



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

DIRECCIÓN DE CARRERA: MEDIO AMBIENTE

**INFORME DE TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
MEDIO AMBIENTE**

MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**VALORACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS
SOBRE LOS VARAMIENTOS DE LAS TORTUGAS MARINAS EN
LA PLAYA DE CANOA - MANABÍ.**

AUTORES:

**JESÚS GABRIEL PALACIOS VÉLEZ
MILTÓN YITZHAK PERERO MENÉNDEZ**

TUTOR:

BLGO. ENRIQUE RICHARD

CALCETA, DICIEMBRE 2019

DERECHOS DE AUTORÍA

JESÚS GABRIEL PALACIOS VÉLEZ y **MILTÓN YITZHAK PERERO MENÉNDEZ**, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

JESÚS PALACIOS VÉLEZ

MILTÓN PERERO MENÉNDEZ

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

BLGO. ENRIQUE RICHARD, certifica haber tutelado el proyecto **VALORACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ANTROPOGENICAS SOBRE LOS VARAMIENTOS DE LAS TORTUGAS MARINAS EN LA PLAYA DE CANOA - MANABÍ**, que ha sido desarrollado por **JESÚS GABRIEL PALACIOS VÉLEZ** y **MILTÓN YITZHAK PERERO MENÉNDEZ**, previa la obtención del título de Ingeniero en Medio Ambiente de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

BLGO. ENRIQUE RICHARD

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el trabajo de titulación **VALORACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ANTROPOGENICAS SOBRE LOS VARAMIENTOS DE LAS TORTUGAS MARINAS EN LA PLAYA DE CANOA - MANABI**, que ha sido propuesto y desarrollado por **JESÚS GABRIEL PALACIOS VÉLEZ** y **MILTÓN YITZHAK PERERO MENÉNDEZ**, previa la obtención del título de Ingeniero en Medio Ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

ING. CARLOS SOLÓRZANO

SOLÓRZANO, M.Sc

MIEMBRO

ING. JULIO LOUREIRO ,

SALABARRÍA M.Sc

MIEMBRO

DRA. AIDA DE LA CRUZ BALON, M.Sc

PRESIDENTE

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por darnos la vida, por sus maravillosas bendiciones como la oportunidad de estudiar y cumplir esta meta tan anhelada por nosotros en estos años de estudio.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que nos dio la oportunidad de crecer como ser humano a través de una educación superior de calidad.

Agradecemos a nuestros docentes, personal administrativo y de servicio tanto de la Carrera de Ingeniería Ambiental como las demás carreras que también contribuyeron en brindar su conocimiento, apoyo y respeto hacia nosotros y los demás estudiantes de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López”, a nuestro tutor el Blgo. Enrique Richard, por la disposición a colaborar en la realización de nuestra investigación, su ayuda fue fundamental para el cumplimiento de los objetivos propuestos a nuestro tribunal de Titulación, a la Dra. Aida de la Cruz, Ing. Carlos Solórzano y el Ing. Julio Loureiro un agradecimiento enorme y admiración por su dedicación y tiempo otorgado en la realización de nuestra investigación y consejos cada día y a los demás profesores por su tiempo brindado.

A todas las personas que contribuyeron para el cumplimiento de esta meta.

AUTORES

DEDICATORIA

Al comienzo de esta aventura todo parecía lejano, años interminables y pruebas cada vez más complicadas, pero Gracias a Dios y a una enorme cantidad de personas que siempre me apoyaron todo resultó mejor de lo que esperaba.

Quisiera dedicar mi Trabajo de Titulación ante todo a Dios, por las enormes bendiciones brindadas, por la vida y la salud, por la gran cantidad de oportunidades y desafíos que puso en mi camino, que, sin él, me hubiese sido difícil de recorrer hasta este punto y sé que me seguirá acompañando.

A mis padres Silvio Gabriel Palacios de la Cruz y Leiter Erodita Vélez Navarrete, que siempre creyeron que podía lograrlo, que confiaron en mí, sin dudar un solo momento y me apoyaron incondicionalmente, que siempre me han inculcado por un buen camino, han estado pendientes de mí y mi hermana por nuestro bienestar y salud que salgamos adelante siendo personas de éxito, infinitamente agradecido por esto que me han dado que siempre lo voy a llevar en mi mente y mi corazón porque es algo que nadie te lo puede quitar y te lo llevas hasta la tumba “el conocimiento”, ya que no hay mejor herencia que el estudio la educación que los padres le pueden dar a sus hijos. .

Al igual que mi querida hermana, que de una u otra forma, ha enseñado a no rendirme ante nada y siempre perseverar a través de sus sabios consejos.

Así mismo a mis abuelitos, que algunos de ellos por ley de la vida no están en este mundo pero gracias a ellos por sus consejos, apoyo moral e incondicional que siempre estuvo presente para que sea una buena persona.

A mis Compañeros y amigos, con quienes compartí todos estos años y que sin duda nos sirvieron para conocer grandes personas.

A todas las personas que de una u otra manera nos ayudaron abriéndonos las puertas y aportaron conocimientos que nos fue muy útil para poder culminar este trabajo de titulación.

JESÚS PALACIOS

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación se lo agradezco especialmente a Dios ya que ha sido el papel fundamental en la lucha de este sueño a conseguir, también agradezco a todas las personas de la Iglesia Pio IX, que me han dado aliento de seguir y no rendirme al mejor grupo los Rebeldes que están conformados por personas que aprecio mucho y describir a cada uno me tomaría una tesis completa y a mis hermanos de corazón Carlos Saltos y Carlos Suarez por su apoyo y estar en cada momento de mi vida.

También lo dedico a mi padre Milton Perero y mi madre de corazón María Esther, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años. Agradezco con mucho amor a mi madre Italia Menéndez y a mi padre Ernesto Guachamin, a mi madre la mujer por quien lucho, porque por ella soy una persona con valores. A ella que fue padre y madre, velando por mi bienestar y educación, siendo mi apoyo en todo momento. Este logro es por todo lo que ella dio por mí, por eso y más, ella es y será mi razón de superarme siempre, a mi padre de Corazon Ernesto Guachamin quien me apoyado mucho y me ha inculcado valores y a superarme siempre y nunca rendirme y hoy lo que soy es gracias a él le dedico esta tesis y a todos mis padres.

A mi abuela, por todo lo que pudo darme, siempre estaré agradecido por su apoyo incondicional y su amor. A mi hermano y hermana, por sus regaños, consejos y apoyo en cada momento de mi vida especialmente a mi hermana Cinthya Perero que ha estado en las buenas y en las malas te quiero mucho y a mi hermano menor Shamir Perero por el apoyo día a día gracias.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito y aquellos que nos abrieron las puertas les agradezco de corazón.

MILTÓN PERERO

CONTENIDO GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA.....	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
DEDICATORIA	vii
ABSTRACT	xix
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. Planteamiento y formulación del problema	1
1.2. Justificación	2
1.3. Objetivos.....	3
1.3.1. Objetivo general.....	3
1.3.2. Objetivos específicos.....	3
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	4
2.1. Generalidades de las tortugas marinas.....	4
2.2. Ciclo de vida de las tortugas marinas.....	4
2.3. Distribución y hábitat de las tortugas marinas.....	5
2.4. Playas de anidación de las tortugas marinas.....	5
2.5. Principales amenazas de la tortuga marinas.....	6
2.6. Tensores ambientales sobre las tortugas marinas en ecuador.....	6
2.6.1. Lista de tensores (adaptada por los autores)	6
2.6.2. Tipos de plásticos	7
2.7. Turismo en la playa.....	8
2.8. Destrucción de las playas de anidación.....	8
2.9. Afectación de la urbanización en las tortugas marinas.....	8
2.10. Contaminación de las playas.....	9
2.11. Afectación sobre las tortugas marinas.....	9
2.11.1. Afectacion por plasticos.....	9
2.11.2. Afectaciones hidrocarburos.....	10
2.11.3. Afectaciones por plagicidas.....	10
2.12. Especies invasoras en las playas.....	11
2.14. Capturas incidentales de las tortugas marinas en la pesca.....	12
2.15. Caza furtiva.....	12
2.16. Peligros para las tortugas marinas.....	12

2.16.1.	Tortugas marinas y cambio climático.....	12
2.16.1.1.	Tormentas violentas	12
2.16.1.2.	Arenas más calientes	13
2.16.1.3.	Subida del nivel del mar.....	13
2.16.1.4.	Cambio en las corrientes	13
2.16.1.5.	Peligros naturales	13
2.16.1.6.	Pérdida de huevos.....	13
2.16.1.7.	Hipotermia.....	14
2.16.1.8.	Cambio global	14
2.17.	Importancia ecológica de las tortugas marinas en el ecuador.	14
2.18.	Educación ambiental para la conservación de las tortugas marinas.....	15
2.19.	Leyes que protegen a las tortugas marinas	15
2.19.1.	Constitución del Ecuador (registro oficial 449, del 20 de octubre de 2008)... ..	15
Art. 14.-	.....	15
Art. 71.-	.....	15
Art. 73.-	.....	15
Art. 261.-	.....	16
Art. 313.-	.....	16
Art. 400.-	.....	16
Art. 404.-	.....	16
Art. 408.-	.....	16
2.20.	Ley que protege la biodiversidad en ecuador, codificación 21, publicada en el registro oficial suplemento 418, del 10 de septiembre de 2004. La ley fue inicialmente promulgada el 27 de septiembre de 1996.	16
Art. 1.-	.....	16
2.21.	Plan nacional del buen vivir.....	16
Art. 7.2.-	.....	16
2.22.	Políticas océano costeras.....	17
2.23.	Ley de régimen especial para la conservación y desarrollo sustentable de la provincia de galápagos, publicada en el registro oficial 278, del 18 de marzo de 1998.	17
Art. 15.-	.....	17
2.24.	Reglamento especial para la actividad pesquera en la reserva marina de galápagos, am 173, publicado en el registro oficial 483, del 8 de diciembre de 2008... ..	17
Art. 74.-	.....	17
2.25.	Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (cms).....	18

2.26.	Convención interamericana para la protección y conservación de las tortugas marinas, año 2001.....	18
2.27.	Convenio de bonn sobre especies migratorias	18
2.28.	Metodología del monitoreo	19
2.28.1.	Ecuación para las encuestas	21
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....		22
3.1.	Ubicación	22
3.2.	Duración.....	23
3.3.	Métodos y técnicas.....	23
3.3.1.	Métodos	23
3.3.1.1.	Método bibliográfico	23
3.3.2.	Técnicas.....	23
3.3.2.1.	Observación.....	23
3.3.2.2.	Conversatorio	23
3.3.2.3.	Encuesta	24
3.4.	Variables en estudio.....	24
3.4.1.	Variable dependiente	24
3.4.2.	Variable independiente	24
3.5.	PROCEDIMIENTO	24
3.5.1.	FASE 1. Diagnosticar la situación ambiental actual de las tortugas marinas en la playa de Canoa-Manabí.....	24
3.5.1.1.	ACTIVIDAD 1. Determinación del área de estudio.....	24
3.5.1.2.	ACTIVIDAD 2. Identificar las especies de tortugas marinas varadas mediante claves taxonómicas.....	25
3.5.2.	FASE 2. Determinar las causas antrópicas potenciales de las tortugas marinas registrada durante el periodo de estudio.....	25
3.5.2.1.	ACTIVIDAD 3. Identificar las causas de varamientos mediante una entrevista en el área de estudio.	25
3.5.2.2.	ACTIVIDAD 4. Realizar una encuesta a pescadores, restaurantes y hoteles de la playa de Canoa-Manabí.....	25
3.5.3.	FASE 3. Proponer una estrategia de educación ambiental para mitigar las actividades antropogénicas causantes de los varamientos de tortugas marinas en la paya de Canoa-Manabí.....	26
3.5.3.1.	ACTIVIDAD 5. Diseñar una guía de mitigación de las actividades antropogénicas para reducir el porcentaje de varamiento de las tortugas marinas...26	
3.5.3.2.	ACTIVIDAD 6. Sociabilizar la información levantada por los tesistas a la comunidad local y gremio de pescadores.....	27
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		28

4.1. Diagnosticar la situación ambiental actual de las tortugas marinas en la playa de Canoa-Manabí.....	28
4.1.1. Identificar las especies de tortugas marinas varadas mediante claves taxonómicas.....	28
4.1.1.1. Cuadro de tensores categorizados acorde Coello y Herrera 2011, mae 2014, duncan <i>et al</i> 2018 y adaptado por los autores.....	29
4.1.1.2. Cuadro de las categorías de plástico y basura consideradas en este trabajo acorde a schuylar et al 2012 y Wilcox et al 2016.....	30
4.2. Determinación de las causas antrópicas potenciales de las tortugas marinas registrada durante el periodo de estudio.....	33
4.2.1. Identificar las causas de varamientos mediante una entrevista en el área de estudio.....	33
4.2.2. Realizar una encuesta a pescadores, restaurantes y hoteles de la playa de Canoa-Manabí.....	33
4.2.2.1. ENCUESTA A PESCADORES.....	33
4.2.2.2. ENCUESTA HOTELES Y RESTAURANTES.....	50
4.2.3. RESULTADO DEL NÚMERO DE TORTUGAS MARINAS VARADAS DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO 2018-2019.....	62
4.2.3.1. DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	62
4.2.3.2. NÚMERO DE TORTUGAS MARINAS VARADAS DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO 2018-2019.....	68
4.2.3.3. CUADRO DE NÚMERO DE TORTUGAS MARINAS VARADAS DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO 2018-2019.....	69
4.3. PROPONER UNA ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA MITIGAR LOS TENSORES ANTROPOGÉNICOS CAUSANTES DE LOS VARAMIENTOS DE TORTUGAS MARINAS EN LA PAYA DE CANOA-MANABÍ.....	73
4.3.1. Diseñar una guía de mitigación de los tensores antropogénicos para reducir el porcentaje de varamiento de las tortugas marinas.....	73
4.3.2. Sociabilizar la información levantada por los tesisistas a la comunidad local y gremio de pescadores.....	74
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	75
5.1. Conclusiones.....	75
5.2. Recomendaciones.....	76
BIBLIOGRAFÍA.....	77
ANEXOS.....	86

TABLA ANEXOS

ANEXO 1.1. Recorrido en el área.....	87
ANEXO 1.2. Toma de coordenada de estudio.....	87
ANEXO 1.3. Medición de Ruido.....	87
ANEXO 2.1. <i>Chelonia mydas</i> (Tortuga verde).....	88
ANEXO 2.2. <i>Lepidochelys olivace</i> (Tortuga Golfina).....	88
ANEXO 2.3. <i>Eretmochelys imbricata</i> (Tortuga carey).....	88
ANEXO 2.4. Tortuga enterrada1.....	88
ANEXO 2.5. pH de la desembocadura de los ríos.....	88
ANEXO 2.6. Fragmentos de tortugas marinas no identificadas.....	88
ANEXO 3.1. Encuesta a los pescadores.....	89
ANEXO 3.2. Encuesta a los Hoteles.....	89
ANEXO 3.3. Encuesta a los restaurantes.....	89
ANEXO 3.4. Fotografía de la encuesta.....	89
ANEXO 3.5. Cuadro de tensores.....	89
ANEXO 4.1. Manual de tortugas marinas.....	90
ANEXO 4.2. Críptico del manual.....	90
ANEXO 4.3. Página Oficial de Tortugas Marinas en el País.....	90
ANEXO 4.4. Aprobación del manual de tortugas marinas.....	90
ANEXO 4.5. Charla a la comunidad de Canoa.....	90
ANEXO 4.6. Charla al gremio de pescadoras.....	90
ANEXO 5. Entrevistas realizadas para este trabajo. La columna de número indica los números asignados a cada grupo de entrevistas conforme se citan en el texto.....	91

TABLA DE CUADROS

CUADRO 4.1. Cuadro de tensores categorizados acorde Coello y herrera 2011, MAE 2014, Duncan et al 2018 y adaptado por los autores.....	29
CUADRO 4.2. Cuadro de las categorías de plástico y basura consideradas en este trabajo acorde a Schuyler et al 2012 y Wilcox et al 2016.....	30
CUADRO 4.3. Tortugas capturadas.....	34
CUADRO 4.4. Estado de las tortugas capturadas.....	34
CUADRO 4.5. Acciones tomadas con las tortugas capturadas.....	35
CUADRO 4.6. Cantidad de tortugas capturadas.....	36
CUADRO 4.7. Razones por las cuales las tortugas se quedan atrapadas.....	37
CUADRO 4.8. Tortugas golpeadas por embarcaciones.....	38
CUADRO 4.9. Artes de pesca relacionadas con la captura accidental de tortugas marinas.....	39
CUADRO 4.10. Conocimiento de leyes que protejan a las tortugas marinas.....	40
CUADRO 4.11. Conoce usted que sucedería si las tortugas marinas se extinguieran.....	41
CUADRO 4.12. Insuficiencia de leyes para proteger a las tortugas marinas.....	42
CUADRO 4.13. Percepción ante el problema de la tortuga marina.....	43
CUADRO 4.14. Alteración de las playas de nidación.....	44
CUADRO 4.15. Importancia de las tortugas marinas para el medio ambiente.....	45
CUADRO 4.16. Acciones a tomar en el varamiento de tortugas marinas en la playa.....	46
CUADRO 4.17. Conocimiento sobre el alimento de las tortugas marinas.....	47
CUADRO 4.18. Desarrollo de medidas para una pesca sostenible.....	48
CUADRO 4.19. Recuerda si en el pasado había tortugas marinas anidando en la playa de Canoa.....	49
CUADRO 4.20. Sanción a huéspedes y comensales si arrojan basura en la playa.....	50

CUADRO 4.21. Disposición de los residuos sólidos.....	51
CUADRO 4.22. Conoce el horario de recolección en su sector.....	52
CUADRO 4.23. Acciones a tomar cuando el recolector no pasa.....	53
CUADRO 4.24. La basura como problema.....	54
CUADRO 4.25. Problemática ambiental de las tortugas marinas respecto a la contaminación de las playas.....	56
CUADRO 4.26. Causas del varamiento de tortugas en playas.....	57
CUADRO 4.27. Existencia de leyes que protejan a las tortugas marinas.....	57
CUADRO 4.28. Insuficiencia en leyes de protección para las tortugas marinas.....	58
CUADRO 4.29. La educación ambiental como medida de concientización y sensibilización para la protección de las tortugas marinas.....	59
CUADRO 4.30. Importancia ecológica de las tortugas marinas.....	60
CUADRO 4.31. Numero de tortugas marinas varadas durante el periodo de estudio 2018-2019.....	68
CUADRO 4.32. Número de tortugas de tortugas marinas varadas durante el periodo de estudio 2018-2019.....	72

TABLA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 4.1. Tortugas capturadas.....	34
GRÁFICO 4.2. Estado de las tortugas capturadas.....	35
GRÁFICO 4.3. Acciones tomadas con las tortugas capturadas.....	36
GRÁFICO 4.4. Cantidad de tortugas capturadas.....	37
GRÁFICO 4.5. Razones por las cuales las tortugas se quedan atrapadas.....	38
GRÁFICO 4.6. Tortugas golpeadas por embarcaciones.....	39
GRÁFICO 4.7. Artes de pesca relacionadas con la captura accidental de tortugas marinas.....	40
GRÁFICO 4.8. Conocimiento de leyes que protejan a las tortugas marinas....	41
GRÁFICO 4.9. Conoce usted que sucedería si las tortugas marinas se extinguieras.....	42
GRÁFICO 4.10. Insuficiencia de leyes para proteger a las tortugas marinas...	43
GRÁFICO 4.11. Percepción ante el problema de la tortuga marina.....	44
GRÁFICO 4.12. Alteración de las playas de nidación.....	45
GRÁFICO 4.13. Importancia de las tortugas marinas para el medio ambiente.	46
GRÁFICO 4.14. Acciones a tomar en el varamiento de tortugas marinas en la playa.....	47
GRÁFICO 4.15. Conocimiento sobre el alimento de las tortugas marinas.....	48
GRÁFICO 4.16. Desarrollo de medidas para una pesca sostenible.....	49
GRÁFICO 4.17. Recuerda si en el pasado había tortugas marinas anidando en la playa de Canoa.....	50
GRÁFICO 4.18. Sanción a huéspedes y comensales si arrojan basura en la playa.....	51
GRÁFICO 4.19. Disposición de los residuos sólidos.....	52
GRÁFICO 4.20. Conoce el horario de recolección en su sector.....	53
GRÁFICO 4.21. Acciones a tomar cuando el recolector no pasa.....	54
GRÁFICO 4.22. La basura como problema.....	55
GRÁFICO 4.23. Problemática ambiental de las tortugas marinas respecto a la contaminación de las playas.....	56

GRÁFICO 4.24. Causas del varamiento de tortugas en playas.....	57
GRÁFICO 4.25. Existencia de leyes que protejan a las tortugas marinas.....	58
GRÁFICO 4.26. Insuficiencia en leyes de protección para las tortugas marinas.....	59
GRÁFICO 4.27. La educación ambiental como medida de concientización y sensibilización para la protección de las tortugas marinas.....	60
GRÁFICO 4.28. Importancia ecológica de las tortugas marinas.....	61
GRÁFICO 4.29. Numero de tortugas marinas varadas durante el periodo de estudio 2018-2019.....	68

TABLA DE FIGURAS

FIGURA 3.1. Mapa de ubicación.....	22
FIGURA 4.1. Mapa de hallazgo de las tortugas marinas.....	28
FIGURA 4.2. <i>Chelonia mydas</i> , ejemplar varado, hembra.....	62
FIGURA 4.3. <i>Lepidocehlys olivacea</i> , ejemplar varado, hembra.....	62
FIGURA 4.4. Ejemplar de <i>Eretmochelys imbricata</i> recién varado y pescadores en acción inmediata de enterrarla.....	64
FIGURA 4.5. Manual de tortugas marinas.....	74
FIGURA 4.6. Críptico del manual.....	74

RESUMEN

Las tortugas marinas son importantes en la estructura y dinámica de los ecosistemas marino-costero y oceánico. Debido a su función como depredadores y por ende reguladores naturales de ciertas especies, e indicadores de la salud de la naturaleza. El objetivo general de esta investigación fue valorar las actividades antropogénicas sobre los varamientos de las tortugas marinas en la playa de Canoa – Manabí. Para ello se realizó un inventario y caracterizaron los tensores y amenazas antropogénicas como línea base para establecer su potencial impacto en el varamiento de tortugas marinas. Se hizo encuestas y entrevistas con los pescadores locales, turistas y encargados de hoteles, restaurantes de la localidad. Se realizó cuatro transectas lineales de aprox. 3 km sobre la costa, identificando e inventariando tensores y amenazas antrópicas. Como resultado se determinó 19 categorías de tensores y amenazas, de las cuales 13 son de ocurrencia permanente, evidenciando la vulnerabilidad de la especie. Se localizaron y georreferenciaron varamientos a lo largo de las transectas de *Chelonia mydas*, *Lepidochelys olivácea* y *Eretmochelys imbricata*. Las encuestas y entrevistas revelaron escaso conocimiento de la población local respecto a la importancia ecológica de las tortugas. Los varamientos fueron atribuidos principalmente a 4 de los 19 tensores identificados y de los cuales la pesca incidental fue el principal. Para los pescadores las tortugas son consideradas una plaga. Se prevé un plan de educación ambiental dirigido a la concientización del problema y puesta en valor de la importancia ecológica de las tortugas marinas en la comunidad de Canoa.

Palabras clave: Varamientos, tensores y amenazas antropogénicas, *Chelonia mydas*, *Lepidochelys olivacea* y *Eretmochelys imbricata*.

ABSTRACT

Sea turtles are important in the structure and dynamics of marine-coastal and oceanic ecosystems. Due to its function as a predator and therefore natural regulators of certain species, and indicators of the health of the coastal and marine environments of the beaches. The general objective of this research was to evaluate the anthropogenic activities on the strands of sea turtles on the beach of Canoa - Manabí. For this, an inventory was carried out and characterized the anthropogenic tensors and threats as a baseline to establish their potential impact on the sea turtle stranding. Surveys and interviews were conducted with local fishermen, tourists and hotel managers, local restaurants. Four linear transects of approx. 3 km above the coast, identifying and inventorying tensions and anthropic threats. As a result, 19 categories of tensioners and threats were determined, of which 13 are of permanent occurrence, evidencing the vulnerability of the species. Strandings were located and georeferenced along the transects of *Chelonia mydas*, *Lepidochelys olivacea* and *Eretmochelys imbricata*. Surveys and interviews revealed little knowledge of the local population regarding the ecological importance of turtles. Strandings were mainly attributed to 4 of the 19 tensors identified and of which the bycatch was the main one. For fishermen, turtles are considered a pest. An environmental education plan is planned to raise awareness of the problem and enhance the ecological importance of sea turtles in the community of Canoa.

Keywords: Stranding, tensioning and anthropogenic threats, *Chelonia mydas*, *Lepidochelys olivacea* and *Eretmochelys imbricata*.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En el Ecuador, una de las principales amenazas de las tortugas marinas es la explotación indiscriminada de sus recursos, sus huevos, su carne, carapacho y otros órganos. Las tortugas representan un recurso valioso de la biodiversidad marina-costera, ya que son especies migratorias que ocupan diversos hábitats y diferentes ámbitos geográficos (Rubiano, 2011).

En la actualidad son escasas las poblaciones de tortugas marinas que se encuentran libres de alteraciones en el ecosistema, estas son generadas por los factores naturales y antropogénicos tales como: la sobrepesca comercial, la captura incidental, la destrucción de los sitios de alimentación, la anidación y de descanso, la contaminación de los mares, anzuelos dentro de sus organismos, residuos plásticos, etc. (Vera, 2009).

El principal problema que afecta a las poblaciones de tortugas en el mar a nivel global es la captura incidental con artes de pesca, especialmente el palangre de superficie. Los ejemplares que no son atrapados, llegan a las zonas costeras presentando signos evidentes de interacción con actividad pesquera, algunos lastimados y otros muertos (Fernando, 2014).

Miles de tortugas marinas mueren al comer o enredarse en desechos no biodegradables, incluyendo botellas, pelotas de petróleo, globos, bandas de empaque y poroplast. La basura, las bolsas plásticas se convierte en comida para las tortugas y puede ser un alimento mortal para estas especies ya que no distinguen entre las medusas y las bolsas plásticas flotando en el mar (Hyde, 2010).

Según Rainer (2015) cada año más de seis millones de toneladas de residuos llegan al océano y el 90% de estos productos son plásticos, lo que causa que las tortugas marinas se hayan ido desapareciendo.

El arribo de estas especies a las playas para desovar, promueve un traslado de minerales del océano a la superficie y viceversa, manteniendo un intercambio

saludable para ambos ecosistemas, al excavar sus nidos producen el movimiento de toneladas de arena, refrescando los nutrientes de la playa (Davisón, 2009). Con estos antecedentes, se plantea la siguiente interrogante:

¿De qué manera influyen las actividades antropogénicas sobre los varamientos de las tortugas marinas, en la playa de Canoa - Manabí?

1.2. JUSTIFICACIÓN

Según Miller y Magliocca, (2010) las tortugas marinas han jugado un papel vital en mantener la salud de los océanos del mundo durante más de 100 millones de años. Estas funciones van desde el mantenimiento productivo de los ecosistemas de arrecifes de coral hasta el transporte de los nutrientes esenciales de los océanos a las playas y dunas costeras.

Según Aranda, (2013) las tortugas marinas contribuyen enormemente al ciclo de carbono en los océanos, trasladando grandes cantidades de energía a zonas profundas, mediante el depósito de sus heces como nutrientes que llegan al fondo del mar sirven de alimento para otras especies marinas. La extinción de las tortugas marinas ocasionaría una pérdida en las funciones ecosistémicas causando una alteración en la cadena trófica.

Según Dialhy y Herrera, (2010) la extinción de las tortugas marinas en la declinación de los impactos ecosistémicos marino-costero y oceánico, afectaría el transporte biológico de nutrientes entre los medios marinos y terrestres de las playas de anidación. Son predadores y por ende reguladores naturales de ciertas especies, indicadores de la salud de los ambientes costeros y marinos, entre otros.

Algunas especies de tortugas marinas, son responsables del control de medusas ya que en la actualidad cada año se multiplican descontroladamente y cada tortuga puede comer más de una tonelada de medusas al día. Las tortugas son como un oasis para una gran variedad de peces y de aves marinas, funcionando como refugio "anti-depredadores", como un sitio para encontrar un poco de comida fácil o simplemente, para que un ave pueda descansar y evitar morir ahogada por agotamiento (Aranda, 2013).

En Ecuador las tortugas marinas son un atractivo que forma parte del turismo marino, también son una importante fuente de ingresos para los residentes costeros a través del ecoturismo de observación de tortugas. Desde el punto de vista de la diversidad biológica son consideradas “especies banderas”, es decir son representativas ampliamente conocidas y apreciadas por la población lo que les permite captar la atención de diferentes grupos humanos (Ruiz, 2019).

Aparte de su importante papel ecológico, las tortugas marinas son algunos de los animales más carismáticos del planeta, todos aman a las tortugas marinas. Son una fuente de asombro e inspiración, sin esta especie nuestro planeta azul no estaría completo. Ayudan a proteger áreas marinas y costeras y esto a su vez es un instrumento de protección para el mundo complejo e interconectado del que dependen las sociedades humanas (Nuñez, 2014).

1.3. OBJETIVOS.

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Valorar las actividades antropogénicas sobre los varamientos de las tortugas marinas en la playa de Canoa-Manabí.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diagnosticar la situación ambiental actual de las tortugas marinas en Canoa
- Determinar las causas antrópicas potenciales de los varamientos de las tortugas marinas registradas durante el periodo de estudio.
- Proponer una estrategia de educación ambiental para mitigar los factores antropogénicas causantes de los varamientos de tortugas marinas en la Playa de Canoa-Manabí.

1.4. IDEA A DEFENDER

Las actividades antropogénicas condicionan los varamientos de tortugas marinas.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. GENERALIDADES DE LAS TORTUGAS MARINAS

Las tortugas marinas representan un recurso ecológico de alto valor, pues su labor en los diferentes ecosistemas está relacionado con el mantenimiento del equilibrio y salud de los mismos, el control de poblaciones de otros organismos como lo son las aguamalas, peces y moluscos, el servir de alimento para depredadores marinos y terrestres, y la estabilización de áreas costeras (CIT, 2005).

Estos reptiles son componentes singulares de sistemas ecológicos complejos, cuya vitalidad se interrelaciona con otros recursos comerciales explotables (incluyendo peces, moluscos y manglares); así como con otros “servicios del ecosistema” (la estabilización de áreas costeras). Debido a que realizan migraciones de miles de kilómetros y tardan décadas para madurar sexualmente, las tortugas sirven como importantes indicadores de la salud de los ambientes costeros y marinos, tanto en escala local como global (Valencia, 2013).

Lo antedicho significa que las tortugas marinas son el prototipo de las especies “bandera” tanto para la conservación local como internacional. En pocas palabras es una manera de proteger estos animales, sus hábitats, áreas marinas y costeras y a la sociedad humana (Bjorndal y Donnelly, 2000).

2.2. CICLO DE VIDA DE LAS TORTUGAS MARINAS.

Durante su historia de vida las tortugas ocupan una variedad de hábitats marinos, presentándose en amplias distribuciones a bajas densidades, sin embargo, durante el período de reproducción todas las especies son muy precisas en relación a las playas donde convergen para aparearse y depositar sus nidadas, realizando migraciones que abarcan desde unos cientos hasta miles de kilómetros desde las áreas de alimentación a las de anidación (Zep, 2005).

Los huevos de las tortugas marinas, son depositados en el interior de un nido preparado laboriosamente por la hembra y después cubiertos cuidadosamente con arena, durante la temporada el período de incubación está determinado en

función inversa de la temperatura del nido y usualmente se prolonga por 6 a 13 semanas la temperatura del nido determina el sexo del embrión, ya que si los huevos se incuban por debajo de los (27.7°C) las tortugas serán machos sin embargo, si los huevos incuban por encima de los (31°C) las crías serán femeninas (Díaz y Rodríguez, 2017).

2.3. DISTRIBUCIÓN Y HÁBITAT DE LAS TORTUGAS MARINAS.

Las tortugas marinas tienen una amplia distribución alrededor del mundo, se encuentran comúnmente en aguas tropicales de los océanos Pacífico, Índico y Atlántico, estas especies prefieren habitar en aguas de baja profundidad donde fácilmente encuentran alimento y sitios donde tomar el sol, se mantienen a unos 15 kilómetros de la costa, asimismo, puede adentrarse en bahías y estuarios. Por lo general la anidación de estas especies se conoce en alrededor de 60 países del mundo ya que la anidación de esta especie se distribuye a lo largo de la costa del océano Pacífico Oriental, desde México hasta Ecuador (Grobois y Plotkin, 2008).

2.4. PLAYAS DE ANIDACIÓN DE LAS TORTUGAS MARINAS.

Según Schroeder (2001), caracterizar las playas de anidación es una estrategia óptima para identificar las amenazas a las que se ve enfrentada una población y de esta manera poder determinar la magnitud de la amenaza y priorizar las acciones frente a estas. Dentro de la caracterización de playas de anidación sugiere la evaluación de características geomorfológicas como lo son la temperatura en la arena, el tipo de grano, inclinación y el área disponible para la anidación, ya que son variables que inciden de manera importante no solo en la elección del sitio de anidación, si no en el desarrollo embrionario de los huevos y el sexo (Marcano, 2004).

Para algunas personas muchas de las playas podrían parecer iguales, pero para las tortugas marinas las playas presentan características específicas que las hace elegibles para anidar como, (pendiente, vegetación, oleaje, presencia de ríos o estuarios, tamaño de la partícula de la arena). Ya que buscan lugares que les permitan asegurar el mayor éxito de eclosión y el menor peligro durante las

arribadas, por lo que ellas tienden a mantenerse lejos de las playas por los diferentes tensores antropogénicos lo que provoca que estas especies varen y se pierda el tiempo de reproducción de esta especie (Sarmiento, Darquea y Vela, 2017).

2.5. PRINCIPALES AMENAZAS DE LA TORTUGA MARINAS.

En la actualidad son escasas las poblaciones de tortugas marinas que se encuentran libres de alteraciones en el ecosistema, estas son generadas por los tensores naturales y antropogénicos tales como: la sobrepesca comercial, la captura incidental, la destrucción de los sitios de alimentación, la anidación y de descanso, la contaminación de los mares, anzuelos dentro de sus organismos, residuos plásticos etc. (Vera, 2009).

Al igual que otras especies, las tortugas marinas son particularmente susceptibles a la declinación de sus poblaciones por actividades antropogénicas durante toda su vida, desde huevo hasta adultos. En el Ecuador podemos encontrar algunos tensores ambientales las cuales son las siguientes (Páez y Gallego, 2004).

2.6. TENSORES AMBIENTALES SOBRE LAS TORTUGAS MARINAS EN ECUADOR.

Las tortugas marinas están sujetas a la acción de tensores naturales y antropogénicos, sin embargo también están protegidas por los Convenios Internacionales los cuales están orientados a la protección de este recurso, especialmente en lo referente a la administración y conservación de los Recursos Naturales y su Biodiversidad establecido en la Constitución de la República del Ecuador y a la actividad pesquera.

Según Coello y Herrera 2011, MAE 2014, Duncan *et al* 2018 los principales tensores que afectan a las tortugas son los siguientes:

2.6.1. LISTA DE TENSORES (ADAPTADA POR LOS AUTORES)

- Sonido
- Iluminación

- Residuos orgánicos
- Residuos plásticos
- Vertidos contaminantes al mar
- Animales domésticos
- Predadores
- Tráfico de vehículos
- Presencia humana
- Turismo
- Obstáculos en la playa
- Extracción de arena
- Extracción de cochas marinas
- Comercio ilegal
- Pesca incidental
- Colisión con embarcaciones
- Reducción del área de manglar
- Residuos derivados del petróleo

Por otro lado el tensor basura y plásticos considerado en este trabajo se subdivide en las siguientes categorías acorde con Schuyler et al 2012 y Wilcox et al 2016.

2.6.2. TIPOS DE PLÁSTICOS

- Globos
- Tapas duras
- Latas
- Focos
- Tazas y platos
- Monofilamento
- Redes de pesca
- Empaques/fundas de alimentos
- Botellas de vidrio
- Envases de plástico duro
- Otros plásticos EPS (*)
- Bolsas de papel
- Bolsas de plástico
- Botellas de bebida plástica
- Utensilios de plástico
- Agitadores y pajitas
- Contenedores para llevar comida
- Otros

2.7. TURISMO EN LA PLAYA.

Uno de los principales atractivos turísticos que ofrece el Ecuador por las actividades que pueden realizarse como: parapente y alas delta, por lo tanto, es muy concurrida por turistas nacionales e internacionales, siendo sus principales actividades económicas el turismo y la pesca artesanal. Canoa cuenta con una amplia oferta turística y hotelera para la disposición de sus visitantes, lo que genera que la playa se vea afectada por la excesiva, carga de personas, acumulación de desechos orgánicos e inorgánicos ya sea en temporada turística o normal (Macías, 2018).

2.8. DESTRUCCIÓN DE LAS PLAYAS DE ANIDACIÓN.

La construcción de infraestructuras para proteger los bienes de la costa produce que las hembras no puedan acceder a las playas para su desove, las construcciones y estructuras en las playas o en la zona adyacente, como rompeolas, relleno o extracción de arena y la eliminación de la vegetación natural de las dunas, promueve significativamente la erosión y afecta directamente las condiciones del hábitat necesario para las tortugas marina, causando que la temperatura de la arena determine el sexo de los neonatos (en general, las temperaturas altas producen hembras mientras que las más bajas producen machos) (Suarez, 2013).

2.9. AFECTACIÓN DE LA URBANIZACIÓN EN LAS TORTUGAS MARINAS.

Con la construcción masiva de hoteles y apartamentos a lo largo de las playas en muchos casos las mismas que las tortugas utilizan para la puesta de huevos, las tortugas hembra se ven obligadas a utilizar hábitats de desove en no tan buenas condiciones, (Chacón *et al.*, 2015).

La iluminación artificial como farolas y otras luces, confunde a las crías que se dirigen a tierra en dirección equivocada así tienen pocas posibilidades de sobrevivir, debido a la deshidratación, cansancio, la presencia de depredadores y el paso de automóviles (Chacón *et al.*, 2015).

2.10. CONTAMINACIÓN DE LAS PLAYAS.

La contaminación es la presencia o incorporación al ambiente de sustancias o elementos tóxicos que son perjudiciales para el hombre o los ecosistemas, afectan a los recursos naturales básicos: el aire, los suelos y el agua. Algunas de las alteraciones medioambientales más graves relacionadas con los fenómenos de contaminación son los escapes radiactivos, el smog, el efecto invernadero, la lluvia ácida, la destrucción de la capa de ozono, la eutrofización de las aguas o las mareas negras (Gutiérrez y Escobar, 2016).

Los desechos sólidos, productos químicos y contaminantes de las actividades humanas llegan al mar, provocando lesiones, enfermedades e incluso la muerte de las tortugas marinas. Las fuentes de contaminación van desde las aguas residuales procedentes de cruceros, hasta las redes de pesca perdidas por los pescadores, pasando por los escapes de fertilizantes que llegan al mar desde las granjas a través de los ríos (Spiegel y Maystre, 2015).

Miles de productos químicos producidos por el ser humano contaminan el mar, y muchos de ellos se acumulan en los tejidos de las tortugas, lo cual afecta a su locomoción, su funcionamiento cerebral e incluso su reproducción, también ingieren plásticos y residuos de plástico, que pueden dañar su sistema digestivo. Los científicos creen que puede haber una relación entre el contacto con los contaminantes agrícolas y la propagación y la prevalencia de la fibropapillomatosis, una enfermedad que afecta a las tortugas marinas y que causa tumores en los ojos, el tracto intestinal, los pulmones, la boca, el corazón y otros órganos (Flores y García, 2014).

2.11. AFECTACIÓN SOBRE LAS TORTUGAS MARINAS

2.11.1. AFECTACION POR PLASTICOS.

Cada año, más de seis millones de toneladas de residuos llegan al océano y el 90% de estos productos son plásticos, las tortugas pueden enredarse e ingerir los residuos marinos, lo que amenaza su capacidad de alimentación, crecimiento y en consecuencia su supervivencia. Estudios realizado entre tortugas jóvenes

demonstró que el 15% de éstas había ingerido grandes cantidades de plásticos que evitaban el funcionamiento de sus estómagos (Flores y García, 2014).

Los plásticos son confundidos con alimento por especies marinas como los peces, tortugas o mamíferos marinos (ballenas o delfines), provocando disrupciones estomacales alterando funciones de los organismos de los animales; las especies marinas que consumen por error estos residuos generalmente amanecen muertos, debilitados o varados por consecuencias relacionadas con enmallamientos y atrapamientos, sofocación, o ingestión de estos materiales no biodegradables estos fragmentos de plástico pueden hacer de “transportadores” o “ascensores” de otras especies se estima que esta contaminación mata cada año a más de un millón de aves y a unos cien mil mamíferos marinos (Rojo y Montoto, 2017).

2.11.2. AFECTACIONES HIDROCARBUROS.

Las descargas de contaminantes industriales y derrames petroleros en el mar afectan gravemente las áreas de alimentación y reposo de las tortugas marinas, los contaminantes no son acumulados directamente por las tortugas sino a través de las presas de las cuales se alimentan, estos organismos tienden a acumular contaminantes organoclorados (plaguicidas) o metales pesados (cadmio, mercurio o plomo), dichos contaminantes se acumulan en los tejidos como el páncreas o el hígado afectando las crías a través de los huevos impidiendo el desarrollo embrionario (Angulo, 2010).

2.11.3. AFECTACIONES POR PLAGICIDAS.

Las tortugas marinas enfrentan diversos impactos por la actividad humana, en las últimas décadas el desarrollo tecnológico ha estado impulsado por el uso y generación de sustancias químicas en las diferentes actividades industriales. Algunas de estas sustancias son liberadas al medio ambiente como producto de procesos y otras son empleadas en las diferentes actividades agrícolas y destinadas a la protección de cultivos. La mayoría de estas sustancias son de carácter tóxico y pueden generar un impacto negativo sobre los ecosistemas, siendo los mares y las costas los más afectados, ya que todos los contaminantes no tratados llegan a los mantos acuíferos y eventualmente al mar donde reciben

la descarga de aguas residuales, desechos radioactivos y la gran cantidad de basura que es arrojada en ellos (Angulo, 2010).

2.12. ESPECIES INVASORAS EN LAS PLAYAS.

En la actualidad se reconoce ampliamente que una de las principales causas de pérdida de biodiversidad en todo el mundo son las especies invasoras de plantas, animales o insectos que se han introducido en una zona perjudicando al ambiente y a las especies de esa zona, causando estragos al competir por espacio y comida, o actuar como depredadoras (Díaz, Llauger y Lamas, 2016).

Entre las especies invasoras podemos encontrar desde un percebe hasta una semilla de planta, lo que se refiere a las tortugas marinas especies no endémicas como las hormigas de fuego, las ratas, los zorros rojos y los perros, cerdos etc. Domesticados pueden ser muy peligrosas en las playas, puesto que cavan donde están los nidos y se comen los huevos de las tortugas, entre otros impactos (Flores y García, 2014).

2.13. CHOQUES ACCIDENTALES DE LAS TORTUGAS MARINA CON BARCOS PESQUEROS.

Las tortugas marinas no pueden respirar bajo el mar y suben a la superficie regularmente por lo cual a menudo emergen por donde transitan las embarcaciones comerciales y de recreación, representando un gran peligro para las tortugas, especialmente en las rutas de los barcos y durante la temporada alta de turismo, cuando miles de barcos recreativos navegan en las zonas costeras (Flores y García, 2014).

Los choques con barcos son una de las principales fuentes reconocibles de traumatismo en las tortugas que aparecen pérdidas o muertas en las playas del Mediterráneo. Las lesiones por hélices de barcos provocan la amputación de aletas, caparazones rotos, lesiones cerebrales y huesos rotos y aunque no todas estas lesiones son causa de muerte inmediata, pueden aumentar el nivel de cansancio afectando a la capacidad de alimentación, de migración, y de escape de los depredadores y de reproducción (Flores y García, 2014).

2.14. CAPTURAS INCIDENTALES DE LAS TORTUGAS MARINAS EN LA PESCA.

Las capturas incidentales de tortugas marinas producidas en las pesquerías son una de las amenazas y problemas más graves que atraviesan las poblaciones de estas especies en todos los mares y océanos del mundo. Las tortugas se ven afectadas por las capturas incidentales en la pesca, especialmente las redes de deriva, aunque están prohibidas en aguas españolas, se continúan utilizando y se sabe que causan la muerte por asfixia a más de un centenar de tortugas cada año por cada barco (Miller, 2002).

La pesca con palangre tiene un impacto especialmente importante cada año se capturan entre 15.000 y 20.000 ejemplares, aunque se suelen devolver vivas, se llevan de “regalo” un anzuelo enganchado, de manera que muchas acaban muriendo posteriormente por heridas (Uribe y Alfonso, 2015).

2.15. CAZA FURTIVA.

La caza furtiva afortunadamente no está extendida en todo el mundo, pero en algunos países puede ser especialmente importante. Son cazadas por su carne y cartílagos o por sus conchas (para decoración y joyería); los huevos también son objeto de caza furtiva (Uribe y Alfonso, 2015).

2.16. PELIGROS PARA LAS TORTUGAS MARINAS.

2.16.1. TORTUGAS MARINAS Y CAMBIO CLIMÁTICO.

Los siguientes efectos del cambio climático tienen consecuencias importantes para las tortugas marinas:

2.16.1.1. TORMENTAS VIOLENTAS

Tormentas violentas, como huracanes y ciclones tropicales, podrían aumentar las tasas de erosión de las playas y poner en peligro el hábitat de desove de las tortugas marinas. Más tormentas violentas podrían aumentar la probabilidad de inundación de sus nidos lo que reduciría la tasa de éxito de la anidación (Chacón *et al.*, 2015).

2.16.1.2. ARENAS MÁS CALIENTES

El sexo de las tortugas marinas depende del promedio de temperaturas de incubación de la arena donde se ponen los huevos. El cambio climático al provocar un aumento de las temperaturas, provoca que la arena se caliente, lo cual llevaría a un aumento de la proporción de crías hembra. (Chacón *et al.*, 2015).

2.16.1.3. SUBIDA DEL NIVEL DEL MAR

A medida que el cambio climático funde el hielo y calienta el océano, el nivel del mar sube. Se prevé que el nivel del mar a finales del siglo XXI haya subido entre 0,18 y 0,59 metros, incluso una pequeña subida ya provocaría una gran pérdida del hábitat de playas de desove (Chacón *et al.*, 2015).

2.16.1.4. CAMBIO EN LAS CORRIENTES

El cambio climático cambia las corrientes de los océanos, que son las autopistas que las tortugas marinas utilizan en su migración, donde producen cambios en las corrientes marinas, las tortugas tendrán que cambiar sus migraciones y probablemente cambiar sus lugares y tiempos de desove (Chacón *et al.*, 2015).

2.16.1.5. PELIGROS NATURALES

Las tortugas marinas se ven amenazadas por una variedad de factores naturales y antrópicos, entre los factores naturales se incluyen la pérdida de huevos debido a la inundación de las playas o la erosión, la depredación en todas las fases del ciclo, las temperaturas extremas y algunas enfermedades (Carman y González, 2016).

2.16.1.6. PÉRDIDA DE HUEVOS

Las mareas altas y las tormentas pueden provocar la pérdida de los huevos por diferentes motivos son: que los huevos quedan inundados, se erosiona o aumenta la altura de la playa o bien los nidos son dispersados por el agua. Además de esto, varios animales pueden depredadores (Carman y González, 2016).

2.16.1.7. HIPOTERMIA

Por debajo los 8-10°C las tortugas quedan flotando por la superficie en un estado de letargo, pero por debajo de los 5-6°C la tasa de mortalidad es importante (Carman y González, 2016).

2.16.1.8. CAMBIO GLOBAL

Los cambios globales producto de los factores antropogénicos provocan alteraciones del clima, cambios en el uso de la tierra, aumento del nivel del mar, variación en la frecuencia e intensidad de las tormentas, aumento de la contaminación de los ecosistemas marinos han afectado la fenología y supervivencia de muchas especies de plantas y animales de los océanos, acumulando grandes cantidades de plásticos de muy alta persistencia. La acumulación de dióxido de carbono y el aumento del nivel del mar puede tener un impacto importante en las poblaciones de tortugas, amenazando la existencia de las playas, hábitats, pues éstas podrían ver reducida la calidad y tendrían un efecto negativo en el turismo y sobre las tortugas marinas (Martínez y Zientzia, 2013).

2.17. IMPORTANCIA ECOLÓGICA DE LAS TORTUGAS MARINAS EN EL ECUADOR.

Las tortugas marinas son consideradas importantes ya que forman parte de un ecosistema que comenzamos a comprender, ya que por millones de años han sido parte de la evolución del ambiente de los seres humanos. Uno de los principales ambientes beneficiados por las tortugas marinas son las playas, donde cada año al anidar esta especie remueven miles de toneladas de arena, permitiendo un gran aporte energético en la cadena alimenticia lo que hace que las playas sean más saludables y en pocas palabras las tortugas marinas son el eslabón que une el mar con la tierra (Aranda, 2013).

Debido a incrementos en la demanda sobre recursos, la conservación se está concentrando en aquellas especies que juegan papeles críticos dentro del funcionamiento de ecosistemas (especies de tortugas marinas), son centrales y esenciales para los procesos de ambientes saludables y cuya extinción causaría

efecto en el funcionamiento de la cadena alimenticia como depredadores y presas, como competidores de otras especies y como conductos para flujos substanciales de energía y nutrientes dentro medio ambiente (Bjorndal y Donnelly, 2000).

2.18. EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS TORTUGAS MARINAS.

La educación ambiental es un proceso permanente de carácter interdisciplinario destinado a la formación de una ciudadanía que forme valores, aclare conceptos y desarrolle las habilidades y las actitudes necesarias para una convivencia armónica entre los seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante (Alfredo, 2014).

Es una pieza fundamental en el proceso de conservación que busca generar conciencia y cultura ambiental, así como la promoción de actitudes, valores y conocimientos en beneficio a la conservación de hábitats y especies, procesos biológicos y culturales (Tovar, 2017).

2.19. LEYES QUE PROTEGEN A LAS TORTUGAS MARINAS

2.19.1. CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR (REGISTRO OFICIAL 449, DEL 20 DE OCTUBRE DE 2008).

Art. 14.- Declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 71.- La naturaleza o Pachamama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Art. 73.- El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales.

Art. 261.- El Estado central tendrá competencias exclusivas sobre la biodiversidad.

Art. 313.- Se considera la biodiversidad como sector estratégico.

Art. 400.- El Estado ejercerá la soberanía sobre la biodiversidad, cuya administración y gestión se realizará con responsabilidad intergeneracional y se declara de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes.

Art. 404.- El patrimonio natural del Ecuador, único e invaluable, comprende, entre otras, las formaciones físicas, biológicas y geológicas cuyo valor, desde el punto de vista ambiental, científico, cultural o paisajístico, exige su protección, conservación, recuperación y promoción.

Art. 408.- Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado la biodiversidad y su patrimonio genético.

2.20. LEY QUE PROTEGE LA BIODIVERSIDAD EN ECUADOR, CODIFICACIÓN 21, PUBLICADA EN EL REGISTRO OFICIAL SUPLEMENTO 418, DEL 10 DE SEPTIEMBRE DE 2004. LA LEY FUE INICIALMENTE PROMULGADA EL 27 DE SEPTIEMBRE DE 1996.

Art. 1.- Las tortugas, como toda la biodiversidad, son bienes nacionales de uso público.

2.21. PLAN NACIONAL DEL BUEN VIVIR.

Art. 7.2.- Conocer, valorar, conservar y manejar sustentablemente el patrimonio natural y su biodiversidad terrestre, acuática continental, marina y costera, con el acceso justo y equitativo a sus beneficios.

- a. Fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y otras formas de conservación basadas en la gestión integral y participativa, y la seguridad territorial de los paisajes terrestres, acuáticos y marinos, para que contribuyan

al mantenimiento de su estructura, funciones, ciclos naturales y evolutivos, asegurando el flujo y la provisión de servicios ambientales.

- b. Fortalecer los instrumentos de conservación y manejo in situ y ex situ de la vida silvestre, basados en principios de sostenibilidad, soberanía, responsabilidad intergeneracional y distribución equitativa de sus beneficios.
- c. Implementar el manejo marino-costero integral para el uso sustentable de sus recursos naturales, con especial atención en las especies en peligro de extinción y ecosistemas vulnerables.

2.22. POLÍTICAS OCÉANO COSTERAS.

Conservar el patrimonio natural y cultural, los ecosistemas y la diversidad biológica de la zona marina y costera, respetando los derechos de la naturaleza en el Ecuador continental, el archipiélago de Galápagos, el mar territorial, la zona contigua, la zona económica exclusiva y la Antártida.

2.23. LEY DE RÉGIMEN ESPECIAL PARA LA CONSERVACIÓN Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA PROVINCIA DE GALÁPAGOS, PUBLICADA EN EL REGISTRO OFICIAL 278, DEL 18 DE MARZO DE 1998.

Art. 15.- Cargo la administración y manejo de la Reserva Marina de la provincia de Galápagos, en cuya zona ejercerá jurisdicción y competencia sobre el manejo de los recursos naturales.

2.24. REGLAMENTO ESPECIAL PARA LA ACTIVIDAD PESQUERA EN LA RESERVA MARINA DE GALÁPAGOS, AM 173, PUBLICADO EN EL REGISTRO OFICIAL 483, DEL 8 DE DICIEMBRE DE 2008.

Art. 74.- Se prohíbe expresamente cualquier actividad pesquera o extractiva de tortugas marinas

2.25. CONVENCION SOBRE LA CONSERVACION DE LAS ESPECIES MIGRATORIAS DE ANIMALES SILVESTRES (CMS).

Este es un tratado global intergubernamental que se ocupa exclusivamente de la conservación de especies migratorias y de los hábitats de los cuales éstas dependen. Provee a los países de un foro a través del cual los gobiernos pueden comunicarse directamente entre sí sobre asuntos que conciernen a la conservación de los animales migratorios. Además, está enfocada a atender los problemas creados por el consumo doméstico de la vida silvestre en peligro de extinción (Freire, 2017).

2.26. CONVENCION INTERAMERICANA PARA LA PROTECCION Y CONSERVACION DE LAS TORTUGAS MARINAS, AÑO 2001.

La Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT) es un tratado intergubernamental que provee el marco legal para que los países del Continente Americano tomen acciones en favor de estas especies, a través de la implementación de medidas concertadas, la coordinación de acciones multilaterales de conservación y protección, y de velar por la implementación de una agenda regional que conduzca a la recuperación de estas especies.

La Convención promueve la protección, conservación y recuperación de las poblaciones de tortugas marinas y de los hábitats de los cuales dependen, sobre la base de los datos más fidedignos disponibles y considerando las características ambientales, socioeconómicas y culturales tanto en las playas de anidamiento como en lo que corresponde a los mares territoriales de los países (Freire, 2017).

2.27. CONVENIO DE BONN SOBRE ESPECIES MIGRATORIAS

El convenio persigue conservar las especies marinas y terrestres y de aves migratorias en todo su ámbito de aplicación. Es un tratado intergubernamental

que se ocupa de la conservación de la vida silvestre y de los hábitats a una escala global. Desde que la convención entro en vigor, la lista de países miembros ha crecido de forma constante hasta incluir a 100 signatarios de África, América Central y Sudamérica, Asia, Europa y Oceanía. Las especies migratorias amenazadas de extinción están recogidas en el Apéndice I de la Convención. Los países signatarios de la Convención de Bonn se esforzarán en la protección estricta de estos animales, conservando y restaurando los lugares en donde viven, mitigando los obstáculos a la migración y controlando los demás factores que puedan ponerlas en peligro (Freire, 2017).

2.28. METODOLOGÍA DEL MONITOREO

Un aspecto fundamental en el estudio de la fauna marina es la observación directa de las especies, sus condiciones naturales, por lo que es necesario implementar técnicas y protocolos que permitan obtener suficiente información sobre las poblaciones y su estilo de vida, de manera que esta sea útil para la toma de decisiones en el manejo y conservación de las especies en estudio (Díaz y Payán, 2012). En este sentido se adoptó la metodología propuesta por Diez y Ottenwalder (2000). A fin de determinar la mejor estrategia de estudio, durante el periodo setiembre de 2018 y setiembre de 2019 se realizó entrevistas con pobladores locales (Encargados de hoteles sobre la línea de costa, pescadores, encargados de restaurantes) y una prospección preliminar de la línea de costa.

Con la información obtenida se realizaron veinte y nueve transectas de 6 horas cada una (Una por mes), en el mismo lugar (Inicio, Final) y 60 m de ancho (30 m de cada lado de la transecta) y que incluyó la totalidad de la línea costera del poblado de Canoa, la desembocadura de los ríos Canoa y Briceño y extensión de costa sin viviendas humanas. Dicha transecta se dividió en porciones de 98 m (+-5). Sobre dichas porciones se realizó la identificación e inventario de tensores antrópicos (Sensu Seyle, 1956).

De acuerdo a investigaciones previas (Coello y Herrera 2011, MAE 2014, Duncan *et al* 2018) los tensores identificados afectan a las tortugas marinas condicionando su normal desenvolvimiento biológico y/o su supervivencia, tanto en el mar, frente a la línea de costa, como en las playas cuando las mismas son utilizadas para anidar. Asimismo se consideró aquellos tensores que influyen o

son responsables en distinto grado del varamiento de tortugas marinas. La documentación de tensores se realizó utilizando una cámara Nikon S9700 con GPS satelital incorporado (Frecuencia de recepción 1575,42 Mhz, sistema geodésico WGS 84). Complementariamente se utilizó una cámara Nikon D7200 con zoom Nikkor 55 - 300 mm.

El vertido de contaminantes se constató por observación directa de los caracteres organolépticos del agua en la desembocadura de los ríos Canoa y Briceño, en tanto que el pH se constató con un medidor de pH digital marca HM. Los niveles de ruido ambiental se midieron con un terminal Samsung S4 y la aplicación "Sonómetro Android" calibrada.

Para estimar la contaminación lumínica se utilizó la escala de Bortle (2001) y se midió la incidencia de luz, en lux, en la playa, con un terminal Samsung S4 y la aplicación Luxómetro © BiteBox. De igual forma, la estimación de distancias se realizó con el mismo terminal y la aplicación "Prime Ruler" para Android. La identificación de las tortugas varadas se realizó a partir de caracteres morfológicos externos, escutelación córnea y ósea del caparazón y cráneo y claves dicotómicas (Pritchard y Mortimer 2000, Robinson y Paladino 2013). Todas las tortugas varadas fueron fotografiadas, georreferenciadas y fichadas con el modelo sugerido para Ecuador por Ecuramdes (2017) incluyendo el examen externo y eventualmente necropsias parciales acorde FWC (2016). A los fines de obtener mayor información y determinar la mejor estrategia de estudio, durante el mes de abril y setiembre de 2019 se realizaron un total de 8 entrevistas con autoridades y pobladores locales (Encargados de hoteles sobre la línea de costa, pescadora, encargada de restaurantes y turistas ver (Anexo V). En Canoa existe, a la fecha 91 pescadores registrados (Heifer, 2018) y si bien la realidad, acorde a las encuestas y entrevista indica que son bastante menos, se tomó dicho número como universo finito para el cálculo de la muestra poblacional considerando la fórmula para poblaciones discretas de tamaño conocido (Kelmansky, 2009). Sobre esta base (15,34 encuestas) se realizó un total de 20 encuestas a los pescadores que se complementó con 10 a hoteleros del área de playa de Canoa.

2.28.1. Ecuación para las encuestas

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Donde:

N = 91 pescadores registrados

Z = 95 % (1,96)

P = 0,5

Q = 0,5

D = 5 %

n = 15,34 encuestas

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

La presente investigación se realizó en la Playa de Canoa en la Provincia de Manabí (S 0° 27' 42.44", O 80° 27' 12.88). Se caracteriza por un clima cálido y una temperatura media anual de 25° C y precipitación media de 163.5 mm, debido a su zona turística es caracterizada como un sector muy productivo, dedicado a la pesca y la artesanía.

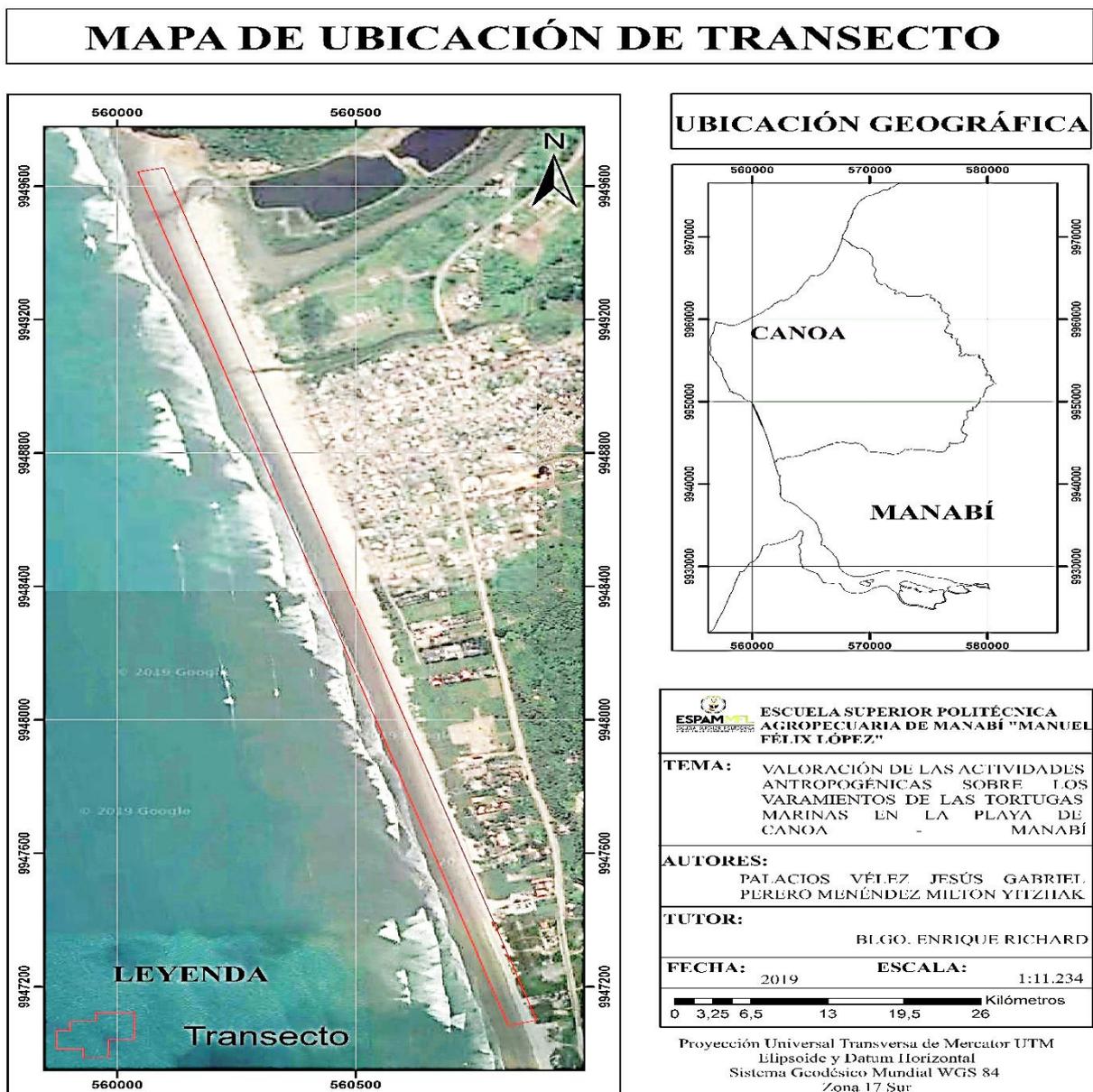


Figura 3.1. Mapa de ubicación

3.2. DURACIÓN

El presente trabajo de titulación, tuvo una duración de un año, que corresponde a seis meses de planificación y seis meses de ejecución.

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

3.3.1. MÉTODOS

3.3.1.1. MÉTODO BIBLIOGRÁFICO

Este método fue empleado en la obtención de información pertinente basándose en el análisis y la evaluación de las fuentes bibliográficas confiables acerca de las tortugas marinas, sus características, hábitat, alimentación, entre otros aspectos con las cuales se respaldó el marco teórico del presente proyecto.

La información utilizada en el marco teórico del presente proyecto, se encuentra debidamente respaldada en fuentes bibliográficas confiables.

3.3.2. TÉCNICAS

3.3.2.1. OBSERVACIÓN

Esta técnica se utilizó en el campo de estudio para reconocer la presencia y ubicación exacta de las tortugas marinas. Así mismo se utilizó la técnica para la observación e identificación de estas especies, donde se obtuvieron datos importantes que permitieron reconocer las actividades que se dan en la Playa de Canoa-Manabí.

3.3.2.2. CONVERSATORIO

Durante el periodo de estudio y con la participación de las personas de la comunidad, se pudo planificar la temática que nos permitió realizar un cuestionario de preguntas.

3.3.2.3. ENCUESTA

Esta técnica nos permitió la adquisición de información en la playa de Canoa-Manabí, mediante un cuestionario de preguntas elaborado con nuestro tutor y tribunal correspondiente lo cual se conoció la opinión de los pescadores, restaurantes y hoteles donde se identificó el nivel de conocimiento Ambiental que poseen de las tortugas marinas.

3.4. VARIABLES EN ESTUDIO

3.4.1. VARIABLE DEPENDIENTE

Varamiento de las tortugas marinas

3.4.2. VARIABLE INDEPENDIENTE

Actividades antropogénicas

3.5. PROCEDIMIENTO.

3.5.1.FASE 1. DIAGNOSTICAR LA SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL DE LAS TORTUGAS MARINAS EN LA PLAYA DE CANOA-MANABÍ.

3.5.1.1. ACTIVIDAD 1. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

Se realizó el respectivo recorrido en el área de estudio, el cual la metodología que aplicamos es de dos kilómetros donde se realizo veinte y nueve transectas (Una por mes) de 2865.128 m de longitud, en el mismo lugar (Inicio 0° 27' 18.28" S , 80° 27' 36.24" W, Final: 0° 28' 47.31" S, 80° 27' 10.06" W) y 60 m de ancho (30 m de cada lado de la transecta) y que incluyó la totalidad de la línea costera del poblado de Canoa, la desembocadura de los ríos Canoa y Briceño y extensión de costa sin viviendas humanas. Dicha transecta se dividió en porciones de 98 m (+-5) el cual se llevó a cabo la toma de los datos y se seleccionaran los puntos de muestreo (Sensu Seyle, 1956).

3.5.1.2. ACTIVIDAD 2. IDENTIFICAR LAS ESPECIES DE TORTUGAS MARINAS VARADAS MEDIANTE CLAVES TAXONÓMICAS.

Ya obtenido los puntos de muestreo del área de estudio, se procedió a identificar las especies de tortugas marinas que se encuentran varadas mediante claves taxonómicas y nomenclatura acorde con Pritchard y Mortimer (2000), Robinson y Paladino (2013). Todas las tortugas varadas fueron fotografiadas, georreferenciadas y fichadas con el modelo sugerido para Ecuador por ECURAMDES (2017) incluyendo el examen externo y eventualmente, necropsias parciales acorde FWC (2016) (Anexo II). Después de identificar se procedió a utilizar la herramienta ARCGIS donde se cuantificó las especies varadas en la playa de Canoa, georreferenciado cada hallazgo para determinar los puntos exactos de los varamientos.

3.5.2.FASE 2. DETERMINAR LAS CAUSAS ANTRÓPICAS POTENCIALES DE LAS TORTUGAS MARINAS REGISTRADA DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO.

3.5.2.1. ACTIVIDAD 3. IDENTIFICAR LAS CAUSAS DE VARAMIENTOS MEDIANTE UNA ENTREVISTA EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

Durante el recorrido por el área de estudio se identificó cuáles son los factores antropogénicos que se generan alrededor de la playa, cumpliendo con esta actividad se realizó una entrevista a las personas que se encuentran en el área y así se reconoció las causas antrópicas que provocan los varamientos de las tortugas marinas en la playa de Canoa-Manabí Coello y Herrera (2011), MAE (2014), Duncan et al (2018).

3.5.2.2. ACTIVIDAD 4. REALIZAR UNA ENCUESTA A PESCADORES, RESTAURANTES Y HOTELES DE LA PLAYA DE CANOA-MANABÍ.

Después de haber realizado las entrevistas se desarrolló las respectivas encuestas a los pescadores de la parroquia y a las personas encargadas de los

hoteles y restaurantes cercanos al área de estudio, determinando que conocimientos tienen las personas acerca de los varamientos de las tortugas marinas ver (Anexo III). Después de haber realizado las respectivas encuestas se determinó cual es la principal afectación de los tensores naturales y antropogénicos que causan los varamientos de las tortugas marinas Kelmansky, (2009). Para la obtención de estos datos se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times Z_a^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_a^2 \times p \times q}$$

Donde:

N = 91 pescadores registrados

Z = 95 % (1,96)

P = 0,5

Q = 0,5

D = 5 %

n = 20 encuestas

3.5.3.FASE 3. PROPONER UNA ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA MITIGAR LAS ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS CAUSANTES DE LOS VARAMIENTOS DE TORTUGAS MARINAS EN LA PAYA DE CANOA-MANABÍ.

3.5.3.1. ACTIVIDAD 5. DISEÑAR UNA GUÍA DE MITIGACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS PARA REDUCIR EL PORCENTAJE DE VARAMIENTO DE LAS TORTUGAS MARINAS.

Se elaboró una guía el cual se compartió con el Ministerio del Ambiente, adoptando medidas necesarias para asegurar la protección de las tortugas marinas en la playa de Canoa-Manabí, la guía tendrá todo relacionado a la conservación de esta especie (Ver Anexo IV). Asimismo se elaboró un tríptico

para su sociabilización, comprensión y concientización social de la problemática para los más pequeños y se creó una página de Facebook de libre acceso para la obtención de información complementaria y nexos interactivos con especialistas y organizaciones que estudian y trabajan con tortugas marinas en Ecuador, América y el Mundo.

3.5.3.2. ACTIVIDAD 6. SOCIABILIZAR LA INFORMACIÓN LEVANTADA POR LOS TESISISTAS A LA COMUNIDAD LOCAL Y GREMIO DE PESCADORES.

Después de haber obtenido los datos correspondientes de la tesis se compartió la información mediante charlas a la comunidad con ayuda del Gad Parroquial, así pueden acceder permanentemente a información actualizada sobre la problemática, también se creó una página de Facebook de libre acceso para la obtención de información complementaria y nexos interactivos con especialistas y organizaciones que estudian y trabajan con tortugas marinas en Ecuador, América y el Mundo ver (Anexo IV).

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. DIAGNOSTICAR LA SITUACIÓN AMBIENTAL ACTUAL DE LAS TORTUGAS MARINAS EN LA PLAYA DE CANOA-MANABÍ.

4.1.1. IDENTIFICAR LAS ESPECIES DE TORTUGAS MARINAS VARADAS MEDIANTE CLAVES TAXONÓMICAS.

El estudio realizado en la playa de Canoa- Manabí, lugar donde se registraron restos de tortugas marinas varadas y avistamiento de las mismas durante el periodo realizado en la zona de estudio, verificando de esta manera el causante de los varamientos mediante claves taxonómicas, cuantificando cada hallazgo donde se georreferencio los puntos exactos mediante el programa ARCGIS.

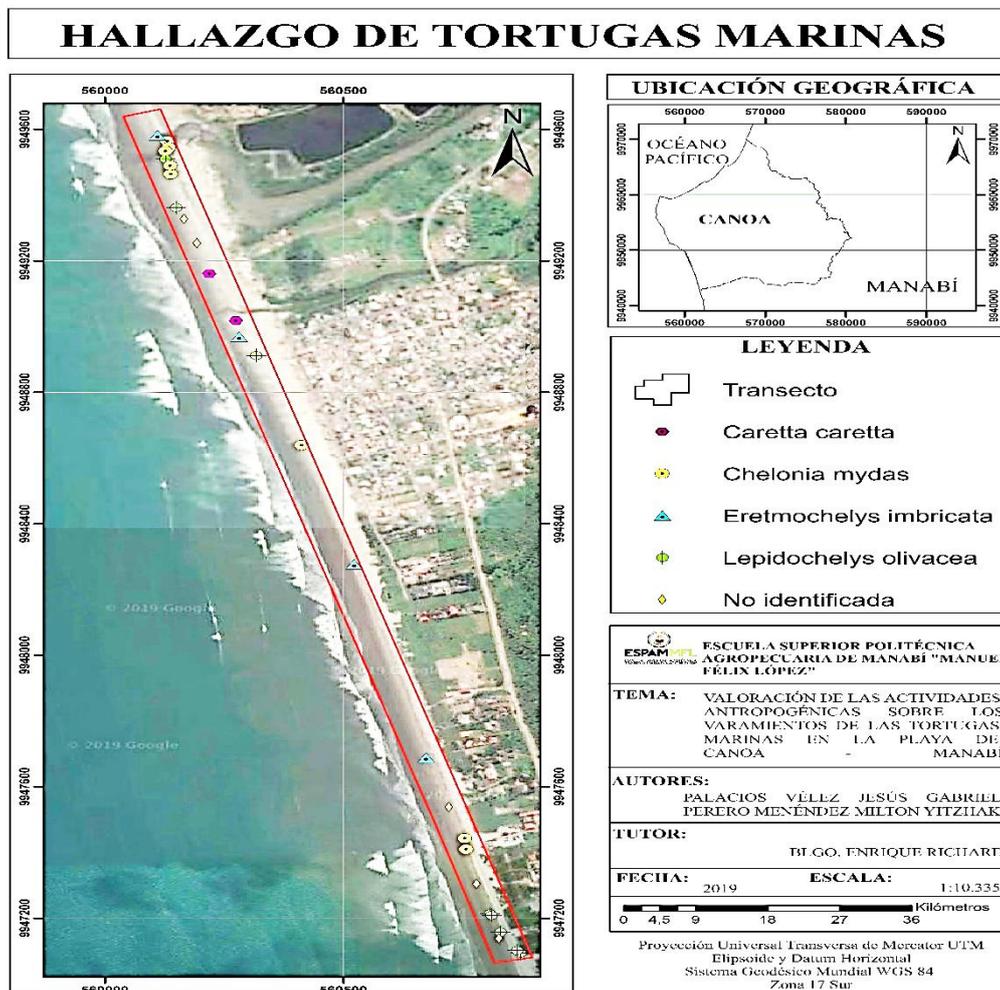


Figura 4.1. Mapa de hallazgo de las tortugas marinas.

**4.1.1.1. CUADRO DE TENSORES CATEGORIZADOS ACORDE
COELLO Y HERRERA 2011, MAE 2014, DUNCAN ET AL 2018
Y ADAPTADO POR LOS AUTORES.**

Nº	Tensores	Presencia en las transectas	Frecuencia	Fuente
1	Sonido	9/29	P	T, En, Et
2	Iluminación	8/29	P	T, En, Et
3	Residuos orgánicos	29	P	T
4	Residuos plásticos	29	P	T
5	Vertidos contaminantes al mar: Contaminación química	2/29	P	T
6	Alteración del pH	2/29	P	T
7	Animales domésticos	19/29		T
	Perros	17/29	P	T, En, Et
	Gatos	2/29	P	T, En, Et
	Caballos	8/29	O	T, En, Et
8	Predadores potenciales	29	P	T
	<i>Ocypode gaudichaudii</i>	29	P	T
	<i>Coragyps atratus</i>	29	P	T
	<i>Cathartes aura</i>	29	P	T
	<i>Ardea alba</i>	2/29	P	T
	<i>Egretta tricolor</i>	1/29	R	T
	<i>Fregata magnificens</i>	29	P	T
9	Tráfico de vehiculos	25/29	P	T, En, Et
	Autos	4/29	P	T, En, Et
	.....Motos	20/29	P	T, En, Et
	Cuadratracks	25/29	O	T, En, Et
10	Presencia humana	29	P	T, En, Et
11	Turismo	19/29	P*	T, En, Et
12	Obstáculos en la playa	29	P	T
13	Extracción de arena	3/29	R	T, Et
14	Extracción de cochas marinas	18/29	P	T, En, Et
15	Comercio ilegal	2/29	O	T, En, Et
16	Pesca incidental	S	S	En, Et
17	Colisión con embarcaciones	S	S	En, Et
18	Reducción del área de manglar	7/29	R	T, En, Et
19	Residuos derivados del petróleo	5/29	P	T, En, Et

Cuadro4.1. Cuadro de tensores categorizados acorde Coello y herrera 2011, Mae 2014, Duncan et al 2018 y adaptado por los autores.

Presencia: Se indica la porciones de transecta (n) sobre el total de las mismas (N=29) en las que hubo presencia del tensor

P = Permanente, ocurrencia diaria, **P*** = Permanente pero con mayor incidencia en fines de semana, fechas festivas y vacaciones

O= Ocurrencia los fines de semana (Especialmente viernes y sábados)

R= Rara, sólo vista ocasionalmente (1 transecta)

S = Al menos una vez por semana

T = Transecta

En = Encuesta

Et = Entrevista

4.1.1.2. CUADRO DE LAS CATEGORÍAS DE PLÁSTICO Y BASURA CONSIDERADAS EN ESTE TRABAJO ACORDE A SCHUYLER ET AL 2012 Y WILCOX ET AL 2016.

Tipo de plástico	Presencia en la transecta	Frecuencia	Obs
Globos	25/29	O	T
Tapas duras	45/29	P	T
Latas	85/29	P	T
Focos	5/29	O	T
Tazas y platos	105/29	O	T
Monofilamento	98/29	P	T, En, Et
redes de pesca	85/29	P	T, En, Et
Empaques/fundas de alimentos	86/29	P	T
Botellas de vidrio	108/29	P	T
Envases de plástico duro	75/29	P	T
Otros plásticos EPS (*)	74/29	P	T
Bolsas de papel	45/29	P	T
Bolsas de plástico	84/29	P	T
Botellas de bebida plástica	115/29	P	T
Utensilios de plástico	100/29	P	T
Agitadores y pajitas	118/29	P	T
Contenedores para llevar comida	95/29	O	T
otros			
Cortaúñas	10/29	P	T
Condomes	30/29	P	T
Fosforera	15/29	O	T

Cuadro 4.2. Cuadro de las categorías de plástico y basura consideradas en este trabajo acorde a Schuyler et al 2012 y Wilcox et al 2016.

Presencia: Se indica la porciones de transecta (n) sobre el total de las mismas (N=29) en las que hubo presencia del tensor

P = Permanente, ocurrencia diaria, **P*** = Permanente pero con mayor incidencia en fines de semana, fechas festivas y vacaciones

O= Ocurrencia los fines de semana (Especialmente viernes y sábados)

R= Rara, sólo vista ocasionalmente (1 transecta)

S = Al menos una vez por semana

T = Transecta

En = Encuesta

Et = Entrevista

El vertido de contaminantes se constató por observación directa de los caracteres organolépticos del agua en la desembocadura de los ríos Canoa y Briceño, en tanto que el pH de río Canoa es de 6,1 ligeramente ácido y la desembocadura del río Briceño al mar el pH es de 5,8 mediamente ácido esto se constató con un medidor de pH digital marca HM (+ - 0.02 pH) ver (Anexo II).

El sonido como contaminación sonora, detectada como tal en 9 porciones de la transecta (Aprox 900 m de línea de costa) afecta en general a toda la biodiversidad (Williams *et al* 2015) y en el caso de Canoa la línea de costa sobre el poblado y en especial los fines de semana tiene niveles de ruido altos incluso para el propio turismo ya que los restaurantes ponen sus altoparlantes apuntando hacia el mar y los niveles de ruido llegan a sobrepasar los 90 db, sobre todo los fines de semana y en temporada de turismo, y por encima de los 85 db el ruido causa daño auditivo en el ser humano (Peñaloza *et al* 2016). En el caso de las tortugas marinas, son sensibles a sonidos por debajo de los 1000 Hz, la intensidad de ruido por encima del nivel producido por el oleaje (79 db) ver (Anexo I), afectan su salud y comportamiento, incrementan los niveles de estrés y agresión, causar daño fisiológico temporal o permanente e la audición, altera la tasa de permanencia en superficie y buceo, afecta el sentido de orientación entre otros (NOAA & MCB I 2000, Samuel *et al* 2005). Complementariamente los ruidos de los motores de las lanchas y eventualmente de explosivos (pesca ilegal) se propagan bajo el agua, donde se propagan con mayor rapidez y menor pérdida de energía que en el aire ya que las ondas sonoras y ultrasonoras se transmiten en el mar a una velocidad entre 1 400 y 1 600 metros por segundo, mientras que en la atmósfera la velocidad de propagación es de 340 metros por

segundo. Este ruido se dispersa por toda la línea de costa afectando a las tortugas en el agua como en tierra en el área de estudios y a lo largo de todo el año. (NOAA & MCBI 2000, Samuel *et al* 2005). La contaminación sonora extrema ha sido estudiada como responsable de varamientos masivos de mamíferos y de tortugas marinos (Peng 2015). La contaminación lumínica, identificada como tal en 8 fragmentos continuos de transecta (Aprox 800 m de línea de costa) por otro lado representa en las tortugas marinas uno de los mejores ejemplos de cómo afectan a la biodiversidad (Kamrowsky *et al* 2012), especialmente en las crías que buscan llegar al mar a través de la luminosidad natural del horizonte. Durante los fines de semana y temporada turística los cielos de Canoa adquieren una luminosidad clase 7 o 8 en la escala de Bortle (2001) (x lux), muy superior a lo habitual en condiciones naturales para las tortugas. Dado que las tortugas marinas buscan el horizonte luminoso como referencia para volver al mar, tanto las tortugas que nacen como las hembras adultas luego de oviponer, intentarán retronar al mar buscando el horizonte más luminoso (Witherington y Martin 2003). Si este está representado por las luces de la población, entonces se dirigirán allí, donde usualmente terminan atropelladas en una calle. La presencia de un horizonte lumínico y de mayor intensidad alternativo y opuesto al mar, en la costa de Canoa representado por las luces de la población promovería que las crías al nacer o las hembras luego de oviponer, en lugar de dirigirse al mar lo hagan al interior del pueblo, donde usualmente encontrarán la muerte ya que al menos los pescadores del lugar las consideran una plaga.

La presencia de residuos orgánicos y plásticos detectados como tales a lo largo de toda la transecta y de presencia permanente contribuyen a cambiar las propiedades físico químicas del suelo afectando las propiedades texturales, térmicas, conductividad eléctrica entre otros factores que influyen tanto en la incubación de los huevos como en la determinación del sexo (Crain *et al* 1995, Davenport 1997, *inter aliis*). Estos efectos se ven sinergizados actualmente en un contexto de cambio climático con consecuencias potencialmente fatales para las nuevas generaciones de tortugas (Hawkes *et al* 2009). La incidencia de residuos plásticos por otro lado afecta a toda la biodiversidad y en el caso de las tortugas marinas, especialmente para las especies *Chelonia mydas*, *Caretta caretta* y *Dermochelys coriacea* ya que al alimentarse con medusas confunden

las bolsas plásticas con ellas ingiriéndolas voluntariamente y provocando con ello alteraciones fisiológicas, enfermedad y/o muerte (NRC 1990, Nelms *et al* 2014, Wilcox *et al* 2016). Si bien las tortugas marinas son animales que utilizan la vista como sentido primario para su alimentación, el consumo de plásticos y otros residuos orgánicos podría deberse a una identificación errónea de los ítems tróficos por la similitud de que presentan en su aspecto muchos de ellos (Nelms *et al* 2014). Por otro lado la biopelícula asociada a los plásticos podría contribuir a su consumo estimulando los sentidos del gusto y el olfato (Nelms *et al* 2014). Sin embargo actualmente se ha hallado plástico y residuos orgánicos de origen antrópico en el tracto intestinal de todas las especies de tortugas marinas (Schuyler *et al* 2012, 2014, Nems *et al* 2014, Wilcox *et al* 2016, *inter aliis*).

4.2. DETERMINACIÓN DE LAS CAUSAS ANTRÓPICAS POTENCIALES DE LAS TORTUGAS MARINAS REGISTRADA DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO.

4.2.1. IDENTIFICAR LAS CAUSAS DE VARAMIENTOS MEDIANTE UNA ENTREVISTA EN EL ÁREA DE ESTUDIO.

Las personas entrevistadas en el área de estudio dieron testimonio que las principales causas de varamientos de las tortugas marinas son la pesca, residuos plásticos que se encuentran en el mar y la alteración de su habitat por el turismo, contaminación por el uso de productos químicos y construcciones en las playas de anidación.

4.2.2. REALIZAR UNA ENCUESTA A PESCADORES, RESTAURANTES Y HOTELES DE LA PLAYA DE CANOA-MANABÍ.

A continuación, se presentan los resultados encontrados de la encuesta aplicada a pescadores, restaurantes y hoteles de la playa de Canoa-Manabí:

4.2.2.1. ENCUESTA A PESCADORES

- 1. ¿Alguna vez han capturado accidentalmente con su red tortugas marinas?**

Si	7
No	3

Cuadro 4.3. Tortugas capturadas

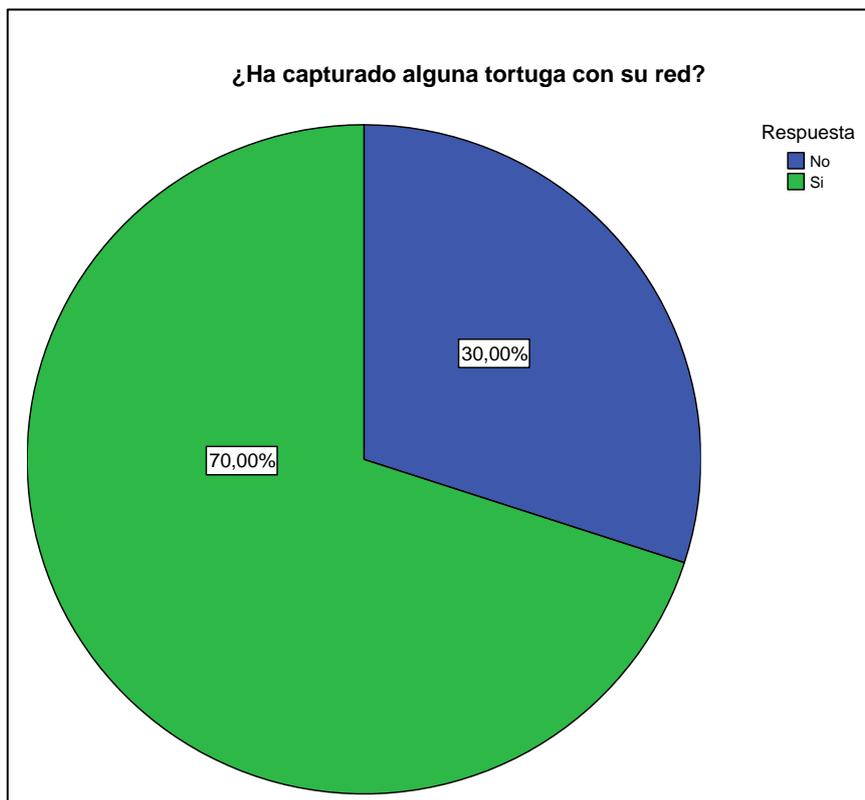


Gráfico 4.1. Tortugas capturadas

En la gráfica se observa que el 70% de los pescadores encuestados en la playa de Canoa-Manabí han capturado accidentalmente tortugas marinas con sus diferentes redes, lo que demuestra que la captura de esta especie está ocasionando la extinción y un deterioro a la biodiversidad marina-costera que es más común de lo que se piensa según lo expresado por Miller (2002) y Uribe y Alfonso, (2015).

2. ¿En qué estado fueron capturadas las tortugas marinas?

Heridas	6
Muertas	4
Indique otra respuesta	0

Cuadro 4.4. Estado de las tortugas capturadas

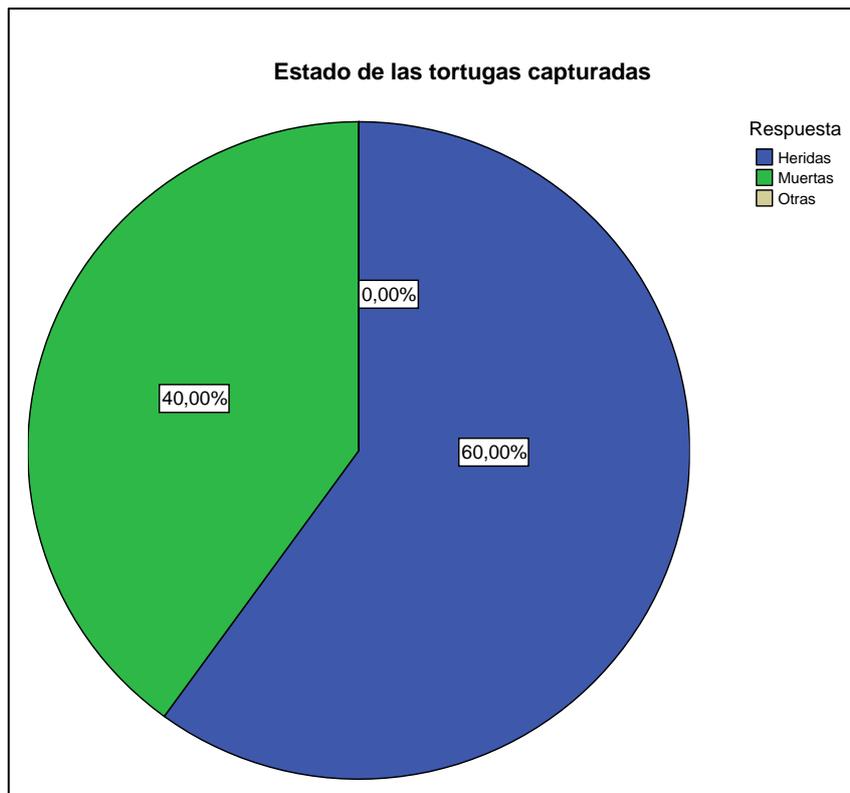


Gráfico 4.2. Estado de las tortugas capturadas

En la gráfica se observa que el 60% de los pescadores encuestados manifiestan que las tortugas marinas que han capturado accidentalmente, las han encontrado heridas y un 40% expresan que han sido halladas muertas, esta situación de la captura accidental según lo indicado por Uribe y Alfonso, (2015) es una de las razones por las que las poblaciones de estas especies marinas están mermando rápidamente.

3. ¿Qué hacen cuando capturan una tortuga marina con sus redes de pesca?

Las liberan en el momento	5
Las llevan a la orilla	3
Las cuidan y después las liberan	0
Llaman a un personal capacitado	2

Cuadro 4.5. Acciones tomadas con las tortugas capturadas

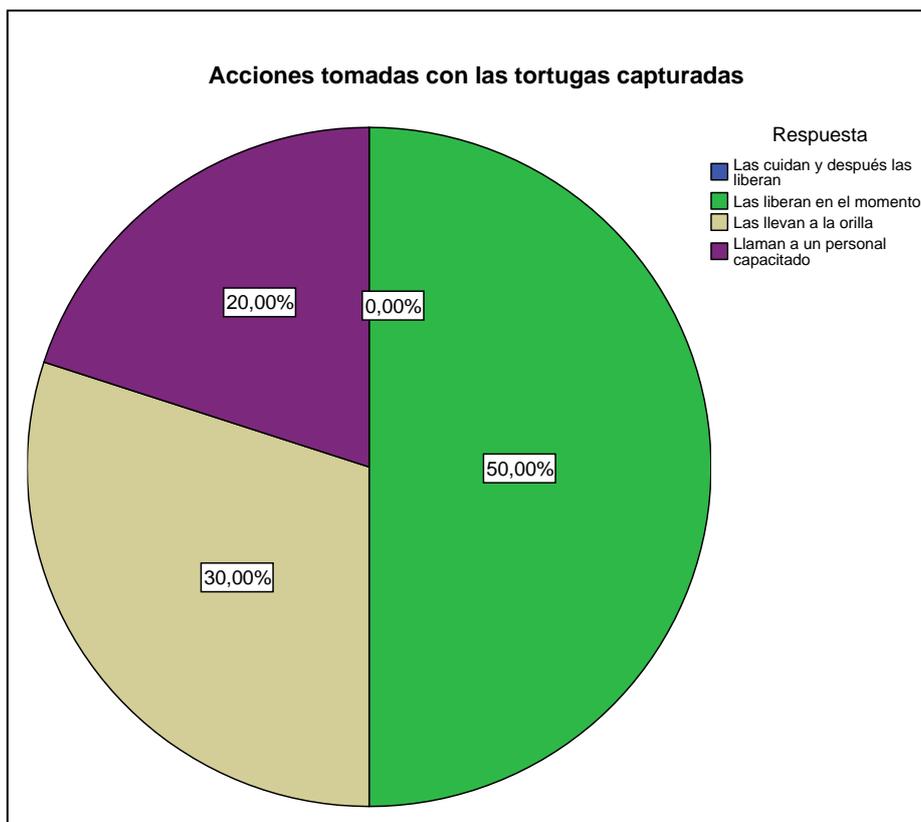


Gráfico 4.3. Acciones tomadas con las tortugas capturadas

En la gráfica se observa que el 50% de los pescadores encuestados expresan que cuando han capturado accidentalmente una tortuga la liberan inmediatamente sin percatarse si están heridas, el 30% manifiesta que las llevan a la orilla si se encuentran heridas o muertas y el 20% restante señaló que llaman a personal capacitado que controle la situación a través del levantamiento de un informe, como lo enuncia Tovar (2017).

4. ¿Cuántas tortugas marinas son capturadas accidentalmente?

Una	5
Pocas (5-10)	3
Muchas (Más de 10)	2

Cuadro 4.6. Cantidad de tortugas capturadas

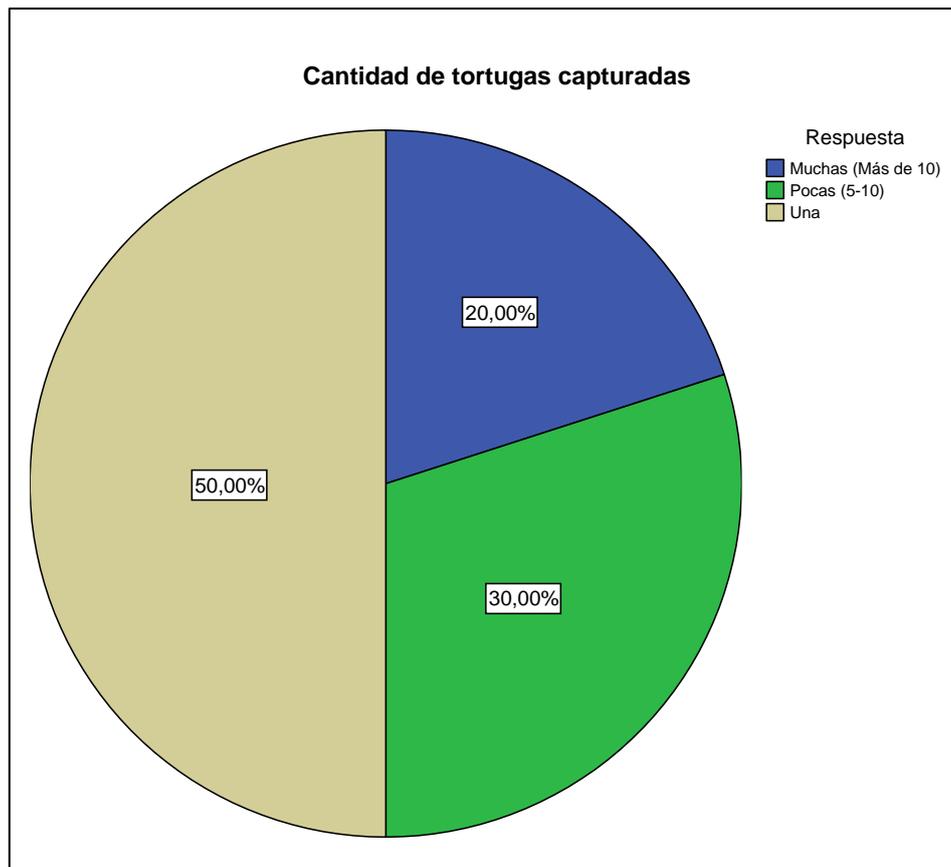


Gráfico 4.4. Cantidad de tortugas capturadas

En la gráfica se observa que el 50% de los pescadores encuestados expresan que en sus años de trabajo solo han capturado accidentalmente una sola tortuga, el 30% manifiesta que han capturado pocas entre 5 a 10 y el 20% restante señaló han capturado muchas (más de 10) situación que preocupa puesto que las capturas suceden constantemente lo que provoca un desequilibrio a la biodiversidad marina-costera, lo que para Miller (2002) es una señal de alerta sobre la afectación de la biodiversidad marina.

5. ¿Cuál es el motivo principal por el que las tortugas marinas se quedan atrapadas?

Enganche con el sistema de pesca (líneas, redes, anzuelos, etc.)	5
Colisión o embarcación con el sistema de pesca	6
Especifique otra respuesta	1

Cuadro 4.7. Razones por las cuales las tortugas se quedan atrapadas



Gráfico 4.5. Razones por las cuales las tortugas se quedan atrapadas

Entre las razones analizadas del porque las tortugas marinas se quedan presas en la red, en la gráfica se observa que el 50% de los pescadores encuestados coincide en que es debido a que las tortugas colisionan con las embarcaciones; el 41,67% manifiesta que las tortugas quedan atrapadas porque se enganchan en los sistemas de pesca tales como líneas, redes o anzuelos y el 8,33% restante dieron otras respuestas entre las que resaltan los tensores naturales y antropogénicos lo que para Flores y García, (2014) es un indicativo de que la biodiversidad marina está en riesgo por la sobreexplotación de los recursos.

6. ¿Usted sabe lo que sucede cuando una tortuga marina es golpeada por una embarcación?

Si	3
No	7
Especifiqué otra respuesta	0

Cuadro 4.8. Tortugas golpeadas por embarcaciones

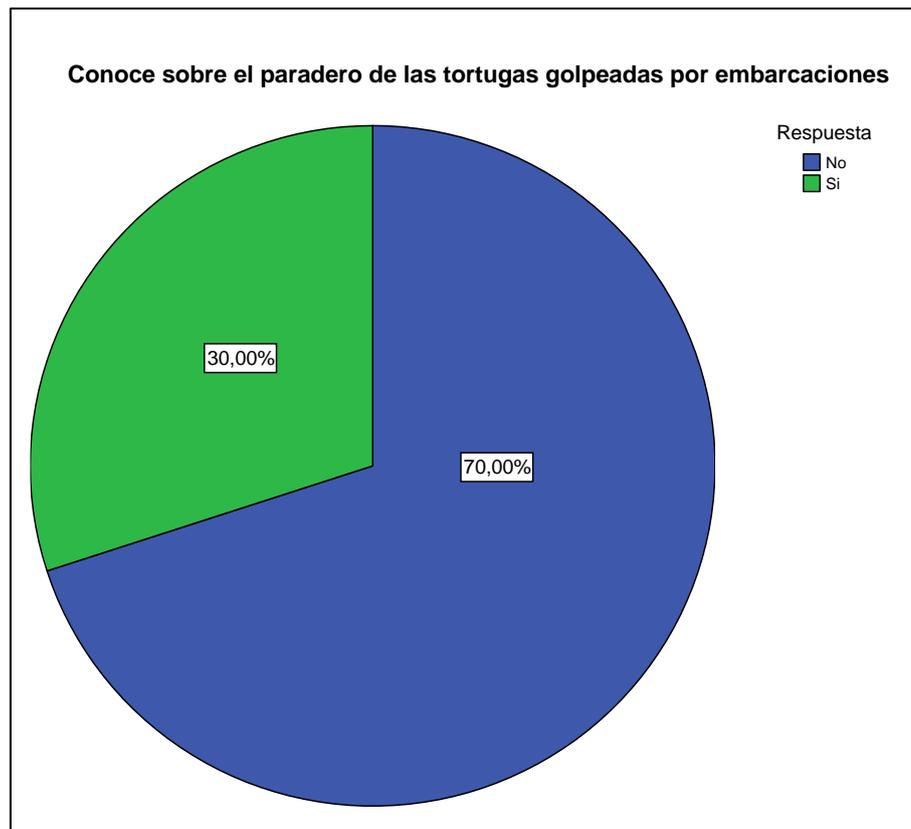


Gráfico 4.6. Tortugas golpeadas por embarcaciones

Entre las razones analizadas del paradero de las tortugas marinas que han sido golpeadas por las embarcaciones el 70% de los encuestados, expreso no saber que sucedía con las tortugas después de que colisionen con las embarcaciones y el 30% afirmo que, si saben que sucede con las mismas (algunas salen heridas, otras mueren y otras son llevados a centros veterinarios para su recuperación.) según Mosquera (2014).

7. ¿Qué arte cree que provoca más capturas accidentales de las tortugas marinas?

Palangre	1
Red de enmalle	0
Nasas	0
Fondo	0
Pelágico	2
Arrastre	5
Cerco	0
Otros	2

Cuadro 4.9. Artes de pesca relacionadas con la captura accidental de tortugas marinas.

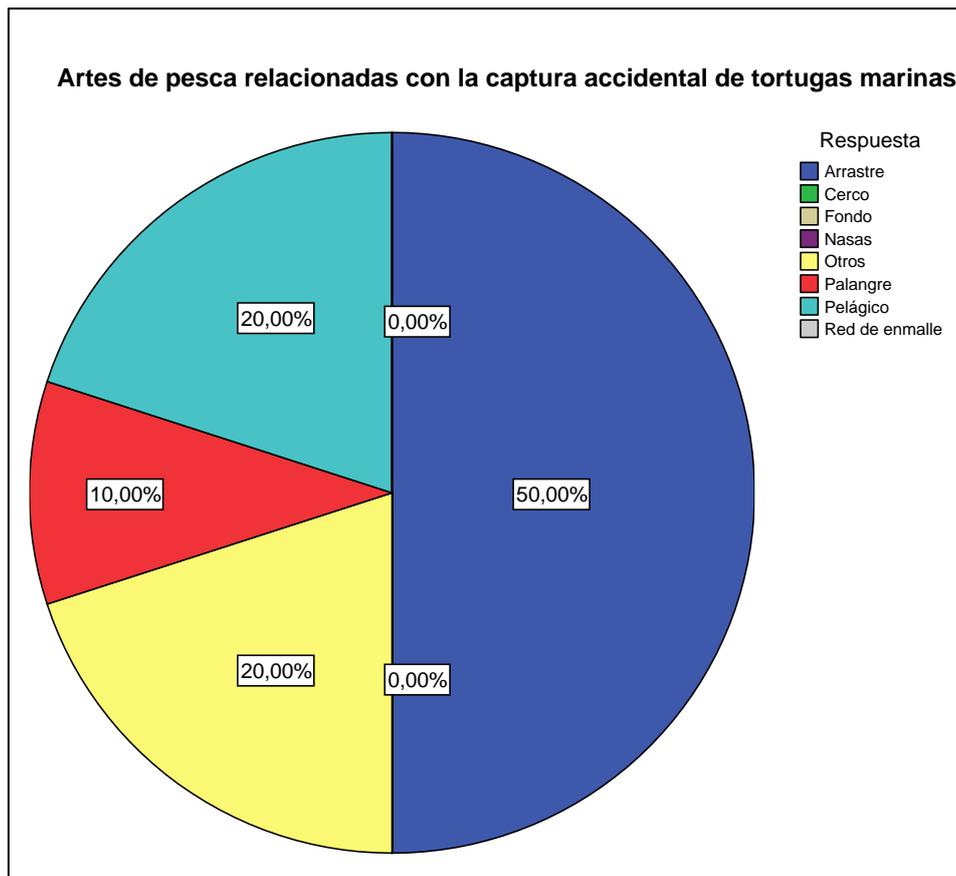


Gráfico 4.7. Artes de pesca relacionadas con la captura accidental de tortugas marinas

Las artes de pesca expuestas por los encuestados demuestran que hay un 50% de los pescadores que piensan que el arrastre es una de las prácticas que más captura accidentalmente ocasiona a las tortugas marinas, el pelágico y el palangre son otras técnicas que inciden en este tipo de situaciones, tal como lo expresa Uribe y Alfonso, (2015) que demuestran que las actividades artesanales de la pesca tienen un impacto negativo en la fauna marina.

8. ¿Conoce usted las leyes que protegen las tortugas marinas?

Si	2
No	8
Especifique otra respuesta.	0

Cuadro 4.10. Conocimiento de leyes que protejan a las tortugas marinas

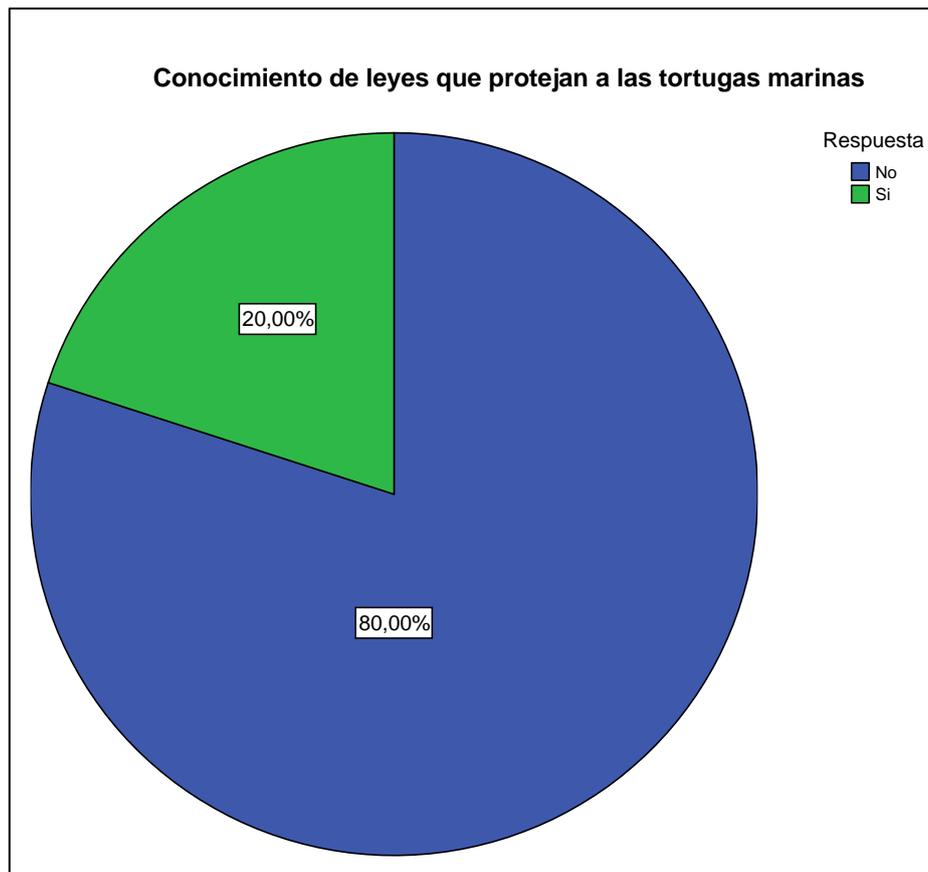


Gráfico 4.8. Conocimiento de leyes que protejan a las tortugas marinas

El 80% de los encuestados desconoce de la existencia de leyes que protejan a las especies marinas como las tortugas, más el 20% si sabe que existe un marco legal para la protección de la fauna, parte de ese marco normativo está sujeto en la Constitución de la República del Ecuador (2008) principalmente en la sección de biodiversidad.

9. ¿Usted sabe lo que pasaría si las tortugas marinas se extinguieran?

Si	3
No	7
Especifique otra respuesta.	0

Cuadro 4.11. Conoce usted que sucedería si las tortugas marinas se extinguieran

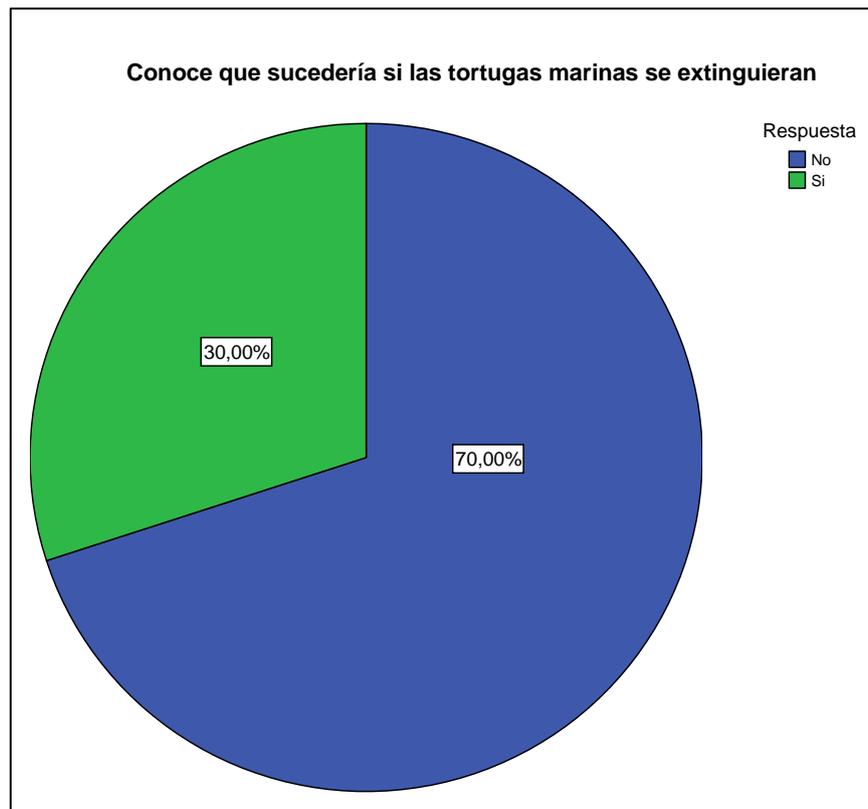


Gráfico 4.9. Conoce usted que sucedería si las tortugas marinas se extinguieran

El 70% de los encuestados desconoce lo que sucedería si las tortugas marinas se extinguieran de la biodiversidad marina-costera y el 30% si sabe lo que sucedería si estos animales se extinguen de los ecosistemas, pues expresan que sería una crisis faunística y un desequilibrio en el planeta tierra en tal como lo expresa Freire (2017) en la que se vería afectado las relaciones tróficas.

10. ¿Está de acuerdo que no hay suficientes leyes para proteger a las tortugas marinas?

Si	4
No	5
Especifique otra respuesta.	1

Cuadro 4.12. Insuficiencia de leyes para proteger a las tortugas marinas

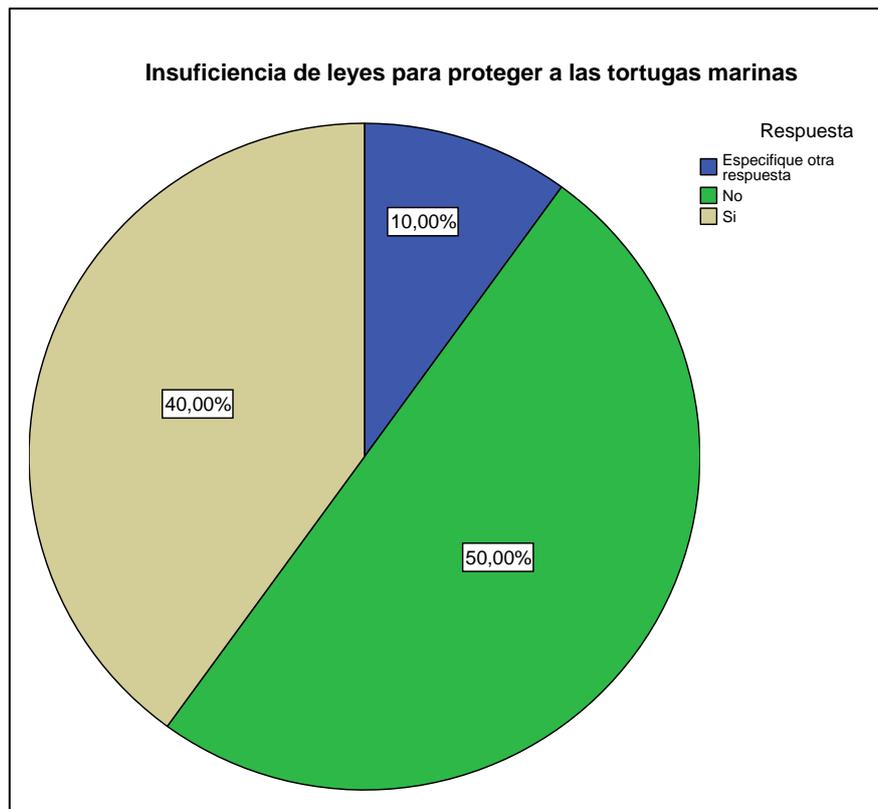


Gráfico 4.10. Insuficiencia de leyes para proteger a las tortugas marinas

El 50% de los encuestados considera que no hay insuficiencia de leyes que protejan a las especies marinas; el 40% afirma que, si existe una insuficiencia legal, principalmente en actualización de las mismas, que amplíe y elimine esos vacíos legales respecto a la protección de las especies marinas, así como se estipula en la Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas (CIT) (Freire, 2017)

11. ¿Cuál es su percepción ante el problema de la tortuga marina?

Es una molestia	2
Es un importante impacto ambiental	1
No es relevante	2
No tengo una opinión	5
Especifique otra respuesta	0

Cuadro 4.13. Percepción ante el problema de la tortuga marina

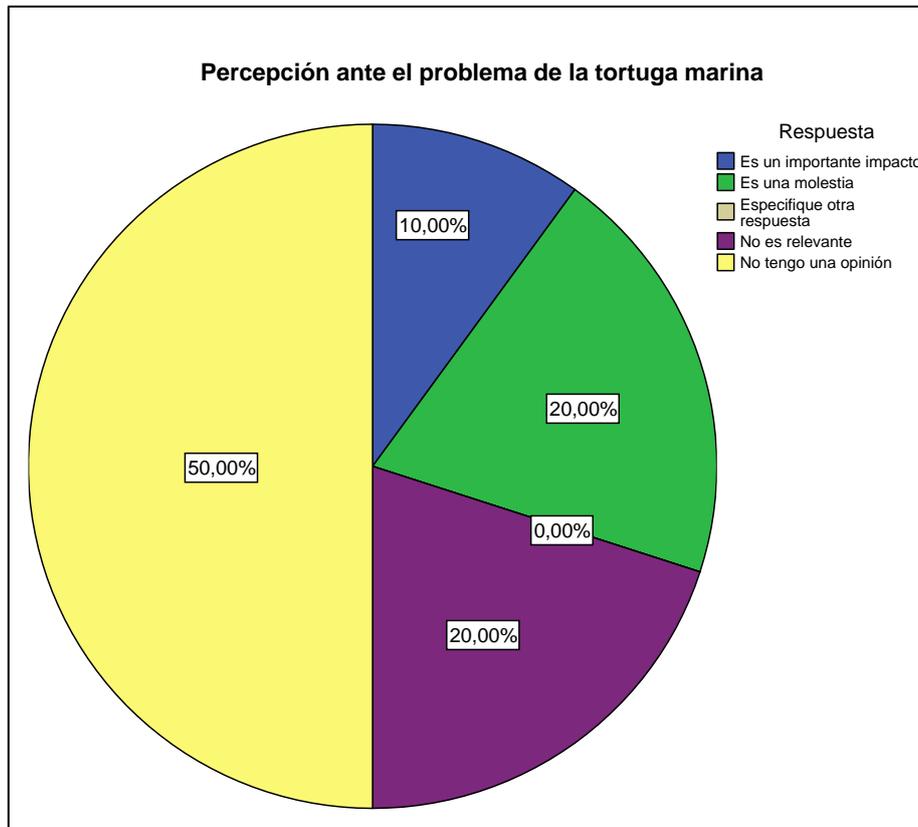


Gráfico 4.11. Percepción ante el problema de la tortuga marina

Se evidencia que el 50% de los encuestados no tiene una opinión formada sobre la situación de las muertes de las tortugas marinas, ni sobre su estado natural, el 20% considera que no es relevante, otro 20% piensa que es una molestia y tan solo el 10% considera que es un impacto importante en el desarrollo local de las playas tal como lo indican Gutiérrez y Escobar (2016).

12. ¿Sabe lo que pasaría si las playas de anidación de las tortugas marinas son alteradas?

Si	0
No	9
Especifique otra respuesta.	1

Cuadro 4.14. Alteración de las playas de nidación

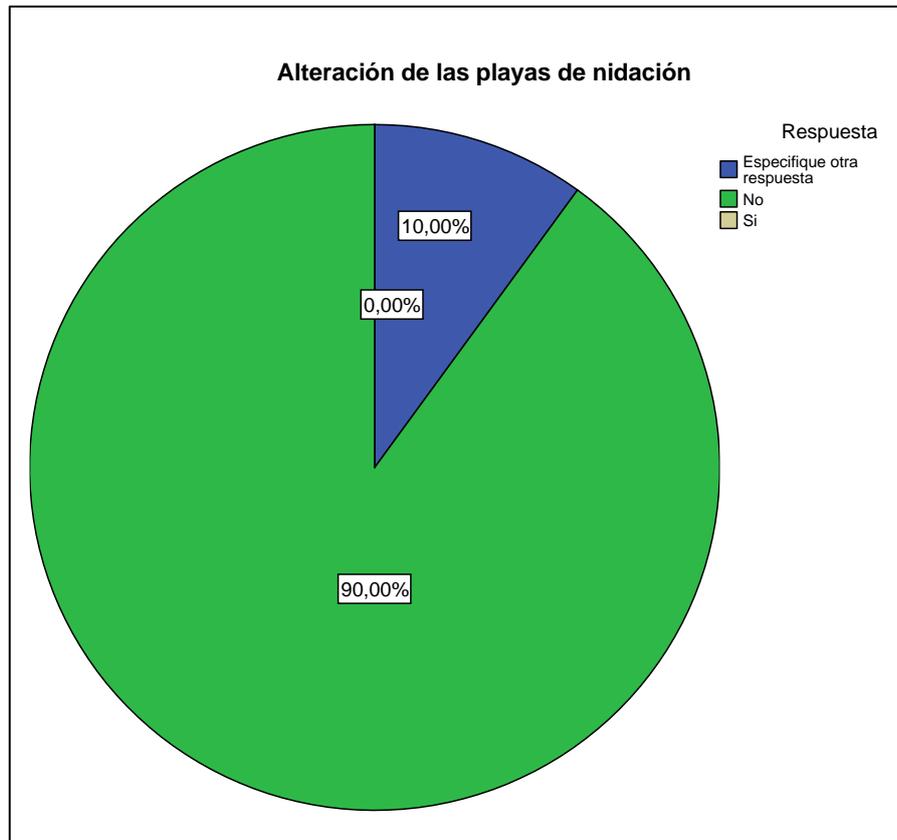


Gráfico 4.12. Alteración de las playas de nidación

Se evidencia que el 90% de los encuestados manifiesta que hay una alteración de las playas de nidación debido a diferentes razones como la contaminación, el ruido, las actividades del turismo masivo (Rojo y Montoto, 2017). El 10% manifestó otras razones entre ellas el vertido de hidrocarburos y la acumulación de plásticos.

13. ¿Sabe por qué son importantes las tortugas marinas para el medio ambiente?

Si	2
No	8
Especifique otra respuesta.	0

Cuadro 4.15. Importancia de las tortugas marinas para el medio ambiente

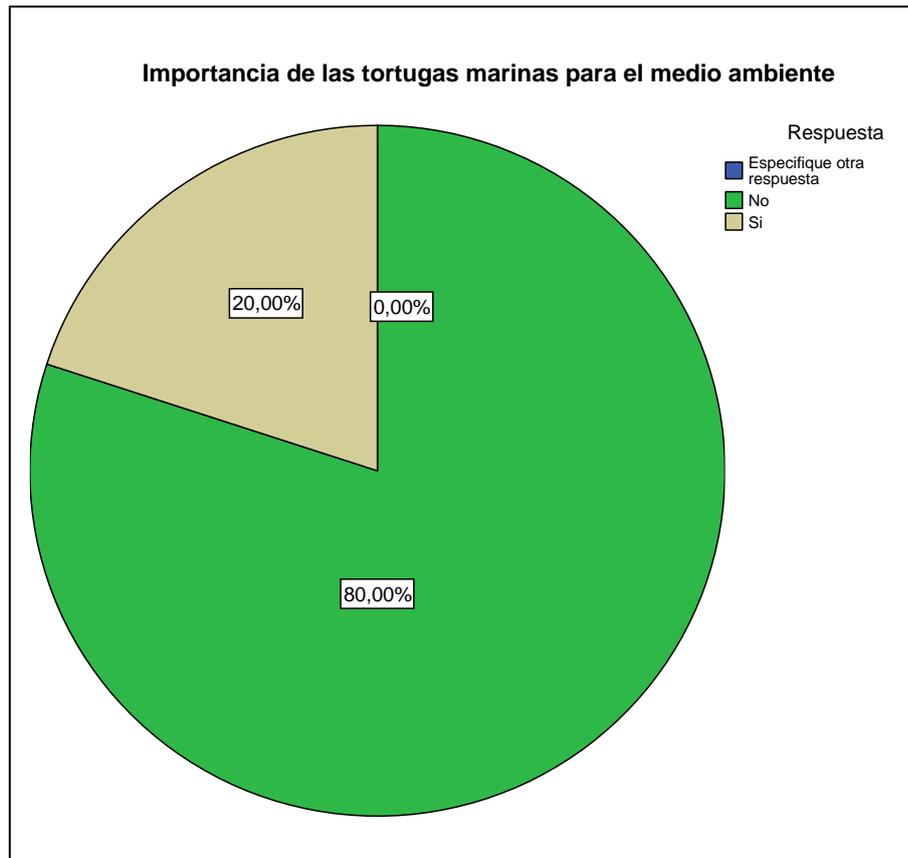


Gráfico 4.13. Importancia de las tortugas marinas para el medio ambiente

Se evidencia que el 80% de los encuestados no conoce de la importancia de las especies marinas como lo es la tortuga dentro del Medio Ambiente, el 20% manifiesta que si conoce de la importancia de estas especies en las playas, las cuales según lo expuesto por Gutiérrez y Escobar (2016) cumplen un papel de trascendencia en la naturaleza marina.

14. ¿Qué haría si encontrara una tortuga marina varada en la playa?

Llamaría al ministerio del ambiente	3
Contactaría a una persona especializada en tortugas	0
Me resultaría indiferente	3
Especifique otra respuesta	4

Cuadro 4.16. Acciones a tomar en el varamiento de tortugas marinas en la playa

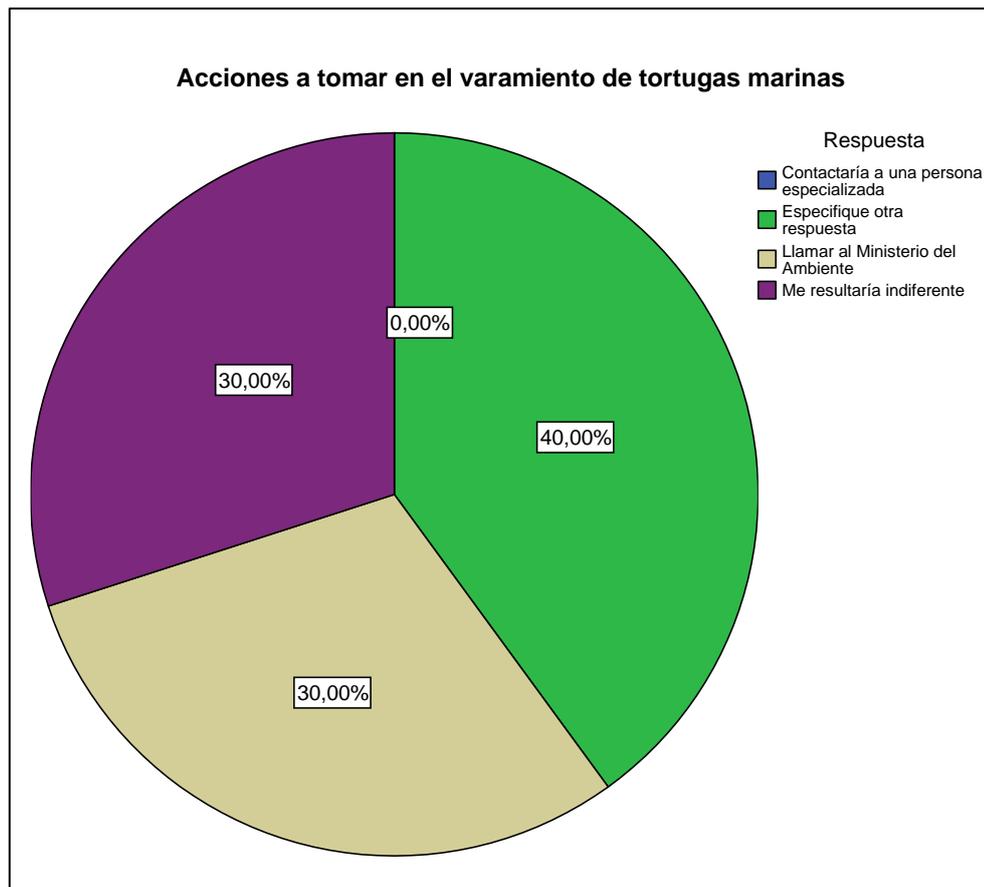


Gráfico 4.14. Acciones a tomar en el varamiento de tortugas marinas en la playa

Entre las acciones a tomar en el varamiento de las tortugas marinas en la playa, el 40% especificaron respuestas diversas fuera de la lista de opciones propuestas entre las que están ayudar a las tortugas, llamar a algún veterinario, etc., al 30% le resulta indiferente y el 30% restante expresó que contactaría a alguien del Ministerio del Ambiente.

15. ¿Usted sabe cuál es el alimento de las tortugas marinas?

Si	8
No	2
Especifique otra respuesta.	0

Cuadro 4.17. Conocimiento sobre el alimento de las tortugas marinas



Gráfico 4.15. Conocimiento sobre el alimento de las tortugas marinas

El 80% de los encuestados afirma que si conoce sobre los tipos de alimento que consumen las tortugas marinas y el 20% no sabe de qué forma se alimentan estas especies, la alimentación es variada según lo expuesto por el CIT (2005).

16. ¿Considera que es necesario desarrollar medidas para hacer una pesca más sostenible?

Si	4
No	6
Especifique otra respuesta.	0

Cuadro 4.18. Desarrollo de medidas para una pesca sostenible

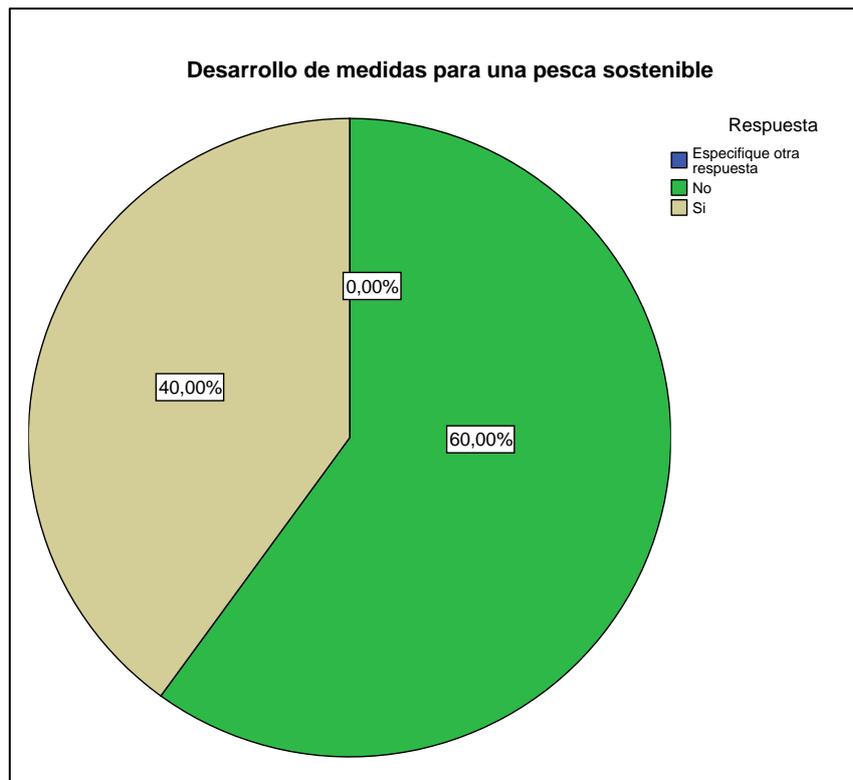


Gráfico 4.16. Desarrollo de medidas para una pesca sostenible

El 60% de los encuestados considera que no es necesario el desarrollo de medidas para una pesca más sostenible, puesto que se consideran satisfechos con su modo de vida y de producción; mientras que el 40% de los pescadores participantes si están conscientes de que hay que realizar un cambio y apuntar hacia la sostenibilidad (CIT, 2005).

17. ¿Usted recuerda si en el pasado había tortugas marinas anidando en la de playa de Canoa?

Si	3
No	6
Especifique otra respuesta.	1

Cuadro 4.19. Recuerda si en el pasado había tortugas marinas anidando en la playa de Canoa.

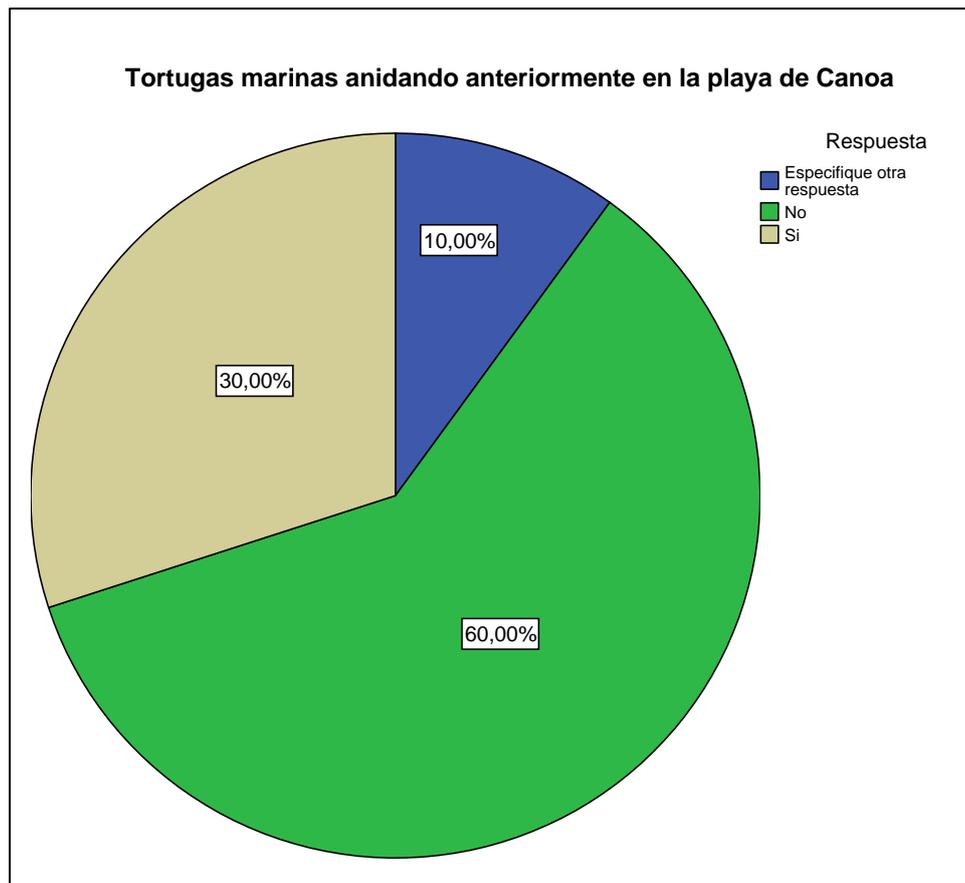


Gráfico 44.2.17. Recuerda si en el pasado había tortugas marinas anidando en la playa de Canoa

El 60% de los encuestados considera que no es necesario el desarrollo de medidas para una pesca más sostenible, puesto que se consideran satisfechos con su modo de vida y de producción; mientras que el 40% de los pescadores participantes si están conscientes de que hay que realizar un cambio y apuntar hacia la sostenibilidad (CIT, 2005).

4.2.2.2. ENCUESTA HOTELES Y RESTAURANTES

1. ¿Cree usted que se debe sancionar a los huéspedes y comensales de su hotel si arrojan basura a la playa?

Si	8
No	2
Especifique otra respuesta	0

Cuadro 4.20. Sanción a huéspedes y comensales si arrojan basura en la playa

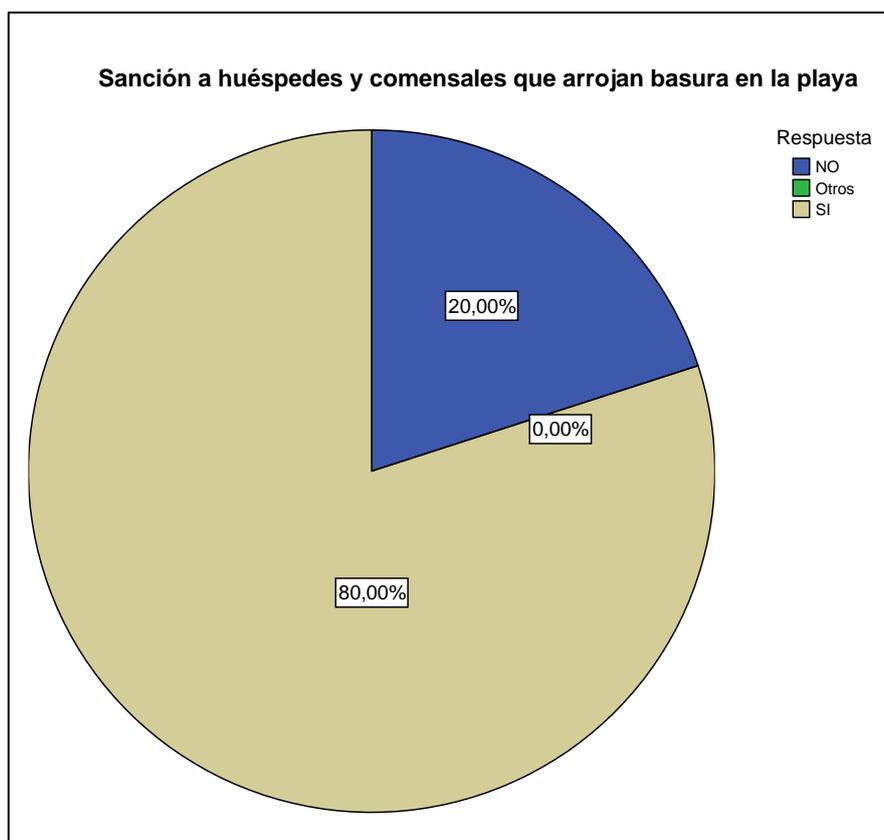


Gráfico 4.18. Sanción a huéspedes y comensales si arrojan basura en la playa

El 80% de los encuestados considera que, si es necesario que se implementen sanciones para huéspedes y comensales de los hoteles y restaurantes si es que estos arrojan basura en las playas; el 20% menciona que no es necesario esas medidas, puesto que cada establecimiento tiene sus propias políticas sobre la disposición de los residuos y las normas sancionatorias a las que están sujetas, lo cual es uno de los aspectos que menciona el UICN (2011) como una medida de protección de la biodiversidad.

2. ¿Cómo desecha usted la basura?

a. La deposita en un contenedor cercano	3
b. En bolsa de residuos para que se la lleve el recolector	5
c. Utiliza distintas bolsas de basura para separar los residuos por ejemplo (materia biodegradable, plásticos, etc.)	1
d. La tira al mar	0
e. La quema	1
f. Especifique otra respuesta	0

Cuadro 4.21. Disposición de los residuos sólidos

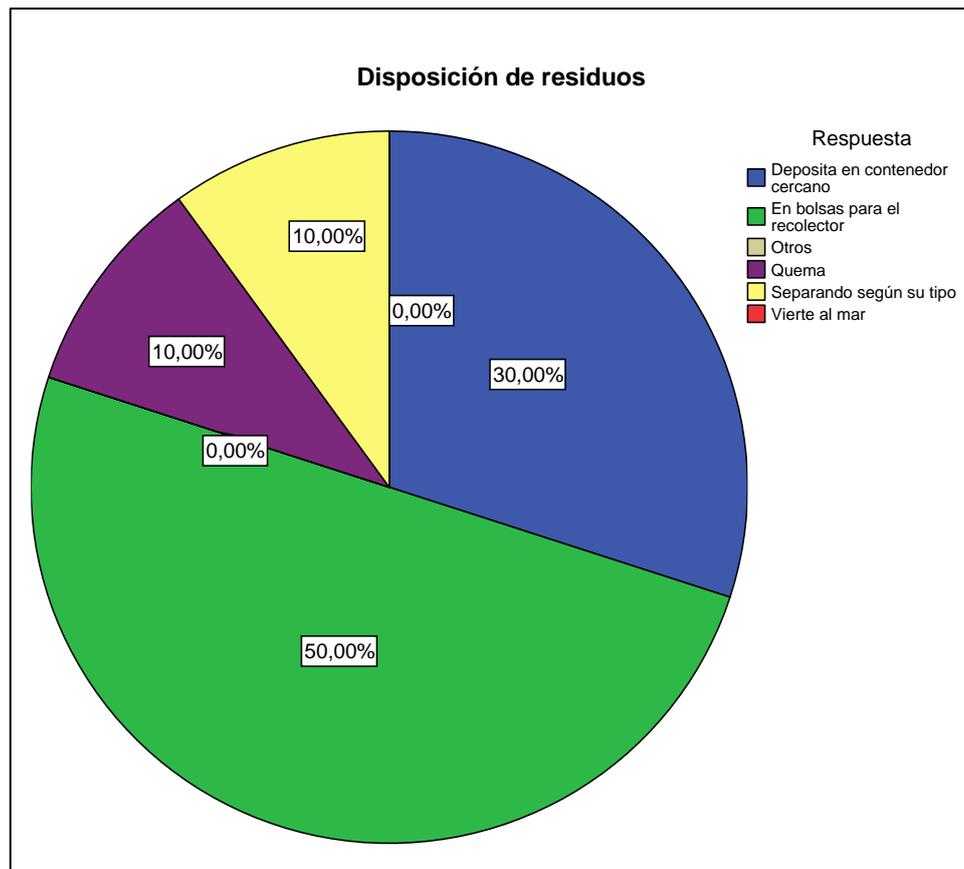


Gráfico 4.19. Disposición de los residuos sólidos

El 50% de los encuestados expresa que depositan en bolsas de basura para el recolector quien es el encargado de la disposición final de los residuos, el 30% los deposita en contenedores cercanos sin clasificación alguna, 10% queman los residuos y el otro 10% los separa para su clasificación y reciclaje, estas acciones condicionan la gestión de los residuos sólidos generados en hoteles y restaurantes, lo cual es responsabilidad de estos según lo expuesto por Spiegel y Maystre (2015).

3. Conoce usted los días y el horario que pasa el recolector de basura en su sector

Si	10
No	0
Especifique otra respuesta	0

Cuadro 4.22. Conoce el horario de recolección en su sector

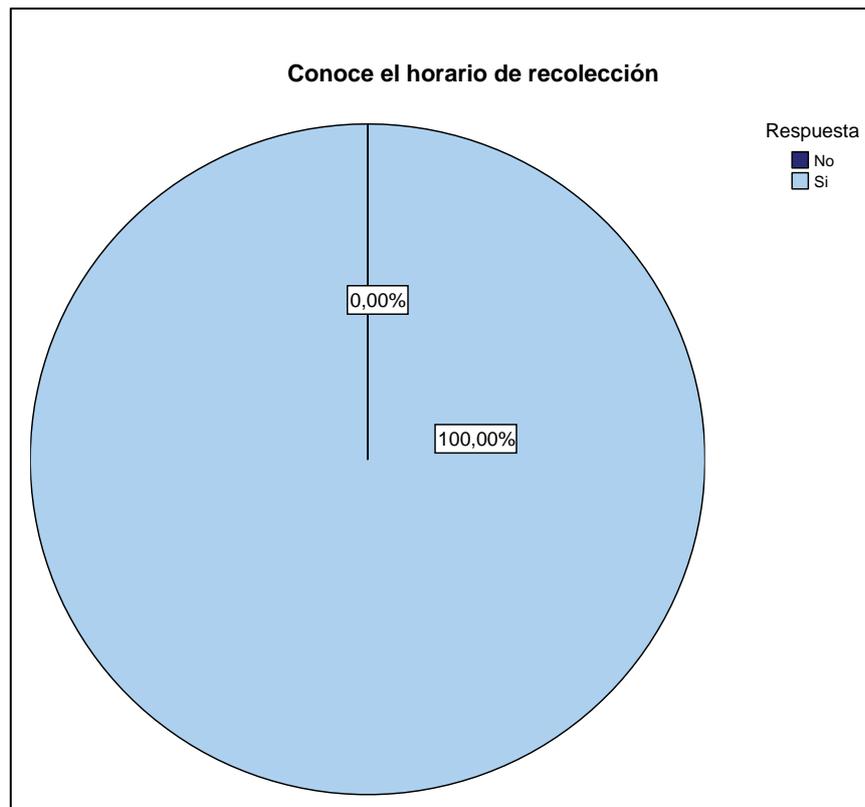


Gráfico 4.20. Conoce el horario de recolección en su sector

El 100% de los encuestados expresa que, si conocen el horario de recolección de la basura en la zona de estudio, ya que hay una socialización permanente por parte de las autoridades sobre este servicio.

4. ¿Qué hacen con la basura cuando el recolector no pasa?

a. La botan al océano	1
b. La queman	2
c. Ustedes mismos las llevan al botadero o relleno sanitario	1
d. Lllaman a las autoridades competentes para que se hagan cargo	6
e. Especifique otra respuesta	0

Cuadro 4.23. Acciones a tomar cuando el recolector no pasa

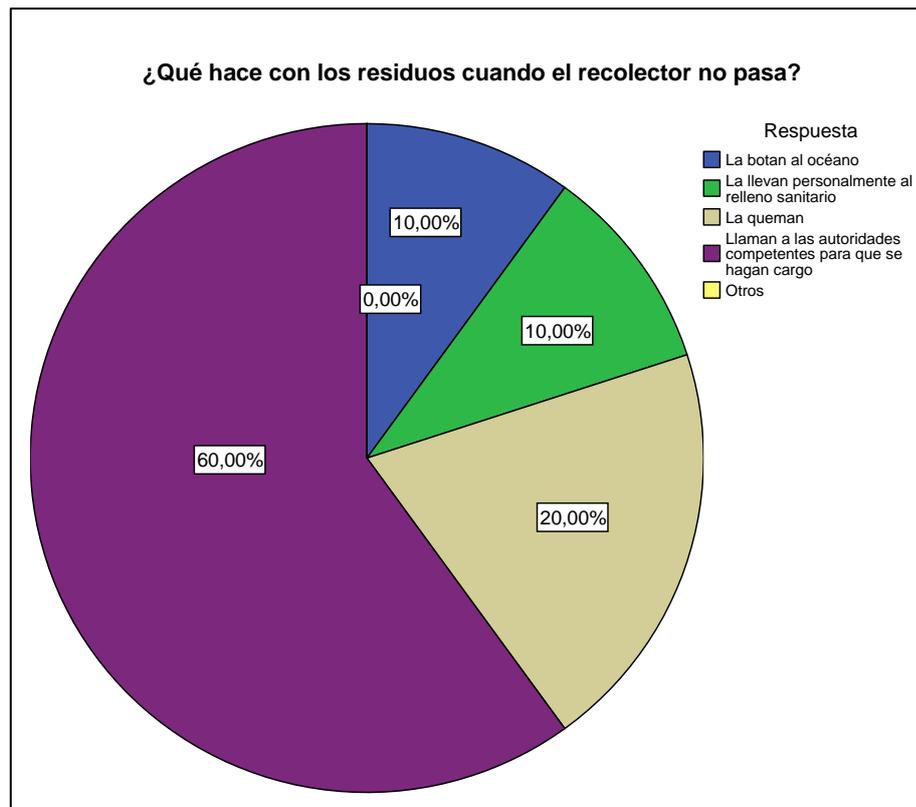


Gráfico 4.21. Acciones a tomar cuando el recolector no pasa

El 60% de los encuestados manifiesta que cuando el carro recolector no pasa en el horario de recolección definido y les toma demasiado tiempo recogerlas, llaman a las autoridades competentes para que se encarguen del problema, el 20% la quema; el 10% las botan en el océano y el restante 10% las llevan personalmente al relleno sanitario.

5. Considera usted que la basura es un problema de tipo

a. De cultura	3
b. Ambiental	3
c. De educación	4
d. Especifique otra respuesta	0

Cuadro 4.24. La basura como problema

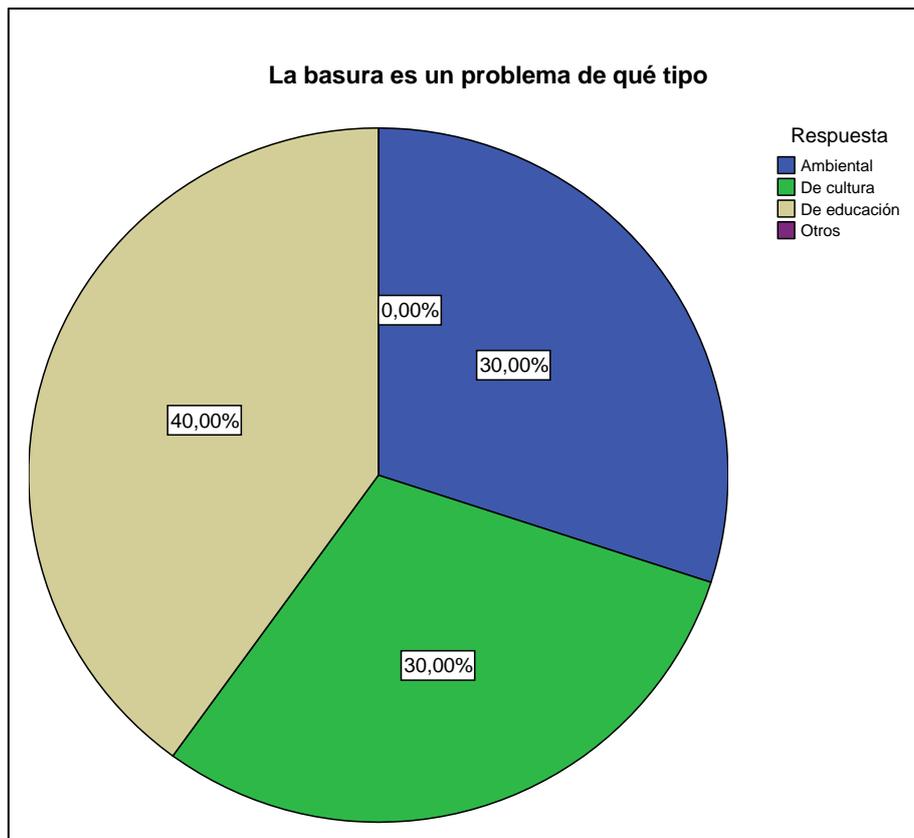


Gráfico 4.22. La basura como problema

El 40% de los participantes expresó que el problema de la acumulación de basura es de origen educacional y familiar, el 30% considera que es de origen cultural y el 30% restante lo considera como un problema ambiental. Flores y García (2014), estiman que la problemática de la gestión y disposición de los residuos sólidos en las playas es escasa y deficiente asociada a una falta de cultura socio ambiental por parte de los pobladores de las comunidades asentadas en las costas, razón por la cual es la degradación y afectación de los recursos naturales y turísticos.

6. Son conscientes de la problemática ambiental actual de las tortugas marinas respecto a la contaminación en las playas

Si	3
No	7
Especifique otra respuesta	0

Cuadro 4.25. Problemática ambiental de las tortugas marinas respecto a la contaminación de las playas.

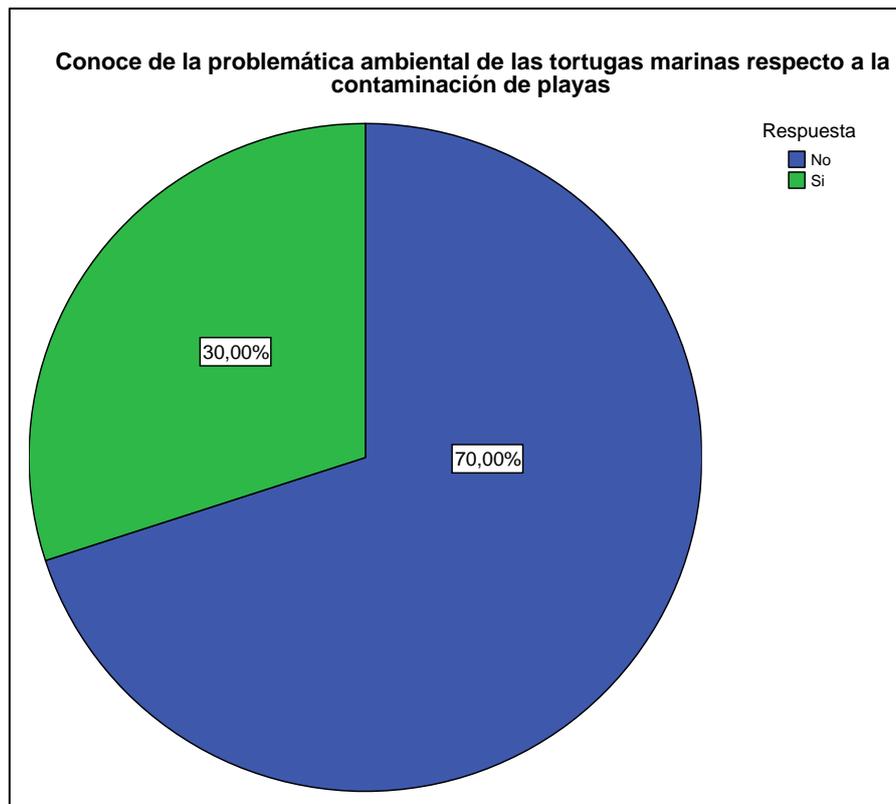


Gráfico 4.23. Problemática ambiental de las tortugas marinas respecto a la contaminación de las playas.

Respecto al grado de desconocimiento sobre la problemática ambiental en la que están inmersas las tortugas marinas, el 70% desconoce esta situación lo cual es alarmante, ya que apenas el 30% sabe que las tortugas están siendo víctimas de los tenses naturales y antropogénicos que alteran y destruyen sus hábitats debido a la caza y a la competencia con especies invasoras. Díaz, Llauger y Lamas (2016) expresan que la pérdida de biodiversidad en ecosistemas sensibles y frágiles como playas y manglares es por el desconocimiento de la población sobre cuestiones ambientales relacionadas con la diversidad biológica.

7. ¿Cuál cree usted que es el problema que origina el varamiento de las tortugas marinas en la playa?

a. Heridas por las redes y embarcaciones	3
b. Intoxicadas por productos químicos	1
c. Ahogamiento por ingerir bolsas plásticas	3
d. Muerte por causas naturales	3
e. Destrucción de su hábitat	0

f. Me resulta indiferente	0
g. Especifique otra respuesta	0

Cuadro 4.26. Causas del varamiento de tortugas en playas

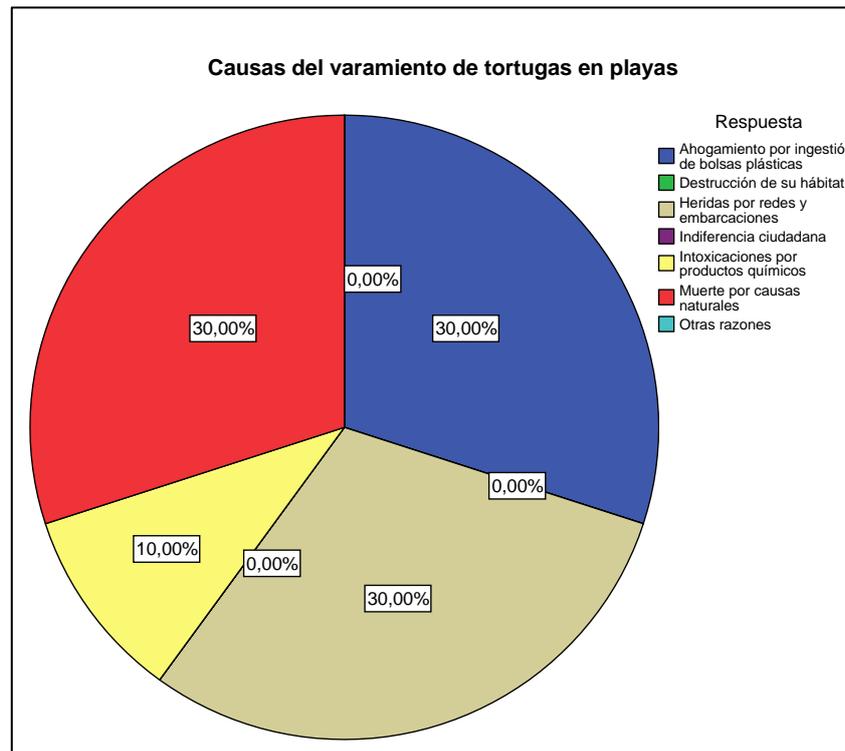


Gráfico 4.24. Causas del varamiento de tortugas en playas

Analizando las causas que originan el varamiento de las tortugas en las playas están las muertes por causas naturales, las heridas por redes y embarcaciones y el ahogamiento por ingestión de bolsas plásticas cada una de éstas con el 30% respectivamente; el 10% restante expresa que una de las causas es por el envenenamiento por productos químicos que llegan a las playas, muchas de estas están consideradas en la investigación de Martínez y Zientzia (2013) las cuales se han convertido en una constante en las comunidades costeras, las cuales luchan para impedir la destrucción de sus espacios naturales.

8. Conoce usted si existen leyes que protegen a las tortugas marinas

Si	5
No	5
Especifique otra respuesta	0

Cuadro 4.27. Existencia de leyes que protejan a las tortugas marinas

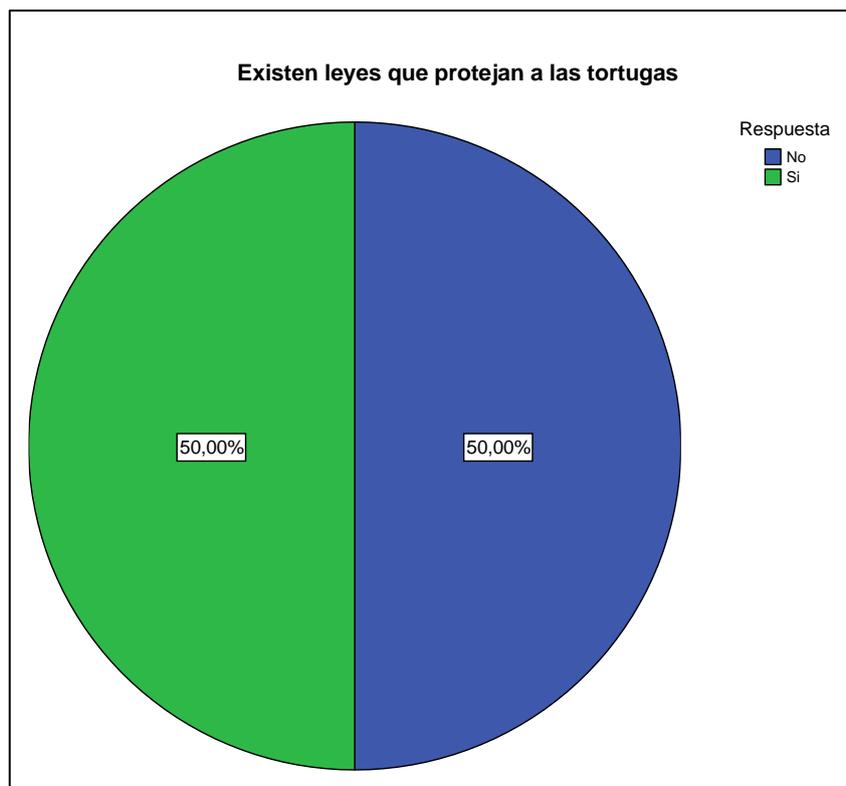


Gráfico 4.25. Existencia de leyes que protejan a las tortugas marinas

Respecto al conocimiento de leyes que protejan a las tortugas marinas, existe una división en las opciones de respuesta, el 50% afirma conocer de las leyes y el otro 50% no las conoce, lo que genera un desfase conductual en los pobladores ya que el desconocimiento de la ley no exime de culpa.

9. Está de acuerdo que no hay suficientes leyes que protejan a las tortugas marinas

Si	1
No	9
Especifique otra respuesta	0

Cuadro 4.28. Insuficiencia en leyes de protección para las tortugas marinas

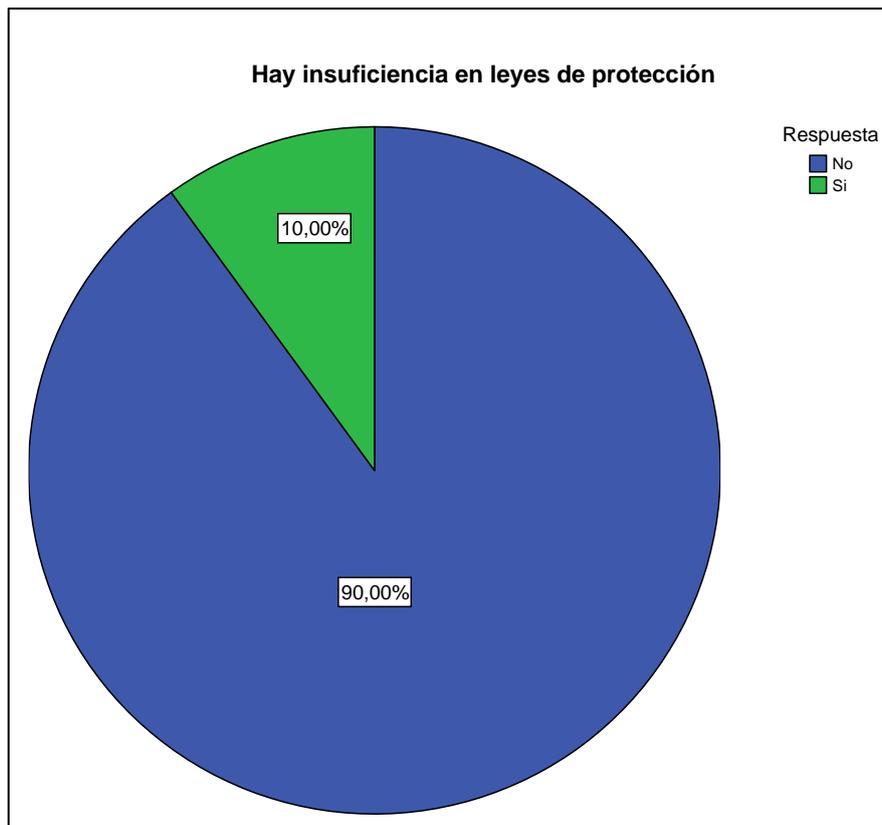


Gráfico 4.26. Insuficiencia en leyes de protección para las tortugas marinas

A la par del desconocimiento legal, se evidencia que el 90% de los encuestados ve como normal y no preocupante el hecho de que no haya suficientes leyes que protejan a la diversidad biológica, dejando solo el 10% de la población encuestada que se preocupa por esta situación, a pesar de que la Constitución de la República del Ecuador (2008) reconoce el derecho a la protección de la fauna.

10. Considera usted que sería necesario un proceso de educación ambiental para dar conciencia y sensibilidad a la población sobre el problema que están enfrentando las tortugas marinas.

Si	9
No	1
Especifique otra respuesta	0

Cuadro 4.29. La educación ambiental como medida de concientización y sensibilización para la protección de las tortugas marinas.

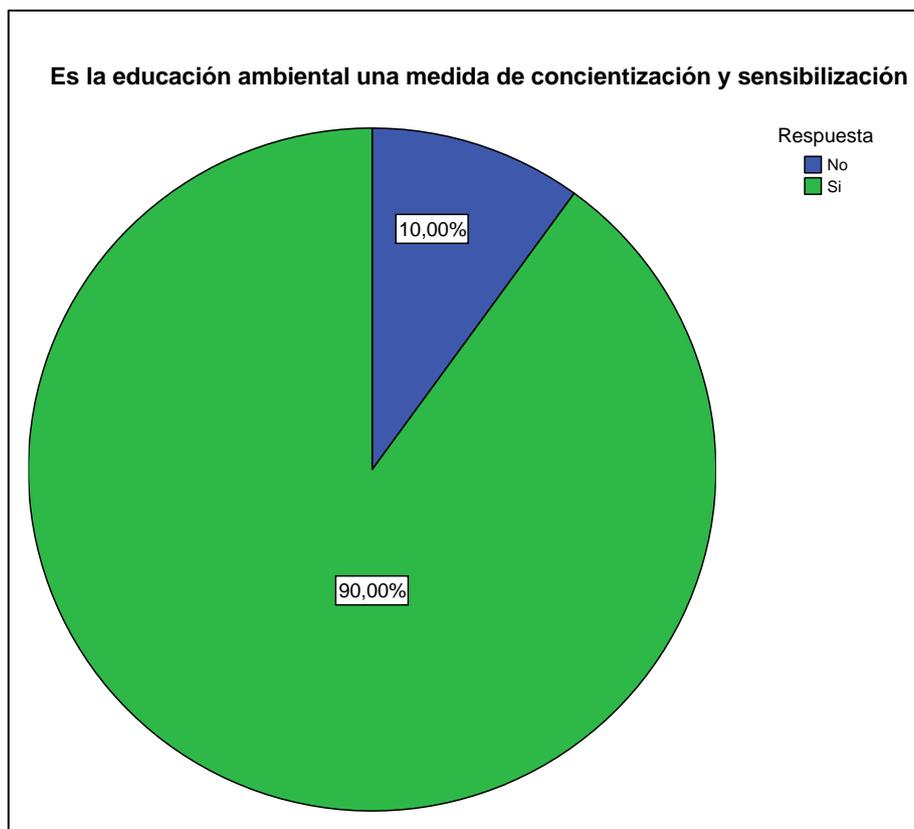


Gráfico 4.27. La educación ambiental como medida de concientización y sensibilización para la protección de las tortugas marinas.

El 90% de los encuestados considera que es necesario que se establezca de forma perenne a la educación ambiental como una medida de concientización y sensibilización para la protección de las especies marinas en especial de las tortugas como mecanismo para la protección de la diversidad biológica (Bjorndal y Donnelly, 2000); 10% de la población encuestada no lo considera necesario como medida de protección de la fauna.

11. Sabe usted porque son importantes las tortugas marinas

Si		5
No		5
Especifique otra respuesta		0

Cuadro 4.30. Importancia ecológica de las tortugas marinas

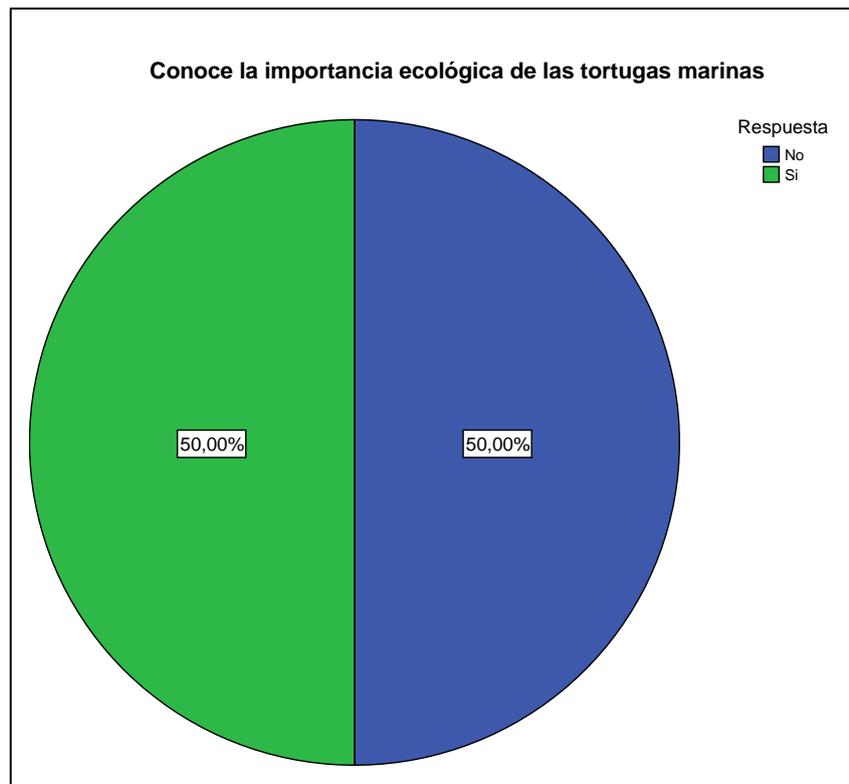


Gráfico 4.28. Importancia ecológica de las tortugas marinas

Respecto al conocimiento sobre la importancia ecológica de las tortugas marinas, existe una división en las opciones de respuesta, el 50% afirma conocer sobre la importancia de las mismas y el otro 50% no las conoce, lo que genera que la población no tenga un comportamiento ambiental para con estas especies, ocasionando que no se las cuide como corresponde, por ende Díaz y Rodríguez (2017) mencionan que el desconocimiento sobre la diversidad biológica local, hace que no se gestione esos recursos de la manera que se debe.

4.2.3. RESULTADO DEL NÚMERO DE TORTUGAS MARINAS VARADAS DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO 2018-2019.

4.2.3.1. DISCUSIÓN E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En el período de estudios se constató la presencia de tres especies de tortugas marinas (*Lepidochelys olivacea*, *Chelonia mydas*, y *Eretmochelys imbricata*), sin embargo se tiene evidencia fotográfica local reciente (2019) de la existencia de una cuarta especie (*Dermochelys coriacea*, 18/11/2018). Se encontró un total de 27 tortugas varadas (Ver Cuadro 4.31): 8 ejemplares adultos de *Lepidochelys olivacea* (6 hembras, un macho y una de sexo no determinado), 8 ejemplares adultos de *Chelonia mydas* (7 hembras y una de sexo no determinado), 6 adultos de *Eretmochelys imbricata* (5 hembras y una de sexo no determinado) y cinco ejemplares identificados por los fragmentos óseos como de tortugas marinas pero sin poder asignar la especie. Aquellos ejemplares que figuran como de sexo no determinado se debió al estado de deterioro del individuo que imposibilitó una adecuada identificación. Las playas de Canoa no han sido estudiadas, ni están identificadas oficialmente como playas con varamiento de tortugas (Herrera y Coello 2011, Coello y Herrera 2011, MAE 2014, ECURAMDES 2017) por lo que este trabajo se constituye en la primera documentación de los mismos para esta playa de Ecuador.



Figura 4.2. *Chelonia mydas*, ejemplar varado, hembra (ver Anexo II)



Figura 4.3. *Lepidochelys olivacea*, ejemplar varado, hembra (ver Anexo II)

El fenómeno del varamiento es conocido para una gran variedad de animales y con mayor frecuencia en las últimas décadas, debido a la influencia de tensesores (*sensu* Seyle 1956) y amenazas (*sensu* Witherington 2000), mayormente

antrópicas, que los provocan o desencadenan. En el período de estudio y transectas realizadas, se identificó un total de diecinueve tensores y amenazas antrópicas reconocidas en la bibliografía (Coello y Herrera 2011, MAE 2014, Duncan *et al* 2018, *inter aliis*) como alterógenos del ciclo de vida y ecobiología de las tortugas marinas (Ver Cuadro 4.1). La captura incidental en artes de pesca es considerada actualmente la principal causa de mortalidad y varamiento de tortugas marinas (Wallace *at al* 2010, 2011, Koch *et al* 2013, Schuyler *et al* 2012, 2014, Nelms *et al* 2014, Wilcox *et al* 2016, Duncan *et al* 2017, Wilcox *et al* 2018). Las redes de pesca artesanales y comerciales así como las palangres son una fuente de mortalidad para las tortugas marinas a lo largo de todo el mundo (Wallace *at al* 2010, 2011, Koch *et al* 2013, *inter aliis*). De hecho, entre 1990 y 2008 se ha calculado, como cifra en extremo subestimada, una mortalidad global de 85.000 tortugas por pesca incidental (Wallace *at al* 2010). Sin embargo la mayoría de las tortugas, víctimas de la captura incidental, no terminan varadas ya que para que el varamiento ocurra se requiere del concurso de varios factores. En primer lugar el animal debe estar herido, enfermo o muerto y por tanto con pérdida del control de su motilidad y/o flotabilidad. En segundo lugar estar posicionado en un lugar donde la corriente, marea, viento y demás condiciones ambientales sean favorables al varamiento y lo acerquen y arrojen a la playa. En tercer lugar, no debe ser alcanzado por los predadores. En cuarto lugar, el animal no debe estar muy lejos de la orilla, de otra forma las posibilidades de ser arrojado a ella disminuyen exponencialmente con la distancia a la misma, entre otros. Consecuentemente, se ha calculado que el varamiento oscila entre un 7-13 % (Epperly *et al* 1996) y el 10–20% de la mortalidad total (Koch *et al* 2013), incluso en aguas cercanas a la costa, ya que los depredadores, carroñeros, vientos y corrientes evitan que los cadáveres lleguen a la orilla. Entonces la mayoría de las tortugas marinas que mueren en redes activas, abandonadas o perdidas y las muertas o enfermas por ingestión de plásticos de origen terrestre no terminan varadas. Por lo que se considera que el varamiento de las tortugas marinas es un indicador de mortalidad a mayor escala en el océano (Koch *et al* 2013, Duncan *et al* 2017, Duncan 2018) y por tanto una de las principales causas de declinación de sus poblaciones. Sin embargo, en la caso de Canoa, el registro de varamientos de este trabajo está en extremo subestimado, debido a que para los pescadores, las tortugas son consideradas plaga (entrevistas 1, 2, 3, 4, 7 y

8) y el varamiento pone de manifiesto el estado en el que los propios pescadores las dejan en el mar (Decapitadas, desmembradas, arponeadas, etc.). Por eso, cuando las encuentran varadas, generalmente las entierran, y en menor grado las queman, las meten en bolsas o las arrojan fuera del área de playa frecuentada por los turistas a fin de que no sean encontradas por los mismos (Ver Figura 4.4). Esta costumbre ha sido adquirida en función a que los turistas muestran profundo desagrado cuando encuentran una tortuga varada herida, decapitada, etc. (entrevistas 1, 2, 4, 5, 8). Entonces y a fin de no afectar el turismo con una mala imagen de lo que allí sucede con las tortugas, existe un pacto implícito entre pescadores y residentes de ocultar las tortugas varadas (Entrevistas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8). De hecho, la detección de tortugas varadas es prácticamente un hecho fortuito en Canoa, ya que las posibilidades de encontrarlas dependen de que los pescadores y algunos pobladores locales no lo hagan primero y las entierren u oculten (entrevistas 1, 2, 3, 4, 7 y 8 y observación “in situ” de los autores ver Fotos 1 y 2). Por dicha razón el número de tortugas varadas evidenciadas en este estudio está seriamente subestimado y por tanto la mortalidad oceánica también.



Figura 4.4. Ejemplar de *Eretmochelys imbricata* recién varado y pescadores en acción inmediata de enterrarla.

Aun así, en este estudio con sólo cuatro transectas se identificó un total de 27 tortugas varadas (Todas muertas). Lo que da un promedio de 6,75 tortugas por día/transecta, cifra que extrapolada acorde a las estimaciones de Koch *et al* (2013) estaríamos frente a una mortalidad oceánica de entre 20 y 40 tortugas día/transecta, cifra que nuevamente estaría totalmente subestimada debido al contexto descrito. Sin embargo, no deja de ser una cifra preocupante en función a lo reducida del área considerada y al estatus de conservación de las especies

tratadas, en especial *Eretmochelys imbricata* que ostenta el estatus de “en peligro crítico” (IUCN 2019, MAE 2014). Por otro lado, el hecho de que la mayoría (62,96 %) de las tortugas varadas sean hembras (Las tortugas restantes no se pudo determinar su sexo), no deja de ser preocupante también ya que la situación estaría indicando que la presencia de las mismas en estas playas sería con fines de anidación, con lo cual el impacto en las población es aún mayor. En este sentido y si bien la playa de Canoa se menciona como playa de anidación (Coello y Herrera 2011, Herrera y Coello 2011, MAE 2014, Mizobe y Contreras 2014), acorde a las entrevistas (1, 2, 6, 8), actualmente la anidación de tortugas se habría convertido en una rareza y hasta setiembre de 2019 sólo se observó una tortuga anidando en lo que va del año. Esta situación puede ser consecuencia, tanto de la problemática asociada a la captura incidental, como de los restantes tenses y amenazas aquí registrados.

Los pescadores en general se muestran reticentes a hablar con investigadores, responder encuestas y mucho menos a dar sus nombres en entrevistas por temor a recibir algún tipo de multa o medida legal de parte de autoridades locales e instituciones gubernamentales (Especialmente Ministerio del Ambiente del Ecuador) (Entrevistas 1, 2, 3, 4, 8). La reticencia mencionada fue notoria incluso con los pescadores que aun respetando el anonimato por ellos solicitado accedieron a las entrevistas. De hecho, algunos de ellos preferían no contestar algunas preguntas. Las encuestas realizadas a los pescadores indican que al menos el 70 % de los pescadores admite la captura incidental de tortugas en sus redes y/o colisión de tortugas con embarcaciones como un hecho cotidiano. De ellos, el 60 % indica que las tortugas al momento de la captura ya muestran algún tipo de heridas, sin poder especificar si las mismas son consecuencia de la captura incidental o de otro factor. En tanto que el 40 % restante indica que las tortugas son halladas muertas en la redes. Frente a la situación precedente, el 50 % de los pescadores dice que las tortugas capturadas son devueltas al mar (Vivas o muertas), 30 % indica que las llevan a la orilla donde luego las entierran y un 20 % afirma llamar a personal capacitado (MAE). Los testimonios dados en las entrevistas 1, 2, 3, 7 y 8 indican que los pescadores llevan siempre en sus botes, un bate, un remo o similar con el cual golpean en la cabeza a las tortugas enredadas o con anzuelos en su boca de manera de atontarlas o matarlas. De

igual forma, desenredarlas cuando están vivas es complicado por lo que resulta más práctico decapitarlas y/o desmembrarlas primero. Para los pescadores, un anzuelo o una red vale más que una tortuga (Entrevistas 1, 2, 3, 7, 8). Esto explicaría el hallazgo de tortugas varadas muertas con evidentes señales de violencia hacia las mismas (Ver Anexo II). En coincidencia con los testimonios de las entrevistas mencionadas, el 62,5 % de las tortugas varadas mostraba evidentes y múltiples signos de violencia hacia ellas. Entre ellos destacamos: tortugas desnucadas 25 %, decapitadas 18,75 %, desmembradas 18,75 %, Cráneos con múltiples fracturas 12.5 %, caparazón perforado 25 %, etc (Ver Anexo II). En relación a la captura incidental, a lo largo de la vida de los pescadores encuestados, el 50 % indicó haber capturado al menos una, un 30 % pocas (Entre 5 y 10 tortugas) y 20 % más de 10 tortugas. Es decir todos los encuestados (100%) admiten haber capturado tortugas, pero en una pregunta anterior de la misma encuesta, sólo el 70 % admitió tal captura. Estos guarismos acorde a las entrevistas (1, 4, 7, 8) y lo observado en este trabajo probablemente estén subestimados por el temor que los pescadores manifiestan ante la situación que los involucra. En las entrevistas número 2 y 3, los pescadores admitieron que la captura incidental es un hecho cotidiano y prácticamente no hay pescador que al menos capture una tortuga por semana. En este sentido los pescadores encuestados indican que la mayor mortalidad de tortugas (50 %) ocurre por colisión con embarcaciones de pesca y/o sus artes de pesca, 41,67 % admite que la mortalidad ocurre por enganche con redes o anzuelos "J" de las palangres y 8,33 % alude la mortalidad a causales como la contaminación y cacería furtiva.

Lamentablemente, como se puede ver, nuevamente existen evidentes incongruencias y algunas contradicciones en lo declarado en las encuestas ya que, entre otros, el 91,67 % reconoce la mortalidad de tortugas como consecuencia de la pesca incidental. Sin embargo sólo el 70 % admitió en una pregunta previa haber capturado alguna vez tortugas en sus actividades de pesca, en tanto que el 100 % indicó en otra pregunta la frecuencia de dichas capturas, lo cual confirma la reticencia de los pescadores a abordar el tema y hablarlo con sinceridad como nos fue advertido previamente por algunos entrevistados (1, 4, 6, 7 y 8). De igual forma el 100 % de los encuestados pudo

contestar la pregunta referida a qué arte de pesca provoca mayor mortalidad de tortugas. En este sentido se indicó que las redes de arrastre son las principales responsables (50 %), seguidas de las pelágicas (20 %), las palangres (10 %) y un 20 % señaló que otras formas de pesca sin especificar cuáles. El 80 % de los encuestados desconoce la existencia de leyes que protegen la biodiversidad marina de Ecuador. El 70 % de los pescadores no sabe qué impacto podría tener la extinción de las tortugas. En relación al problema que causan las tortugas en las artes de pesca, sólo el 20 % admitió que las tortugas son una molestia, en tanto que el 50 % indica no tener una opinión formada al respecto, el 20 % señala que las tortugas no son relevantes desde ningún punto de vista y un 10 % indicó que las tortugas son importantes. Los hoteleros encuestados por su parte, opinaron que el 30 % de los varamientos son causados por enganches con redes y anzuelos de los palangres, 30 % por ahogamientos con bolsas de plástico, 30 % por causas naturales y un 10 % atribuyó los varamientos a intoxicaciones con productos químicos que llegan a las playas. En el caso de los hoteleros, 50 % de ellos indicaron conocer la legislación en torno a las tortugas de Ecuador y el 90 % de los mismos indicó que sería necesario un proceso de educación ambiental para dar conciencia y sensibilidad a la población sobre el problema que están enfrentando las tortugas marinas.

Los datos obtenidos indican que el varamiento de tortugas es un hecho cotidiano y verificado en este trabajo, y la captura incidental sería el principal causal. Sin embargo se debe profundizar los estudios *in situ* con un seguimiento más frecuente y de ser posible un acompañamiento de los pescadores en sus actividades cotidianas. Las contradicciones entre los hechos observados, lo declarado en las encuestas y las entrevistas relativizan la importancia de la información obtenida a través de las mismas y muestran lo subjetivo de la técnica. Se necesita asimismo desarrollar una estrategia de educación ambiental dirigida tanto a pescadores como a hoteleros, comerciantes y pobladores en general de Canoa conducente a realizar una puesta en valor de las tortugas marinas destacando los servicios ambientales que prestan y como eventual atractivo turístico. Si bien es evidente, lógico y comprensible que a los turistas les desagrade ver el varamiento de tortugas arponeadas, golpeadas o desmembradas, la solución no radica en esconderlas. Dado que el turismo es el

principal motor económico de Canoa, cuidar las tortugas e incluso convertirlas en un símbolo de conservación local, redundaría en un mayor atractivo y flujo de turistas y por tanto de bienestar económico y buen vivir.

4.2.3.2. NÚMERO DE TORTUGAS MARINAS VARADAS DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO 2018-2019.

Nº	Especie	NÚMERO DE INDIVIDUOS VARADOS	SEXO		
			H	M	N/I
1	<i>Lepidochelys olivácea</i>	8	5	1	2
2	<i>Chelonia mydas</i>	8	7	0	1
3	<i>Eretmochelys imbricata</i>	6	5	0	1
5	N/I	5	0	0	5
TOTAL		27	17	1	9

Cuadro 4.31. Número de tortugas marinas varadas durante el periodo de estudio 2018-2019.

N/I: no identificado

H: Hembra

M: Macho

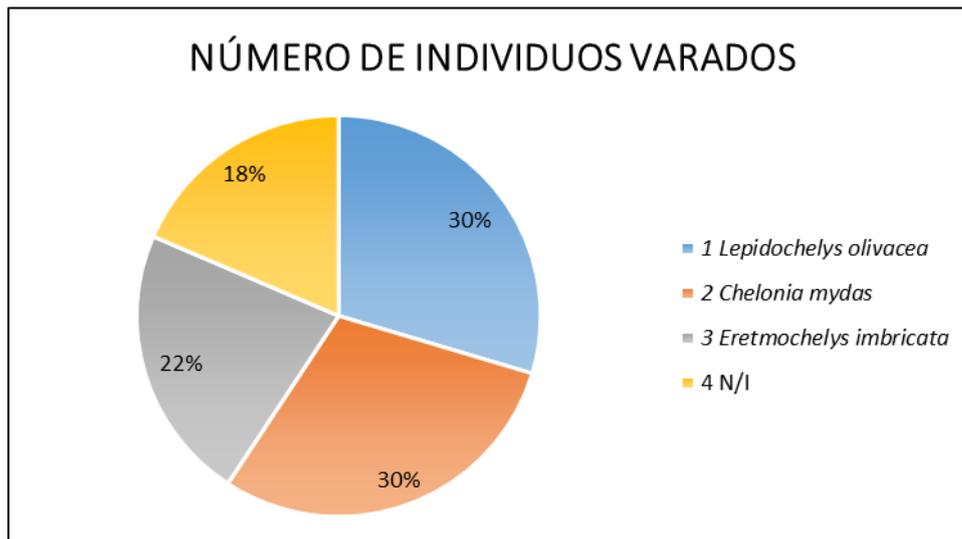


Gráfico 4.29. Número de tortugas marinas varadas durante el periodo de estudio 2018-2019.

N/I: no identificado

H: Hembra

M: Macho

4.2.3.3. CUADRO DE NÚMERO DE TORTUGAS MARINAS VARADAS DURANTE EL PERIODO DE ESTUDIO 2018-2019.

Nº	Especie	Coordenadas	Fecha	Fase	Sexo	Examen Externo	Plástico (1)	Obs
1	<i>Lepidochelys olivacea</i>	0° 28' 39.17" S , 80° 27' 12.70" W	08/07/2018	Adulto	Indetificado	Solo se encontró la mitad del cuerpo, caparazón aplastado	Si	Estaba siendo predada por <i>Cathartes aura</i> y <i>Coragyps atratus</i> y cangrejos <i>Ocypode gaudichaudii</i> . (*)
2	<i>Lepidochelys olivacea</i>	0°28'40.98"S, 80°27'12.00"W	08/07/2018	Adulto	Hembra	No se observó heridas en el caparazón, sin miembros anteriores o posteriores	No	Estaba siendo predada por <i>Cathartes aura</i> y <i>Coragyps atratus</i> y cangrejos <i>Ocypode gaudichaudii</i> . (*)
3	<i>Chelonia mydas</i>	0° 28' 31.71" S , 80° 27' 14.41" W	08/07/2018	Adulto	Hembra	Desnucada, vértebras cervicales rotas, mandíbula inferior partida. Costal 3 izquierda con 3 perforaciones	Plástico en el tracto digestivo superior y emergiendo por la región cloacal	Estaba siendo predada por <i>Cathartes aura</i> y <i>Coragyps atratus</i> y cangrejos <i>Ocypode gaudichaudii</i> . (*)
4	<i>Lepidochelys olivacea</i>	0° 28' 39.32" S , 80° 27' 12.60" W	08/07/2018	Adulto	Hembra	Perforación de caparazón córneo y óseo de aproximadamente 8 cm de diámetro en la placa costal 2 en el límite con la vertebral 2, fractura completa del caparazón hacia la extremidad delantera izquierda	Plástico y monofilamento verde saliendo del interior	Estaba siendo predada por <i>Cathartes aura</i> y <i>Coragyps atratus</i> y cangrejos <i>Ocypode</i> . (*)
5	<i>Eretmochelys imbricata</i>	0° 27' 42.01" S , 80° 27' 29.72" W	08/07/2018	Subadulto	Hembra	No se pudo hacer el examen. Falta de placas córneas centrales y presencia de una gran ejemplar de <i>Chelonibia testudinaria</i>	Indeterminado	Los pescadores locales la estaban enterrando para que los turistas no la encuentren ni la vean. Presencia de un epibionte

								<i>Chelonibia testudinaria</i> en la placa costal 3 izquierda. (*)
6	<i>n/i</i>	0°28'28.59"S , 80°27'15.48"W	08/07/2018	Adulto	N/I	Fragmentos de esqueleto óseo	Indeterminado	(*)
7	<i>n/i</i>	0°28'41.62"S, 80°27'12.07"W	08/07/2018	Adulto	N/I	Fragmentos de esqueleto óseo	Indeterminado	(*)
8	<i>n/i</i>	0° 28' 36.19" S , 80° 27' 13.61" W	08/07/2018	Adulto	N/I	Fragmentos de esqueleto óseo		(*)
9	<i>Chelonia mydas</i>	0°27'52.76"S 80°27'25.48"W	15/11/2018	Adulto	Hembra	Fracturas en el cráneo, caparazón córneo, presencia de plástico en el interior.	Fundas plásticas	Estaba siendo predada por <i>Cathartes aura</i> y <i>Coragyps atratus</i> y cangrejos <i>Ocypode gaudichaudii</i> . (*)
10	<i>Lepidochelys olivacea</i>	0°28'43.09"S, 80°27'10.65"W	29/01/2019	Adulto	Hembra	Perforación circular en el caparazón córneo y óseo de aprox. 6 cm a la altura de la costal 3, vertebral 3 lado izquierdo. Dos perforaciones de aprox 1 cm de diámetro entre la costal 4, vertebral 3, lado derecho. Rotura del caparazón en marginal 10, lado derecho	Indeterminado	Tortuga quemada fuera del área de tránsito de turistas (*)
11	<i>Lepidochelys olivacea</i>	0° 28' 42.82" S , 80° 27' 10.85" W	29/01/2019	Adulto	N/I	Esqueleto caparazón óseo completo, sin extremidades, ni cráneo.	Indeterminado	Tortuga enterrada fuera del área de tránsito de turistas (*)
12	<i>Eretmochelys imbricata</i>	0°28'4.54"S 80°27'21.93"W	22/02/2019	Adulto	Hembra	Fracturas en el caparazón óseo, sin extremidades, cráneo fracturado.	Indeterminado	En estado de descomposición
13	<i>Eretmochelys imbricata</i>	0°28'23.68"S 80°27'17.05"W	22/02/2019	Adulto	N/I	Fractura en extremidades posteriores e inferiores, cráneo fracturado.	Indeterminado	Encontrada por turista que recorrían el lugar

14	<i>n/i</i>	0°27'30.31"S 80°27'33.45"W	22/02/2019	Adulto	N/I	Fragmentos de esqueleto óseo	Indeterminado	(*)
15	<i>n/i</i>	0°27'32.73"S 80°27'32.58"W	22/02/2019	Adulto	N/I	Fragmentos de esqueleto óseo	Indeterminado	(*)
16	<i>Eretmochelys imbricata</i>	0°27'35.76"S 80°27'31.73"W	20/07/2019	Adulto	Hembra	Cráneo fracturado, cuello fracturado, perforación en el plastrón, ausencia de extremidades	Indeterminado	En estado de descomposición estaba siendo pedrada por cangrejos <i>Ocypode gaudichaudii</i> . (*)
17	<i>Chelonia mydas</i>	0°27'25.89"S 80°27'34.35"W	20/07/2019	Adulto	Hembra	Cuello roto, mandíbula destrozada	Presencia de bolsa plastica	En estado de descomposición
18	<i>Eretmochelys imbricata</i>	0°27'40.40"S 80°27'29.93"W	20/07/2019	Adulto	Hembra	Extremidades fracturadas, cuello roto.	Indeterminado	Estaba siendo pedrada por <i>Cathartes aura</i> y <i>Coragyps atratus</i> y cangrejos <i>Ocypode gaudichaudii</i> . (*)
19	<i>Chelonia mydas</i>	0°27'22.64"S, 80°27'34.59"W	03/08/2019	Adulto	Hembra	Cuello fracturado	Indeterminado	(*)
20	<i>Lepidochelys olivacea</i>	0°27'24.40"S 80°27'34.72"W	03/08/2019	Adulto	Hembra	Cuello roto, extremidades fracturadas, mandíbula inferior rota	Indeterminado	Estaba siendo pedrada por cangrejos <i>Ocypode gaudichaudii</i> . (*)
21	<i>Chelonia mydas</i>	0° 27' 23.23" S , 80° 27' 34.47" W	03/08/2019	Adulto	N/I	Cráneo fracturado en la mandíbula superior	Indeterminado	(*)
22	<i>Lepidochelys olivacea</i>	0°27'29.21"S 80°27'33.99"W	25/08/2019	Adulto	Hembra	Caparazón fracturado, síntomas de vida muy bajos.	no	Rescatadas y trasladadas hasta el Refugio Isla Corazon para su respectiva recuperación.
23	<i>Lepidochelys olivacea</i>	0°27'43.86"S 80°27'28.57"W	25/08/2019	Adulto	Macho	Golpes severos en el caparazón, síntomas de vida bajos	no	Rescatadas y trasladadas hasta el Refugio Isla Corazon para su respectiva recuperación.

24	<i>Eretmochelys imbricata</i>	0°27'22.06"S , 80°27'35.27" W	11/09/2019	Adulto	Hembra	Perforación circular en el plastrón, en escama ventral 2 derecha, cuello fracturado. Perforación en el escudo vertebral 1 de aprox 1 cm de diámetro. Mandíbula inferior rota	Indeterminado	Predación por perros. (*)
25	<i>Chelonia mydas</i>	0°27'25.03"S, 80°27'34.38"W	11/09/2019	Adulto	Hembra	Caparazón aplastado, sin cabeza, sin miembros.	Indeterminado	En una bolsa de plástico negra cerrada
26	<i>Chelonia mydas</i>	0°28'32.79"S , 80°27'14.33"W	11/09/2019	Adulto	Hembra	Perforación circular de aprox 5 cm en la costa 3 izquierda. Sin cabeza	Una bolsa de plástico transparente en su interior	Presencia de 3 epibiontes (<i>Platylepas hexastylus</i>) en la marginal 3 izquierda y uno en la costal 1 izquierda. (*)
27	<i>Chelonia mydas</i>	0° 27' 23.62" S , 80° 27' 34.69" W	11/09/2019	Adulto	Hembra	Cuello fracturado, múltiples fracturas en el cráneo	Indeterminado	Caparazón sobre una fogata parcialmente quemado (*)

Cuadro 4.32. Número de tortugas de tortugas marinas varadas durante el periodo de estudio 2018-2019.

NI: no identificado

4.3. PROPONER UNA ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA MITIGAR LOS TENSORES ANTROPOGÉNICOS CAUSANTES DE LOS VARAMIENTOS DE TORTUGAS MARINAS EN LA PAYA DE CANOA-MANABÍ.

El fenómeno del varamiento es conocido para una gran variedad de animales y con mayor frecuencia en las últimas décadas, debido a la influencia de tensores (*sensu* Seyle 1956) y amenazas (*sensu* Witherington 2000) que los provocan o desencadenan. En el período de estudio y transectos realizadas se identificó un total de diecinueve tensores y amenazas antrópicas reconocidas en la bibliografía (Coello y Herrera 2011, MAE 2014, Duncan *et al* 2018, *inter aliis*) como alterógenos del ciclo de vida y ecobiología de las tortugas marinas (Ver Anexo III).

4.3.1. DISEÑAR UNA GUÍA DE MITIGACIÓN DE LOS TENSORES ANTROPOGÉNICOS PARA REDUCIR EL PORCENTAJE DE VARAMIENTO DE LAS TORTUGAS MARINAS.

El diseño de esta guía fue basado en un esquema básico que promueva la estandarización de las técnicas utilizadas para el correcto manejo y conservación de las tortugas marinas en la playa de Canoa-Manabí. Lo cual incluye información que ayudara no solo al gremio de pescadores, hoteles y restaurantes de la comunidad de Canoa, a su vez servirá aportes de conocimientos e información actualizada a todas personas que estén interesados sobre la problemática de los varamientos de las tortugas marinas, la cual se la puede encontrar y descargar directamente en la página oficial de libre acceso en Facebook “**VARAMIENTOS DE TORTUGAS MARINA EN ECUADOR**”, accediendo al siguiente link (<https://m.facebook.com/groups/69923770571985>) (Anexo IV).

4.3.2. SOCIABILIZAR LA INFORMACIÓN LEVANTADA POR LOS TESISTAS A LA COMUNIDAD LOCAL Y GREMIO DE PESCADORES.

Después de haber elaborado un manual de tortugas marinas adoptando medidas necesarias para asegurar la protección de las tortugas marinas y un críptico para la divulgación, comprensión y concientización social de la problemática y aprobado por el Ministerio del Ambiente (Anexo IV), se compartió la información mediante charlas a la comunidad presente, para mitigar los varamientos de la tortuga marinas en la playa de Canoa-Manabí. Asimismo para que pescadores, pobladores y turistas puedan acceder permanentemente a información actualizada sobre la problemática se creó una página de Facebook de libre acceso para la obtención de información complementaria y nexos interactivos con especialistas y organizaciones que estudian y trabajan con tortugas marinas en Ecuador, América y el Mundo (Anexo IV).

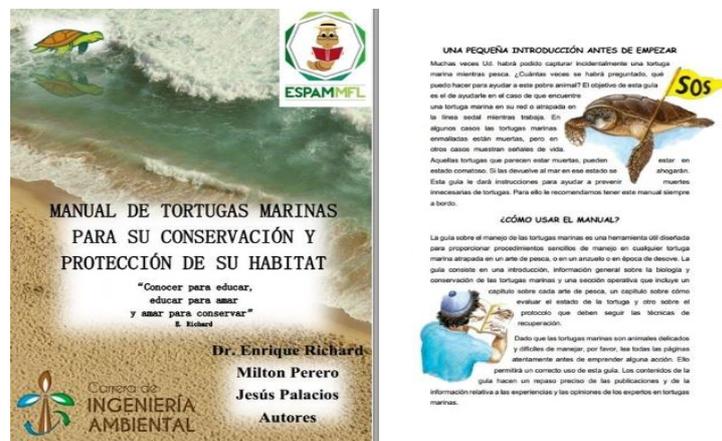


Figura 4.5. Manual de tortugas marinas



Figura 4.6. Críptico del manual

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. CONCLUSIONES

- En Canoa-Manabí se registraron tres especies de tortugas marinas el cual se diagnosticó la abundancia de tensores antropogénicos que ha ocasionado el deterioro de las condiciones óptimas para su ciclo reproductivo.
- Se documentó por primera vez la captura incidental y el varamiento de al menos tres especies de tortugas marinas (*Chelonia mydas*, *Lepidochelys olivacea* y *Eretmochelys imbricata*). La principal causa de mortalidad (Tensor y amenaza) local de tortugas marinas fue la captura incidental y posterior muerte de las mismas ya sea por las artes de pesca o de mano de los propios pescadores, las encuestas mostraron inconsistencias y contradicciones entre ellas y con las entrevistas realizadas, y sobre todo con la evidencia hallada en los varamientos, mostrando una confiabilidad relativa de la encuesta y entrevista como técnica de investigación cuando las mismas implican una situación socioeconómica o legal que potencialmente afectaría a los involucrados.
- La charla ha generado interacciones cercanas de aprendizaje que facilitan la educación Ambiental en un tema de elevado riesgo social. Esta iniciativa ayuda a la comunidad, pescadores y estudiantes de Canoa.

5.2. RECOMENDACIONES.

- Establecer letreros en donde se indique la presencia de los nidos de las tortugas marinas para su cuidado y preservación.
- Promover una estrategia ambiental para la eliminación poco a poco de las artes de pesca y anzuelos que causan la muerte de muchas tortugas marinas, mediante campañas.
- Concientizar a la población campesina, urbana y estudiantil a través de un plan de educación ambiental, para la conservación y preservación considerando los beneficios que otorga a la comunidad debido a su importancia ecológica en el planeta tierra.

BIBLIOGRAFÍA

- Alfredo, I. (2014). Educación Ambiental y Tortugas Marinas. (En línea). Consultado el 10 de diciembre del 2018. Formato HTML. Disponible en revistasic.gumilla.org/2014/educacion-ambiental-y-tortugas-marinas-los-rostros-de-querepare/
- Angulo, (2010). La contaminación de los mares y las tortugas marina. (En línea). Consultado el 12 de Noviembre del 2018. Formato HTML. Disponible en <https://www.jornada.com.mx/2010/05/31/eco-d.html>
- Aranda, 2013. La importancia de las tortugas marina. (En línea). Consultado el 10 de diciembre del 2018. Formato HTML. Disponible en <https://relatosdelanaturaleza.org/2013/08/21/la-importancia-de-las-tortugas-marinas/>
- Bortle, J. E. (2001). Introducing the Bortle dark sky scale. *Sky & Telescope* 2001 (2): 126-129
- Bjorndal y Donnelly, (2000). Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas. (En línea). Consultado el 10 de diciembre del 2018. Formato PDF. Disponible en <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/1999-076-Es.pdf>
- Crain, A., A. Bolten y K. Bjorndal (1995). Effects of beach nourishment on sea turtles: Review and research Initiatives. *Restoration Ecology* (3) 2: 95-104
- Carman, M., & González Carman, V. (2016). La fragilidad de las especies: tensiones entre biólogos y pescadores artesanales en torno a la conservación marina. *Etnográfica. Revista do Centro em Rede de Investigaçãõ en Antropología*, 20(2)), 411-438.
- CIT, 2005. La tortuga Verde. (En línea). Consultado el 10 de diciembre del 2018. Formato PDF. Disponible en <http://www.iacseaturtle.org/docs/tortugas/chelonia.pdf>
- Coello D. y M. Herrera (2011). Línea base de conocimiento sobre el estado actual de las tortugas marinas en el Ecuador. *MAE Boletín Especial* 2 (2): 1 – 85. Guayaquil

- Chacón-Chaverri, D., Martínez-Cascante, D. A., Rojas, D., & Fonseca, L. G. (2015). Golfo Dulce, Costa Rica, un área importante de alimentación para la tortuga Carey del Pacífico Oriental (*Eretmochelys imbricata*). *Revista de Biología Tropical*, 63(1).
- Davisón, 2009. Tortugas fundamentales para el Ecosistema Marino. (En línea). Consultado el 10 de diciembre del 2018. Formato HTML. Disponible en <http://www.tortugasmarinas.net/habitos/por-que-tortugas-fundamentales-ecosistema-marino/>
- Davenport, D. (1997). Temperature and the life-history strategies of sea turtles. *J. Therm Biol.* 22 (6): 479 – 488
- Dialhy y Herrera, (2010). Línea base de conocimiento sobre el estado actual de las tortugas marinas. (En línea). Consultado el 10 de diciembre del 2018. Formato PDF. Disponible en <http://cpps.dyndns.info/cpps-docs-web/planaccion/docs2012/febrero/XVIII-AG-GC/consultorias/tortugas/CPPS.PSE.GC.27.Informe.Consultoria.Ecuador.pdf>
- Díaz, J. F., Llauger, L. M., & Lamas, J. A. C. (2016). La producción de raíces adventicias refuerza la capacidad invasiva de *Scaevola sericea* (Plantae-Goodeaniaceae) en playas del Parque Nacional Guanahacabibes, Cuba. *Revista ECOVIDA*, 6(1), 32-38.
- Díaz, A., & Payán, E. (2012). Manual de fototrampeo. Una herramienta de investigación para la conservación de la biodiversidad en Colombia. Colombia: Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Panthera Colombia
- Diez, C. y J. Ottenwalder. (2000). Estudios de hábitat: 45-49. En: K. Eckert; K. Bjørndal; F. Abreu-Grobois y M. Donnelly (Eds.). *Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas* (traducción en español). Grupo especialistas en tortugas marinas UICN/SCE. Publicación No 4. Pennsylvania, Estados Unidos. 278p.
- Duncan E. M., Z. L. R. Botterell, A. C. Broderick, T. S. Galloway, P. K. Lindeque, A. Nuno, B. J. Godley (2018). A global review of marine turtle entanglement in

anthropogenic debris: a baseline for further action. *Endang Species Res* 34: 431–448, <https://doi.org/10.3354/esr00865>

ECURAMDES (2017). Manual de monitoreo de playas de anidación de tortugas marinas en Ecuador continental. Guía de campo. Ministerio del Ambiente de Ecuador, Conservación Internacional Ecuador, Instituto Humanista para la Cooperación con los Países en Desarrollo, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y Fondo para el Medio Ambiente Mundial. Guayaquil, Ecuador. 56 p.

FLORIDA FISH AND WILDLIFE CONSERVATION COMMISSION (FWC) (2016) Marine turtle conservation handbook. Florida Fish and Wildlife Conservation Commission. 170 p.1

Fernando, 2014. Tortugas marinas y la lucha por la sobrevivencia. (En línea). Consultado el 12 de noviembre del 2018. Formato PDF. Disponible en <http://www.iacseaturtle.org/docs/publicaciones/12-Amenazas-FinalCOLOR-ESP.pdf>

Flores-Villela, O., & García-Vázquez, U. O. (2014). Biodiversidad de reptiles en México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 85, 467-475.

Freire, (2017). "Operación de la embarcación galápagos elite en áreas naturales protegidas de galápagos". (En línea). Consultado el 25 de enero del 2019. Formato PDF. Disponible en <https://maepngalapagos.files.wordpress.com/2018/11/eia-galc3a1pagos-elite.pdf>

Gutiérrez, Y. D. L. M. Á., y Escobar, A. A. H. (2016). Caracterización geo ambiental de los sitios de anidación de la tortuga Carey (*Eretmochelys Imbricata*) en el Parque Nacional Machalilla Puerto López. *SATHIRI: Sembrador*, (11), 169-183.

Grobois & Plotkin. (2008). Tortuga olivácea – (*Lepidochelys olivácea*). (En línea) Consultado el 21 de enero del 2019. Formato HTML. Disponible en <http://www.vertebradosibericos.org/reptiles/distribucion/lepolidi.html>

- Hawkes L. A., A. C. Broderick, M. H. Godfrey, B. J. Godley (2009). Climate change and marine turtles. *Endang Species Res* 7: 137-154
- Heifer (2018) Las organizaciones de pescadores de Canoa ya cuentan con un centro de enfriamiento de pescado. *Bol. Fundación Heifer*, Noviembre 7, 2018. Recuperado (06/09/2019) de: <https://www.heifer-ecuador.org/2018/11/07/las-organizaciones-de-pescadores-de-canoa-ya-cuentan-con-un-centro-de-enfriamiento-de-pescado/>
- Hyde, (2010). Tortugas Marinas guía educativa. (En línea). Consultado el 13 de mayo del 2019. Formato PDF. Disponible en http://www.lasecomujeres.org/files/SeaTurtleEducatorsGuide_esp.pdf
- IUCN (2019). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 18 setiembre 2019.
- Kamrowsky, R., C. Limpus, J. Moloney y M. Hamann (2012). Coastal light pollution and marine turtles: assessing the magnitude of the problem. *Endang Species Res* (19): 85–98
- Kelmansky, D. (2009) Estadística para todos: Estrategias de pensamiento y herramientas para la solución de problemas. Ministerio de Educación de la Nación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica. 273 p. Buenos Aires
- Koch, V., Peckham, H., Mancini, A., & Eguchi, T. (2013). Estimating at-sea mortality of marine turtles from stranding frequencies and drifter experiments. *PloS one*, 8 (2), e56776. <https://doi:10.1371/journal.pone.0056776>
- Macías, V. (2018). Contaminación ambiental de la playa por el eviscerado de la pesca artesanal. (En línea). Consultado el 13 de mayo del 2019. Formato PDF. Disponible en <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1432/1/UNESUM-ECUATING.MEDIO-54.pdf>
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2014). Plan Nacional para la Conservación de las Tortugas Marinas. Guayaquil, Ecuador. 80 p.

- Martinez y Zientzia, (2013). Las tortugas marinas y el cambio global. (En línea). Consultado el 21 de Febrero del 2019. Formato PDF. Disponible en <http://www.aranzadi.eus/fileadmin/docs/Munibe/2013099105.pdf>
- Marcano, J. (2004). Reproducción de las tortugas marinas. (En línea). Consultado el 25 de febrero del 2019. Formato HTML. Disponible en <http://www.jmarcano.com/biodiverso/endanger/tortuga/reproduccion.html>
- Miller, (2002). Captura incidental de tortugas marinas. (En línea). Consultado el 10 de Diciembre del 2018. Formato PDF. Disponible en <http://www.aranzadi.eus/fileadmin/docs/Munibe/2013043050.pdf>
- Myzobe C. y M. Contreras (2014) Anidación de tortugas marinas en la provincia de Manabí, Ecuador. *Revista La Técnica* 12: 38-55
- National Oceanic and Atmospheric Administration and the Marine Conservation Biology Institute (2000). *Anthropogenic Noise in the Marine Environment*. NOAA & MCBI Sustainable Development and Conservation Biology Series. 95 p.
- National Research Council. (1990). *Decline of the Sea Turtles: Causes and Prevention*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/1536>
- Nelms S. E., Duncan E. M., Broderick A. C., Galloway T. S., Godfrey M. H., Hamann M., Lindeque P. K., Godley B. J. (2014) Plastic and marine turtles: a review and call for research. *ICES J. Mar. Sci.* 73:165–181
- Nuñez, (2014). Plan Nacional de Conservación de tortugas marinas. (En línea). Consultado el 10 de Diciembre del 2018. Formato PDF. Disponible en <http://conservation.org.ec/wp-content/uploads/2014/12/Plan-Nacional-Tortugas-COMPLETO-PdF.pdf>
- Pritchard P. y J. Mortimer (2000) Prioridades para los Estudios sobre la Biología de la Reproducción y de la Anidación. Pp 21-41. En K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois, M. Donnelly (Editores). *Técnicas de Investigación y Manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas*. UICN/CSE Grupo Especialista en Tortugas Marinas Publicación No. 4, 260 p.

- Páez y Gallego, (2004). Tortuga Golfina. (En línea). Consultado el 10 de diciembre del 2018. Formato HTML. Disponible en <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/assets/docs/2016/2/201/libro-rojo-de-reptiles/35-Chelonia%20mydas.pdf>
- Peng C., X. Zhao and G. Liu (2015). Noise in the Sea and Its Impacts on Marine Organisms. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2015, 12, 12304-12323; <https://doi:10.3390/ijerph121012304>
- Peñaloza P. I., F. Gutiérrez; Hernández A., (2016) Contaminación acústica en la zona 3 de la ciudad de Querétaro: comparación de los niveles de ruido reales y los apreciados por los habitantes. *Entreciencias: diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 4 (9): 39-56
- Rainer, (2015). Otros peligros para la tortuga marina. (En línea). Consultado el 12 de Noviembre del 2018. Formato HTML. Disponible en <https://eu.oceana.org/es/eu/que-hacemos/fauna-y-flora-marina/tortugas-marinas/mas-informacion/otros-peligros-para-las-tortugas-marinas>
- Rojo & Montoto, (2017). Basuras marinas y plásticos y micro plásticos. (En línea). Consultado el 10 de Diciembre del 2018. Formato PDF. Disponible en <https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/folleto-basuras-marinas.pdf>
- Robinson N.J., and Paladino F.V (2013). *Sea Turtles, Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences*, Elsevier. 15 p.
- Rubiano, 2011. Análisis en la aplicación del Plan de Acción de conservación de la tortuga marina. (En línea). Consultado el 12 de noviembre del 2018. Formato PDF. Disponible en <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/11884/LagunaLecompteLauraPatricia2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ruiz, (2019). Importancia de las tortugas marinas.. (En línea). Consultado el 12 de noviembre del 2018. Formato HTML. Disponible en <https://fundaciontourtugas.org/importancia-de-las-tortugas-marinas/>

- Samuel, Y., S. J. Morreale, C. W. Clark, C. H. Greene y M. E. Richmond (2005) Underwater, low-frequency noise in a coastal sea turtle habitat. *J. Acoust. Soc. Am.* 117 (3): 1465–1472
- Sarmiento, Darquea y Vela. (2017). Manual De Monitoreo De Playas De Anidación De Tortugas Marinas En Ecuador Continental. (En línea). Consultado el 24 de agosto del 2019. Formato PDF. Disponible en [https://chm.cbd.int/es/api/v2013/documents/6120BF7A-BD24-5225-9DEF-4D4BE3AD3799/attachments/Conservacion_Tortugas_compressed%20\(1\).pdf](https://chm.cbd.int/es/api/v2013/documents/6120BF7A-BD24-5225-9DEF-4D4BE3AD3799/attachments/Conservacion_Tortugas_compressed%20(1).pdf)
- Seyle H. (1956). *The stress of life*. Mc Graw Hill Book, Nueva York. 324 p.
- Schroeder, B.A. Mitigación de las Amenazas en Playas de Anidación. WIDECAST. IUCN/MTSG, WWF, y el Programa Ambiental del Caribe PNUMA. 2001. En: *Técnicas de investigación y manejo para la Conservación de las Tortugas Marinas*. K.L Eckert, K.A. Bjorndal, F.A. 2000; 266 pp.
- Schuyler Q., Hardesty B. D., Wilcox C., Townsend K. (2012) To Eat or Not to Eat? Debris Selectivity by Marine Turtles. *PLoS ONE* 7 (7): e40884. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0040884>
- Spiegel & Maystre, (2015). Control de la contaminación Ambiental. (En línea). Consultado el 10 de Diciembre del 2018. Formato PDF. Disponible en <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo2/55.pdf>
- Suarez, 2013. Evaluación de los varamientos de tortugas marinas, en las playas de la Parroquia Manglaralto. (En línea). Consultado el 10 de diciembre del 2018. Formato PDF. Disponible en <https://UPSE-TBM-2015-032.pdf>
- Wallace, B. P., Lewison, R. L., McDonald, S. L., McDonald, R. K., Kot, C. Y., Kelez, S. , Bjorkland, R. K., Finkbeiner, E. M., Helmbrecht, S. and Crowder, L. B. (2010), Global patterns of marine turtle bycatch. *Conservation Letters*, 3: 131-142. doi:10.1111/j.1755-263X.2010.00105.x
- Witherington, B. (2000). Reducción de las amenazas al Hábitat de Anidación en Técnicas de investigación y manejo para la conservación de las tortugas marinas. Eckert,

K., Bjorndal, F., Abreu-Grobois, A. y M. Donnelly (Editores). Grupo de Especialistas en Tortugas Marinas UICN/CSE Publicación No. 4

Wilcox, C. M. Puckridge, Q. A. Schuyler, K. Townsend & B. D. Hardesty (2018). A quantitative analysis linking sea turtle mortality and plastic debris ingestion. *Scientific Report 2018* (8): 1-11

Wilcox C., N. J. Mallos, G. H. Leonard, A. Rodriguez, B. D. Hardesty (2016). Using expert elicitation to estimate the impacts of plastic pollution on marine wildlife. *Marine Policy* 65 (2018): 107-114

Williams, R., E. Christine, E. Ashea y C. Clarke (2015) Quiet(er) marine protected areas. *Marine Pollution Bulletin* 100 (2015) 154–161

Witherington, B. E., y R. E. Martin. (2003). Understanding, assessing, and resolving light-pollution problems on sea turtle nesting beaches. 3rd ed. rev. Florida Marine Research Institute Technical Report TR-2. 73 p.

Tovar, (2017). Estrategias de educación ambiental dirigidas a la comunidad estudiantil, adelantadas por el programa de conservación de tortugas. (En línea). Consultado el 10 de diciembre del 2018. Formato PDF. Disponible en <https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/bitstream/handle/20.500.12010/2846/Anexo%20A.%20Informe%20Final%20Daniela%20Tovar%20J.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Uribe, V., & Alfonso, J. (2015). Filogeografía de las poblaciones de tortuga golfina (*Lepidochelys olivácea*) del Ecuador (Bachelor's thesis, Quito, 2015.).

Valencia Martínez, S. (2013). Caracterización del área de alimentación de tortugas marinas en la zona marino-costera del complejo insular San Ignacio-Navachiste-Macapule, Sinaloa, Golfo de California.

Vera, 2009. Estudio de las tortugas marina varadas en las playas. (En línea). Consultado el 12 de noviembre del 2018. Formato PDF. Disponible en <http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/2731/1/UPSE-TBM-2015-034.pdf>

Zep, (2005). Guía para los pescadores sobre las tortugas marinas. (En línea). Consultado el 10 de Diciembre del 2018. Formato PDF. Disponible en http://www.racspa.org/sites/default/files/doc_turtles/sea_turtle_handling_guidebook_sp.pdf

ANEXOS

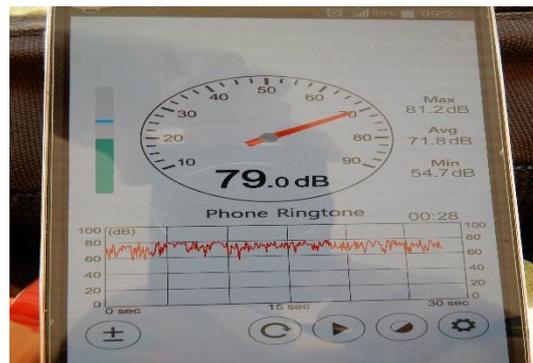
ANEXOS 1. FOTOGRAFÍAS DE INVESTIGACIÓN



Anexo 1.1. Recorrido en el área de estudio



Anexo 1.2. Toma de coordenada



Anexo 1.3. Medición de Ruido

ANEXO 2. IDENTIFICACIÓN DE LAS ESPECIES ENCONTRADAS EN EL LUGAR DE ESTUDIO.



Anexo 2.1. *Chelonia mydas*
Tortuga verde



Anexo 2.2. *Lepidochelys olivacea*
Tortuga Golfina



Anexo 2.3. *Eretmochelys imbricata*
Tortuga carey



Anexo 2.4. Tortuga enterrada

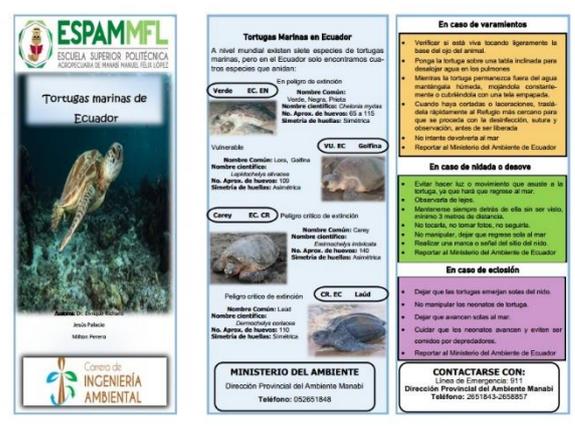
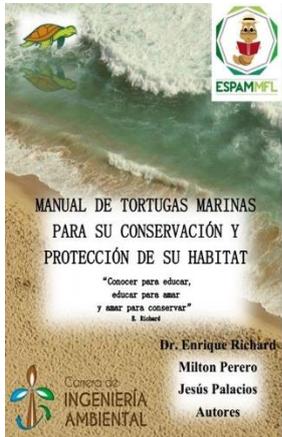


Anexo 2.5. pH de la desembocadura de los ríos



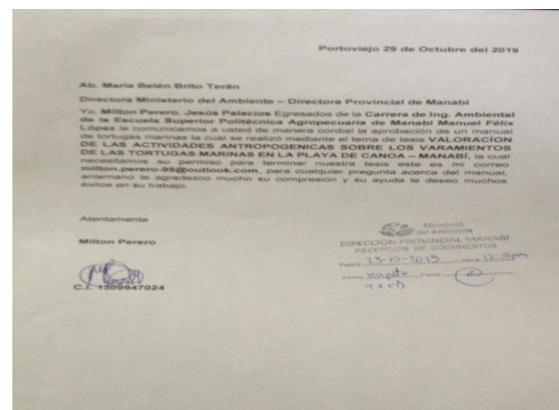
Anexo 2.6. Fragmentos de tortugas marinas no identificadas

ANEXO 4. SOCIABILIZACIÓN DEL MANUAL DE TORTUGAS MARINAS A TODA LA COMUNIDAD DE LA PLAYA DE CANOA-MANABÍ.



Anexo 4.1. Manual de tortugas marinas

Anexo 4.2. Crítico del manual



Anexo 4.3. Página Oficial de Tortugas Marinas en el País

Anexo 4.4. Aprobación del manual de tortugas marinas



Anexo 4.5. Charla a la comunidad de Canoa

Anexo 4.6. Charla al gremio de pescadores

ANEXO 5. ENTREVISTAS REALIZADAS PARA ESTE TRABAJO. LA COLUMNA DE NÚMERO INDICA LOS NÚMEROS ASIGNADOS A CADA GRUPO DE ENTREVISTAS CONFORME SE CITAN EN EL TEXTO

Nº	Personas incluidas	Nombres de los entrevistados	Ocupación/cargos	Observación
1	3	José Ayong	Técnico del Ministerio del Ambiente de Ecuador	Entrevista grabada (*)
		Daniel Alava	Guardaparque de Isla Corazón, Manabí, Ecuador	Entrevista grabada (*)
2	5	Anónimos	Pescadores de pesca artesanal con redes de malla, dentro del pueblo	La condición para la entrevista fue el anonimato, no grabada (*)
3	4	Anónimos	Pescadores en la playa de Canoa, de red y palangre	La condición para la entrevista fue el anonimato, no grabada (*)
4	1	María Fernanda Loor Ganchozo	Presidenta GAD Parroquial Canoa, Manabí, Ecuador	Entrevista grabada
5	1	Elizabeth Mann	Ingeniera Ambiental, Austríaca, turista visitante en Canoa	Entrevista grabada
6	1	José Luis Rodríguez	Representante de las Comisiones de Turismo y Seguridad de la Parroquia de Canoa, Manabí, Ecuador	Entrevista no grabada (*)
7	1	Carlos Miguel Valencia Calderón	Vicepresidente GAD Parroquial Canoa, Presidente de ASOPECANO (Asociación de Pescadores de Canoa), Manabí, Ecuador	Entrevista no grabada (*)
8	1	Franklin Bermudez	Bombero voluntario de Canoa con más de 50 años como residente en el lugar	Entrevista no grabada (*)

(*) Entrevistas no grabadas: Sólo se tomó apuntes en libreta de campo a solicitud de los entrevistados