M., & Centeno, R. (2019). Spatial distribution, social structure and conservation threats of a small community of bottlenose dolphins, *Tursiops truncates* (Odontoceti: Delphinidae) in Ecuador.

- Revista de Biología Tropical, 67(4), 1059-1076.
- Félix, F. (1994). Ecology of the coastal bottlenose dolphin *Tursiops truncatus* in the Gulf of Guayaquil, Ecuador. *Investigations on Cetacea*, 25, 235-256.
- Galletti, B., & Cabrera, E. (2006). Varamiento de cetáceos en Chile 1970-2005 y su relación con impactos antropogénicos. *Memorias, Taller de Trabajo sobre el Impacto de las Actividades Antropogénicas en Mamíferos Marinos en el Pacífico Sudeste*, Bogotá, Colombia, 28-29.
- Garzón Cárdenas, A. C. (2019). Presencia de microalgas bentónicas potencialmente tóxicas en la costa del Ecuador (Doctoral dissertation, Ecuador-PUCESE-Escuela de Gestión Ambiental). 29-45
- Hoyt, E., & Iñíguez, M. (2008). del Avistamiento de Cetáceos en América Latina.
- Jenkins, Jessica. (2009). *Tursiops truncatus* bottlenosed dolphin. *Animal Diversity Web*. 33.
- Jiménez, P., Alava, J.J., Castro, C., Denkinger, J., Haase, B, Utreras, V. and Tirira, D.G. (2011). Delfín nariz de botella, *Tursiops truncatus*. Pp. 239-240. In: Tirira, D.G. (Ed.) Libro rojo de los mamíferos de Ecuador. 2da edición. IUCN. Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), Fundación Mamíferos y Conservación, Ministerio del Ambiente (MAE), Quito, Ecuador. 2nd edition.
- Jiménez, P., & Alava, J. J. (2014). Population ecology and anthropogenic stressors of the coastal bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) in the El Morro Mangrove and Wildlife Refuge, Guayaquil Gulf, Ecuador: towards conservation and management actions. *Dolphins: Ecology, Behavior and Conservation Strategies*, Series: Marine Biology. Nova Science Publishers, Hauppauge, NY, USA, 129-163.
- Kastelein, R., Vaughan, N., Walton, S. y P. Wiepkema. (2002). Food intake and body measurements of Atlantic bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in captivity. *Marine Environmental Research*, 199-218.
- Laist, DW, Knowlton, AR, Mead, JG, Collet, AS y Podesta, M. (2001). Colisiones entre barcos y ballenas. *Ciencia de mamíferos marinos*, 17 (1), 35-75.
- Lodi, L., Wedekin, LL, Rossi-Santos, MR y Marcondes, MC (2008). Movements of the bottlenose Dolphin (*Tursiops truncatus*) in the Rio

- de Janeiro State, Southeastern Brazil *Biota Neotropica*, <https://doi.org/10.1590/S1676-0603200800040002>, 8 (4), 201-209.
- Terán, M. C., Clark, K., Suárez, C., Campos, F., Denking, J., Ruiz, D., & Jiménez, P. (2006). Análisis de vacíos e identificación de áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad marino-costera en el Ecuador continental. Resumen Ejecutivo. Ministerio del Ambiente. Quito, Ecuador. 56-71.
- Ministerio del Ambiente [MAE]. (2019). El Morro, un paraíso costero rodeado de mangles. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/el-morro-un-paraisocostero-rodeado-de-mangles/> acceso jueves, 2 de diciembre de 2021.
- Meagher, EM, McLellan, WA, Westgate, AJ, Wells, RS, Frierson Jr, D. & Pabst, DA (2002). The Relationship between Heat Flow and Vasculature in the Dorsal Fin of Wild Bottlenose Dolphins *Tursiops truncatus* *The Journal of Experimental Biology*, 205 (22), 3475-3486
- Natoli, A., Birkun, A., Aguilar, A., López, A. & Hoelzel, AR (2005). Habitat structure and the dispersal of male and female bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*). *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*. 272 (1569), 1217-1226.
- Newsome, S. D., Clementz, M. T., & Koch, P. L. (2010). Using stable isotope biogeochemistry to study marine mammal ecology. *Marine Mammal Science*, 26(3), 509-572.
- Pacheco, AS, Silva, S. y Alcorta, B. (2011). ¿Es posible hacer avistamiento de ballenas frente a las costas de Perú? Un estudio de caso de las ballenas jorobadas. *Revista Latinoamericana de Investigaciones Acuáticas*, 39 (1), 189-196.
- Paladines Arroyo, A. S. (2019). Evaluación del ámbito hogareño del delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*) en el Golfo de Guayaquil y potenciales impactos de la construcción del Puerto de Aguas Profundas (Bachelor's thesis, PUCE-Quito). 15-24.
- Perrín, WF, Thieleking, JL, Walker, WA, Archer, FI y Robertson, KM (2011). Delfines nariz de botella comunes (*Tursiops truncatus*) en aguas de California: diferenciación craneal de ecotipos costeros y de alta mar. *Ciencia de mamíferos marinos*, 27 (4), 769-792.

- Pesantes Vigano, F. (1998). Algunas características geográficas y oceanográficas del estuario interior del golfo de Guayaquil y sus afluentes Daule y Babahoyo. Instituto Nacional de Pesca, 5-13.
- Pilleri, G. (1985). Second record of *Tursiops osennae* (Cetacea: Delphinidae) in a Pliocene horizon of the Romagna Apennines, Central Italy, and the Phylogeny of *Tursiops*. *Investigations on Cetacea*, 20, 11-30.
- Quevedo, O., & Calderón, F. (2018). Distribución espacial del azufre en la atmósfera del estuario interior del Golfo de Guayaquil, a partir de muestreadores pasivos (Fenn y Poth, 2004) Guayaquil, Ecuador. *Acta Nova*, 8(3), 467-493.
- Reynolds III, J. R. (2000). *The Bottlenose Dolphin: Biology and Conservation*. University Press of Florida., 288.
- Rosero Ramírez, A. P. (2017). Pesca incidental de cetáceos con redes de enmalle de superficie en Ecuador (Doctoral dissertation). 53-66.
- Shane, S. H., Wells, R. S., & Würsig, B. (1986). Ecology, behavior and social organization of the bottlenose dolphin: a review. *Marine Mammal Science*, 34 – 63.
- Sánchez Silva, M. (2005). La metodología en la investigación cualitativa. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales. México D. F., México: CIECAS. *MundsigloXX*. 10-12.
- Stevenson, M. R. (1981). Variaciones estacionales en el Golfo de Guayaquil, un estuario tropical. Instituto Nacional de Pesca. 1-3.
- Sudeste, c. D. P. Memorias Del Taller De Trabajo Sobre El Impacto De Las Actividades Antropogénicas En Mamíferos Marinos En El Pacifico Sudeste Bogota, Colombia, 28 al 29 de noviembre de 2006.
- Tirira, D. G. 2004. Nombres de los Mamíferos del Ecuador. Ediciones Murciélagos Blanco y Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales. Publicación Especial de los Mamíferos del Ecuador 5. Quito. En <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Tursiops%20otruncatus>
- Torres, G. (2013). Eventos de mareas rojas: Estrategias de manejo preventivas en Ecuador. *Revista Universidad de Guayaquil*, 117(3), 19-28.
- Torres, G., & Rodríguez, A. (2018). Floraciones algales y variables

ambientales en la calidad del agua del área de manglares-urbanos del Estero Salado-Guayaquil en mayo-agosto 2018. *Manglares de América*, 43-54.

- Weijs, L., Tibax, D., Roach, A. C., Manning, T. M., Chapman, J. C., Edge, K., ... & Covaci, A. (2013). Assessing levels of halogenated organic compounds in mass-stranded long-finned pilot whales (*Globicephala melas*) from Australia. *Science of the total environment*, 461, 117-125.
- Wells, R. S. (1987). *The Social Structure of Free-Ranging Bottlenose Dolphins*. New York. 247-261.
- Wells, RS, Natoli, A. & Braulik, G. 2019. *Tursiops truncatus* (versión de erratas publicada en 2019). La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN 2019:e.T22563A156932432.<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-RLTS.T22563A156932432.en> . Descargado el 7 de septiembre de 2021.
- Wilson, B., Thompson, PM y Hammond, PS (1997). Uso de hábitat por delfines nariz de botella: distribución estacional y patrones de movimiento estratificado en Moray Firth, Escocia. *Revista de Ecología Aplicada*, 1365-1374.
- Wilson, D. E., & Mittermeier, R. A. (2014). *Handbook of the Mammals of the World*, Volume 4.
- Wolford, J. S. (2009). Efecto De Las Variables Oceanicas Sobre El Comportamiento De Delfines (*Tursiops truncatus*, *Stenella attenuata* y *S. longirostris*). Guatemala, CA.: UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Pág.21-22

10. ANEXOS



Foto 1. Ejemplares de delfines nariz de botella atrapados en 2017 en redes de pesca en el Puerto el Morro: **A)** envuelto en cabos y en una red 6 pulgadas de; **B)** Delfín nariz de botella atascado en una red monofilamento; **C)** individuo atrapado por un palangre; **D)** ejemplar enredado por una red de 6 pulgadas.

Fuente: Félix et.al., 2017