



FACULTAD DE POSTGRADO

TESIS DE POSTGRADO

**DETERMINAR EL CONOCIMIENTO DE LA POBLACION DE
SAN PEDRO SULA SOBRE EL IMPACTO NEGATIVO DEL
PLÁSTICO DEL MEDIO AMBIENTE EN LAS PLAYAS DE
OMOA, 2018**

SUSTENTADO POR:

IRMA JACQUELINE ZAMORA GONZÁLEZ

PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE

MAESTRIA EN DIRECCIÓN EMPRESARIAL

SAN PEDRO SULA, CORTÉS, HONDURAS, C.A.

ENERO, 2019

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

UNITEC

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

MARLON BREVÉ REYES

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

VICERRECTORA ACADÉMICA

DESIREE TEJADA CALVO

VICEPRESIDENTE UNITEC, CAMPUS SPS

CARLA MARÍA PANTOJA

DECANA DE LA FACULTAD DE POSTGRADO

CLAUDIA MARÍA CASTRO VALLE

**DETERMINAR EL CONOCIMIENTO DE LA POBLACION DE
SAN PEDRO SULA SOBRE EL IMPACTO NEGATIVO DEL
PLÁSTICO DEL MEDIO AMBIENTE EN LAS PLAYAS DE
OMOA, 2018**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE:**

MÁSTER EN

DIRECCIÓN EMPRESARIAL

ASESOR METODOLÓGICO

CARLOS TRIMINIO

ASESOR TEMÁTICO

YURI ALONSO RAMOS

MIEMBROS DE LA TERNA

GABRIELA HUNG

LISETTE CARCAMO

MARTHA HERNANDEZ

DERECHOS DE AUTOR

© Copyright 2018

Irma Jacqueline Zamora González

Todos los derechos son reservados

**AUTORIZACIÓN DEL AUTOR(ES) PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO DE TESIS DE POSTGRADO**

Señores

**CENTRO DE RECURSOS PARA
EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN (CRAI)
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA (UNITEC)**
San Pedro Sula

Estimados Señores:

Yo, Irma Jacqueline Zamora González, de San Pedro Sula, autora del trabajo de postgrado titulado: determinar el conocimiento de la población de San Pedro Sula sobre el impacto negativo del plástico del medio ambiente en las playas de Omoa, 2018; presentado y aprobado en el mes de Octubre de 2018, como requisito previo para optar al título de máster en Dirección Empresarial y reconociendo que la presentación del presente documento forma parte de los requerimientos establecidos del programa de maestrías de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC), por este medio autorizo a las Bibliotecas de los Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI) de UNITEC, para que con fines académicos puedan libremente registrar, copiar o utilizar la información contenida en él, con fines educativos, investigativos o sociales de la siguiente manera:

- 1) Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo en las salas de estudio de la biblioteca y/o la página Web de la Universidad.
- 2) Permita la consulta y/o la reproducción a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general en cualquier otro formato conocido o por conocer.

De conformidad con lo establecido en los artículos 9.2, 18, 19, 35 y 62 de la Ley de Derechos de Autor y de los Derechos Conexos; los derechos morales pertenecen al autor y son personalísimos, irrenunciables, imprescriptibles e inalienables. Asimismo, el autor cede de forma ilimitada y exclusiva a UNITEC la titularidad de los derechos patrimoniales. Es entendido que cualquier copia o reproducción del presente documento con fines de lucro no está permitida sin previa autorización por escrito de parte de UNITEC.

En fe de lo cual se suscribe el presente documento en la ciudad de San Pedro Sula, a los ____ días del mes de octubre del año 2018.

Irma Jacqueline Zamora González

21543113



FACULTAD DE POSTGRADO

DETERMINAR EL CONOCIMIENTO DE LA POBLACION DE SAN PEDRO SULA SOBRE EL IMPACTO NEGATIVO DEL PLÁSTICO DEL MEDIO AMBIENTE EN LAS PLAYAS DE OMOA, 2018

AUTORES

IRMA JACQUELINE ZAMORA GONZÁLEZ

Resumen

En este trabajo de investigación se diagnosticó el impacto que ejercen los plásticos sobre el medio ambiente en las playas de Omoa, además se determinó si la población urbana de San Pedro Sula tiene conocimiento del impacto negativo que causan los plásticos en las playas de Omoa. Utilizando el instrumento de encuesta con una muestra de 280 personas en San Pedro Sula de 8 preguntas, en donde midió el conocimiento que poseen los pobladores sobre el impacto negativo de la problemática. Se tabularon y analizaron los resultados de la encuesta. Además, se entrevistaron a dos autoridades de UMA (Unidad Medio Ambiente de Playas de Omoa y Playas de Puerto Cortes), quienes nos compartieron información sobre el origen de la basura es arrastrada por medio del Rio Motagua. El método utilizado para la comprobación de hipótesis fue la prueba Z. La cual dio como resultado que la hipótesis de investigación se acepta. Por lo tanto, se concluye que más del 80% de la población urbana de San Pedro Sula tiene el conocimiento del impacto negativo que causan los plásticos en el medio ambiente en las playas de Omoa, así mismo, se concluye que diferentes tipos de plásticos afectan negativamente las playas de Omoa, reduciendo la cantidad de turistas que asisten y el ecosistema marino es afectado grandemente. Se sugiere reducir el exceso de desechos plásticos se por productos de plásticos biodegradables, compostables hecho a base de plantas, eco-amigables.

Palabras clave: medio ambiente, plásticos, contaminación, biodegradables eco-amigables.



GRADUATE SCHOOL

DETERMINE THE KNOWLEDGE OF SAN PEDRO SULA POPULATION ON THE NEGATIVE IMPACT OF THE PLASTIC OF THE ENVIRONMENT IN THE BEACHES OF OMOA, 2018

AUTHORS

IRMA JACQUELINE ZAMORA GONZÁLEZ

Abstract

In this research work was diagnosed the impact of plastics on the environment on the beaches of Omoa, also determined whether the urban population of San Pedro Sula is aware of the negative impact caused by plastics on the environment on the beaches of Omoa. A sample of 280 people was taken from the urban population of San Pedro Sula. A survey of 8 questions was used as an instrument, measuring the knowledge that the inhabitants have about the negative impact of plastics on the environment on the beaches of Omoa. Also interviewed two chiefs of UMA (Unidad Medio Ambiente) of Omoa and Puerto Cortes beaches who share with us the current situation of this contamination which major offender is Rio Motagua. The survey was tabulated and analyzed to obtain the results of the survey. The method used for testing hypotheses was the Z test. Which resulted in the alternative hypothesis being accepted. Therefore, it is concluded that more than 80% of the urban population of San Pedro Sula has knowledge of the negative impact caused by plastics in the environment on the beaches of Omoa. In addition, it is concluded that different types of plastics negatively affect the beaches of Omoa, reducing the number of tourists that attend and the marine ecosystem is greatly affected. To reduce the excess of plastic waste, it is necessary to replace the products of petroleum-based plastics with biodegradable eco-amigable plastics products.

Keywords: environment, plastics, pollution, biodegradable eco-amigable.

DEDICATORIA

Dedico el presente proyecto de estudio a mi creador Dios, que me dio el regalo de la vida a través unos excelentes padres y familia.

A mis padres José Zamora Alcalá y Sofía González Escalera que los tengo presente todos los días de mi vida en mi corazón, con mucho respeto y amor.

A mi familia por estar pendiente de mí en todo momento para que no desfallecerá, así como a mis amigos que incondicionalmente me brindaron su apoyo en cada una de mis decisiones de esta etapa y me ayudaron a continuar.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios primeramente por guiar cada paso de mi vida por darme la fortaleza, energía y dedicación para poder emprender y culminar este proyecto, además de proporcionarme personas idóneas alrededor para el logro de este.

Agradezco a mis padres por haberme guiado y dirigido en mi crecimiento profesional y personal.

A la Universidad Tecnológica de Centroamericana y mis catedráticos por el conocimiento y sabiduría recibido por parte de ellos en el desarrollo profesional a través de estudios superiores.

A mi asesor académico Ing. Carlos Triminio por las asesorías y apoyo y a mi asesor temático Ing. Yuri Alonso Reyes.

Al país de Honduras, que me ha acogido como mi segunda tierra madre.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	2
1.2.1 BASURA EN LAS PLAYAS DE HONDURAS	6
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	8
1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA	8
1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	10
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	10
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
1.5 JUSTIFICACIÓN	11
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	13
2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	13
2.1.1.4 MICROPLÁSTICOS	23
2.1.1.5 NANOPLÁSTICOS.....	26
2.1.2 ANÁLISIS DEL MICROENTORNO	28
2.1.3 ANÁLISIS INTERNO.....	30
2.1.3.1 RÍO MOTAGUA	30
2.1.3.2 RÍO CHAMELECÓN.....	32
2.1.3.3 RÍO ULÚA	34
2.1.3.4 CONTAMINACIÓN EN LAS PLAYAS DE OMOA	36
2.1.3.5 PROGRAMAS NACIONALES	38
2.1.3.6 PROBIOSA.....	38
2.2 TEORÍA DE SUSTENTO	41
2.2.1 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL.....	41

2.2.1.1 CAUSAS DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	42
2.2.1.2 PRINCIPALES CLASES DE CONTAMINACIÓN.....	43
2.2.1.3 PRINCIPALES FUENTES DE CONTAMINACIÓN	44
2.2.1.4 EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN	45
2.2.2 PLÁSTICOS	46
2.3 CONCEPTUALIZACIÓN.....	46
2.3.1 PLÁSTICOS	47
2.3.2 IMPACTO AMBIENTAL.....	47
2.3.3 MEDIO AMBIENTE.....	47
2.3.4 PET	47
2.4 MARCO LEGAL.....	47
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	49
3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA	49
3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA.....	49
3.1.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	51
3.1.3 HIPÓTESIS	53
3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS.....	54
3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	55
3.3.1 POBLACIÓN.....	55
3.3.2 UNIDAD DE ANÁLISIS	56
3.3.3 UNIDAD DE RESPUESTA	56
3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS	56
3.4.1 INSTRUMENTOS.....	56
3.4.2 TÉCNICAS	56
3.4.2.1 ENCUESTA.....	57

3.4.2.2 ENTREVISTA.....	58
3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN	58
3.5.1 FUENTES DE INFORMACIÓN PRIMARIA.....	59
3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS	59
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS	60
4.1 TIENEN CONOCIMIENTO SOBRE EL IMPACTO NEGATIVO DEL PLÁSTICO.....	60
4.2 GÉNERO	61
4.3 RANGO DE EDAD.....	62
4.4 ENTIDADES EN PRO DEL MEDIO AMBIENTE	63
4.5 TIPOS DE PLÁSTICOS.....	64
4.6 ORIGEN DE LOS PLÁSTICOS	65
4.7 FUENTE DE MAYOR DE CONTAMINACIÓN SEGÚN LA POBLACIÓN.....	66
4.8 EFECTOS DE LOS PLÁSTICOS.....	67
4.9 REDUCCIÓN DE PLÁSTICOS	68
4.10 CONOCIMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA SEGÚN LA EDAD	69
4.11 ORIGEN DE LOS PLÁSTICOS SEGÚN EL RANGO DE EDAD	70
4.12 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....	73
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	76
5.1 CONCLUSIONES	76
5.2 RECOMENDACIONES.....	77
BIBLIOGRAFÍA.....	79
ANEXOS.....	86
ANEXO 1. ENCUESTA.....	86
ANEXO 2. ENTREVISTA 1	89
ANEXO 3. ENTREVISTA 2.....	91

ANEXO 4. DETERIORO DE LA CALIDAD DE AGUA DE LAS PLAYAS DE OMOA93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de plásticos	14
Tabla 2. Total, de cantidad y peso de plástico en los océanos	27
Tabla 3. Río Motagua.....	30
Tabla 4. Río Chamelecón	32
Tabla 5. Río Ulúa	34
Tabla 6. Matriz metodológica	50
Tabla 7. Operacionalización de variables.....	51
Tabla 8. Río Motagua respecto al rango de edad	70
Tabla 9. Río Chamelecón respecto al rango de edad	71
Tabla 10. Río Ulúa respecto al rango de edad.....	71
Tabla 11. La misma comunidad respecto al rango de edad.....	72
Tabla 12. Los turistas respecto al rango de edad.....	73
Tabla 13. Datos de la prueba Z.....	74
Tabla 14. Cálculos intermedios	75
Tabla 15. Prueba de cola derecha.....	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Olas de basura al norte de Honduras.....	3
Figura 2. Playa de Coca Cola, Puerto, Cortés	4
Figura 3. Contaminación de las aguas en San Pedro Sula.....	5
Figura 4. Ruta del río Motagua	6
Figura 5. Playa de Omoa en temporada de verano	7
Figura 6. Plásticos en las playas de Honduras y GuatemalaA.	9
Figura 7. Producción mundial de plástico	16
Figura 8. Uso de los plásticos.....	16
Figura 9. Tiempo de descomposición del plástico en el océano	17
Figura 10. Origen del plástico en los océanos	20
Figura 11. Macroplásticos	23
Figura 12. Propuestas sobre el rango de tamaños de los plásticos	24
Figura 13. Distribución de los microplásticos.....	26
Figura 14. Cuenca del Río Motagua.....	31
Figura 15. Cuenca del Río Chamelecón	33
Figura 16. Cuenca del Río Ulúa	35
Figura 17. Inundación de basura en Omoa, Cortés	36
Figura 18. Isla de basura en las playas de Omoa.....	38
Figura 19. Enfoque metodológico	54
Figura 20. Conocimiento de impacto negativo	60
Figura 21. Género.....	61
Figura 22. Rango de edad.....	62
Figura 23. Entidades que realizan campañas.....	63
Figura 24. Tipos de plástico encontrados en las playas de Omoa	64

Figura 25. Origen de los plásticos	65
Figura 26. Fuentes de mayor contaminación según la población.....	66
Figura 27. Efectos de los plásticos	67
Figura 28. Reducción de plásticos.....	68
Figura 29. Conocimiento según la edad	69
Figura 30. Productos desechables eco-amigables	77
Figura 31. Reutiliza-Recicla-Reduce la regla de las tres erres.....	78

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

El planteamiento del problema de investigación es afinar y estructurar adecuadamente la idea de investigación, en el presente capítulo se ordenan los elementos esenciales que dan base a la investigación realizada (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010). Se presenta el enfoque general de la investigación, que incluye una introducción, presentación de antecedentes, el planteamiento del problema, los objetivos y la justificación sobre la investigación relacionada a determinar el conocimiento sobre el impacto negativo del plástico sobre el medio ambiente en las playas de Omoa.

Para encontrar las mejores soluciones posibles a la investigación planteada, se realizó una ardua investigación a nivel nacional e internacional, gracias a diferentes fuentes de información como acciones de las alcaldías, Unidad de Medio Ambiente entre otras. Se logró diagnosticar e identificar alternativas para la reducción del uso de plásticos por la propia comunidad que permitan dar resultados positivos que respecto al manejo de plásticos.

1.1 INTRODUCCIÓN

Esta investigación hace referencia a determinar el conocimiento de la población de San Pedro Sula del impacto negativo que genera los plásticos en el medio ambiente, en la playa de Omoa localizadas en el norte de Honduras, así mismo muestra las fuentes de contaminación su procedencia y los tipos de plástico que están dañando a estas playas, de la cual sus habitantes como visitantes hacen uso recreativo, así como su país vecino han hecho que estas playas estén contaminadas toneladas de desechos sólidos arrastradas por el río Motagua a lo largo de Guatemala y parte de Honduras en conjunto todos son los responsables de la grave situación que actualmente se está viviendo en el país de Honduras como en todo el mundo.

El ambiente se compone por diferentes elementos naturales, físicos, químicos, biológicos y artificiales, además de las actividades sociales y culturales, transformado por la acción humana o natural que condiciona el desarrollo de la vida o su existencia. Según R. G. (2001) el ambiente se define como:

El ambiente físico es el que proporciona los recursos necesarios para la supervivencia del hombre. Todas las empresas trabajan dentro del ambiente y reaccionan a él. El ambiente provee los recursos para la vida y la producción (alimentos, energía, aire, agua, materiales, tierra); también proporciona el “sumidero” o lugar de eliminación de los productos de desecho (p.21).

El daño causado por la contaminación de los plásticos al medio ambiente es muy significativo en la actualidad, como ser la contaminación de afluentes de agua, generación de residuos difíciles de manejar debido a la gran cantidad, no es degradable ya que su composición lo hace muy resistente.

1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

¿Un gigantesco mar de basura? animales muertos, residuos hospitalarios, ropas, latas, vidrios, plásticos y un largo listado de desechos sólidos? flota en aguas del océano Atlántico entre las costas de Guatemala y Honduras, en uno de los más graves y casi ignorados panoramas del acelerado deterioro ambiental de Centroamérica que amenaza a la segunda mayor riqueza coralina del mundo, que se extiende de México a Colombia en aguas del Caribe (Universal, 2017, p. 1).

El turismo dinámico de un país desde la perspectiva económica es un gran beneficio por el derrame de entradas de dinero ya que activa económicamente al comercio y desarrolla infraestructura además genera el incremento de fuentes de empleos para sus habitantes. El turismo se ha convertido en estos días uno de los actores del comercio internacional y representa una de las principales fuentes de ingresos. La contribución del turismo al bienestar económico depende de la calidad y diversidad de los atractivos del destino, tanto de la riqueza de los recursos naturales, paisajismo, playas, montañas y así como de construcciones extraordinarias.

Se podrían mencionar un sinnúmero de atracciones turísticas por la cual el turista o habitante del lugar se siente atraído; cabe mencionar que uno de los principales atractivos turísticos son las playas donde el visitante disfruta de los recursos naturales como de sus bondades, la seguridad de estas, así como de su clima y la tranquilidad de no obtener algún contagio en ellas. Si una playa no cuenta con una de estas características podría disminuir la afluencia del turismo.

Por lo que la contaminación de una playa en cualquier localidad afectara a la economía de la localidad, así como a sus pobladores, lo cual los ríos contaminados que desembocan al mar están siendo afectados y así como en sus alrededores, sus habitantes se verán en la necesidad purificar el agua para beber, para uso doméstico, así como para uso de aseo personal. Lo cual se destruye la flora, la fauna de estos y conlleva a dar una lenta muerte a las actividades económicas como la pesca y el turismo.

El antecedente más grave que presenta actualmente la playa de Omoa se debe a grandes cantidades por residuos sólidos que son procedentes del Rio Motagua hasta desembocar en el mar a las costas del Puerto de Cortes y Omoa. Se dice que este fenómeno fue detectado hace 10 años atrás por Juan Carlos Rivera, director general de la Marina Mercante del Ministerio de la defensa de Honduras (Universal, 2017). Una de las preocupaciones actualmente es el Arrecifal Mesoamericano ya que este el segundo más largo del mundo, después del de Oceanía.

La basura es procedente del rio Motagua y de otras fuentes pluviales menores al mar Caribe. Lo cual es incuantificable la cantidad que llega año tras año. Lo más preocupante es la enorme cantidad de micro plástico.



Figura 1. Olas de basura al norte de Honduras

Fuente: (Caroline Power, 2017)

La ola de basura que se aprecia en la figura 1 son efectos de la contaminación de basura y desechos plásticos que van a desembocar a las costas norte del país, específicamente a la playa de Omoa.



Figura 2. Playa de Coca Cola, Puerto, Cortés

Fuente: (Caroline Power, 2017)

En la figura 2, se puede observar como la contaminación de basura y desechos plásticos afecta toda la zona costera del país, inclusive la playa de Coca Cola está siendo contaminada con grandes cantidades de basura y desechos plásticos.

Lima (2017) menciona lo siguiente, “Hay tantos residuos de plástico que estos podrían cubrir a un país como el de Argentina”. Que acechan a nuestro planeta, advierte un grupo de científicos sobre la contaminación. Es preocupante la cantidad de basura que viene arrastrada por el río Motagua el cual desemboca en el mar Caribe, pero no solamente es el único que está perjudicando a este fenómeno, sino que también los ríos de Ulúa y Chamelecón pertenecientes a Honduras también desembocan hacia el mismo mar. Menciona el ministro del ambiente de Guatemala Sidney Samuel que es incongruente que Honduras culpe a Guatemala por todo este desastre solicitándoles indemnización cuando el propio país lo hace por dos de sus principales ríos (Oliva & Álvarez, 2017).

Honduras tiene una gran cantidad de ríos contaminados, es el resultado de la actividad humana y el crecimiento poblacional, así como el efecto creciente de la industrialización; los ríos Ulúa, Choluteca y Chamelecón son los más delicados de contaminación ya que reciben las aguas negras de Tegucigalpa y Valle de Sula, así como los desechos industriales, agroquímicos como los depósitos de basura.



Figura 3. Contaminación de las aguas en San Pedro Sula

Fuente: (La Prensa, 2016)

La contaminación del medio ambiente es la presencia en el ambiente de agentes físicos, químicos o biológico; estos constituyen uno de los problemas más críticos en los ecosistemas y los recursos naturales ya que están siendo poco a poco destruidos y dañados por el hombre con el paso de los años.

Del medio ambiente obtenemos agua, oxígeno, comida, combustibles, materias primas que sirven para fabricar las cosas que utilizamos diariamente. Esto está impactando gravemente en los cambios climáticos en el mundo y afectando día a día la salud de la humanidad.

Para que el medio ambiente no se deteriore y la vida que existe en él no se vea perjudicada, existen organizaciones mundiales ONG que se encargan de defenderlo y protegerlo. La acción humana a través de los siglos ha ido perjudicando el medio en el que vivimos, la naturaleza se ha visto deteriorada y los seres que la habitan también. El aire que se respira ya no es puro, la calidad del agua ha disminuido, bosques totalmente deforestados, la extinción de los animales aumenta día a día; y con el paso de los años se experimentan cada vez más cambios climatológicos extremos.

1.2.1 BASURA EN LAS PLAYAS DE HONDURAS

La cantidad de basura en las playas es un problema que actualmente tiene en sus playas del norte de Honduras, efecto de las basura que ese arrastrada a través del río Motagua que desemboca en el mar Caribe junto con dos ríos internos de Honduras, Ulúa y Chamelecón y no precisamente por los servicios de limpieza encargados del aseo de sitios turísticos que trabajan para cumplir con el plan de barrido, el problema de los residuos sólidos se debe también en gran parte por la falta de educación, conciencia y cultura de sus habitantes y visitantes de estos hermosos lugares naturales debido a que no tienen la práctica de depositar la basura en su lugar. Hay varias playas Honduras que presentan este problema, las más afectadas por contaminación son las playas de Omoa y Puerto Cortes donde van a parar gran cantidad de basura y desechos sólidos, tanto domésticos, industriales y hospitalarios procedentes de Guatemala (Oliva & Álvarez, 2017).

Además, la contaminación de residuos sólidos en las playas de Omoa y Coca cola ubicadas en el norte de Honduras ha afectado 55 kilómetros de playa en este municipio, ya que a diario se recoge la basura, esta no deja de llegar a la orilla de la playa, procedentes del río Motagua lo que pone en riesgo la salud de los pobladores, especialmente de los que residen en las cercanías, quienes tienen que luchar contra esta situación. (La Tribuna, 2017)



Figura 4. Ruta del río Motagua

Fuente: (La Prensa, 2016)

En la figura 4 se puede apreciar le ruta que recorre el río Motagua desde su nacimiento en el municipio de Chiche hasta desembocar en el Golfo de Honduras, a lo largo de todo este trayecto, el río va arrastrando consigo plásticos y todo tipo de basura que desembocan en el Golfo de Honduras y luego estos se desvían hacia la costa norte de Honduras y todas las playas se ven contaminadas grandemente a cause de esto.

En la temporada de verano las playas de Omoa como Coca cola en Puerto Cortes y piscinas incrementa la cantidad de visitantes tanto locales como turistas, por lo que sería muy importante que el municipio alerte a los bañistas de tomar sus precauciones para que no adquieran infecciones bacterianas y de otros tipos, o problemas de piel, los ojos, tracto oído-garganta, así como problemas gastrointestinales, todos estos problemas y enfermedades pueden ser causada la contaminación que se presenta en estas playas.



Figura 5. Playa de Omoa en temporada de verano

Fuente: (Hondudiaro, 2018)

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En esta sección se apoyará con un proceso científico que constituye el enunciado del problema, la formulación del problema y las preguntas de investigación en base al tema planteado.

1.3.1 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

Existe en el Golfo de Honduras una cantidad enorme de residuos sólidos y desechos plásticos esto ha llegado a más de 50 toneladas, a la cantidad enorme de basura y plásticos que ha sido encontrada flotando en este, por lo que surge la necesidad de realizar un estudio para poder determinar si se tiene el conocimiento del impacto negativo de los plásticos en las playas de Omoa; a nivel mundial los mares han sido utilizados como enormes basureros. Investigadores del medio ambiente tienen sospechas de la existencia de micro plásticos internamente en los peces, ya que esto se debe a la enorme cantidad de plásticos y residuos sólidos en el Golfo de Honduras, lo cual se realizó un estudio en el Puerto San José Escuintla, Guatemala lo cual confirmaron la presencia de micro plásticos de una medida menor de 5 milímetros en los peces.

De este estudio las causas se deben a que cada año llegan grandes cantidades de plástico a los mares lo cual los peces en busca de alimento lo consumen y se dañan al consumirlos, y no para aquí, sino que estos peces llegan al mercado para el consumo de los seres humanos. Se encontraron cantidades mayores de micro plástico de lo esperado, es alarmante esta situación. Al menos 250,000 toneladas de plástico flotan en la superficie de los mares en todo el mundo, y las costas hondureñas y guatemaltecas no es la excepción (Prensa Libre, 2017).



Figura 6. Plásticos en las playas de Honduras y Guatemala.

Fuente: (Caroline Power, 2017)

Ya basta el consumo excesivo del plástico ya que es el depredador de los océanos, estamos acabando con la diversidad marina, y con nuestro planeta. Definir el impacto de la contaminación por plásticos que están dañando a las playas de Omoa localizadas en el norte de Honduras.

Joaquín Agero, funcionario en el Ministerio Ambiental de Honduras, señaló que en su país los municipios no reportan sobre la contaminación de sus playas porque subsisten del turismo. "La experiencia es guardar silencio porque son localidades bastante pobres y el único sustento es el turismo que llega. Lo que hemos hecho es darles una certificación a las playas dentro de lo que podemos y eso ha logrado que el comercio y población cuiden las playas", señaló.

1.3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Debido a que no se existe una educación institucionalizada desde la edad temprana sobre la contaminación ambiental y sobre los efectos que ha producido y los que producirá en el futuro, en estas zonas de las playas de Omoa en Honduras, no producirá conciencia ni responsabilidad de cada uno de sus habitantes de cuidarla y amarla. No es cuestión de planes contingentes sino de

trabajo constante y perseverante. En consideración de lo expuesto anteriormente se plantea la siguiente interrogante:

¿Cuál es el conocimiento de la población de San Pedro Sula que se tiene sobre el impacto negativo del exceso de plástico en el medio ambiente de las playas de Omoa?

1.3.3 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- 1) ¿Cuáles son los tipos de plástico que actualmente contaminan las playas de Omoa de la zona norte de Honduras?
- 2) ¿De dónde provienen estos contaminantes plásticos?
- 3) ¿Cómo afectan esos tipos de plástico en las playas de Omoa de la zona norte de Honduras?
- 4) ¿Cómo se podrían reducir las cantidades de plástico que contaminan las playas de Omoa de la zona norte de Honduras?

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los objetivos tienen como finalidad establecer lo que se pretende hacer para dar respuesta a las preguntas de investigación y al problema formulado; establecen el rumbo que debe seguir el trabajo de investigación. Hernández, Fernández, & Baptista (2010) afirma que los objetivos de la investigación señalan a lo que se aspira en la investigación y deben expresarse con claridad, pues son las guías de estudio (p. 37).

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el conocimiento de la población de San Pedro Sula que se tiene sobre el exceso de plástico en el medio ambiente de las playas de Omoa, 2018.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Determinar los tipos de plástico que actualmente contaminan las playas de Omoa de la zona norte de Honduras.
- 2) Establecer la procedencia de estos contaminantes de plástico.

- 3) Describir el daño de esos tipos de plástico en las playas de Omoa de la zona norte de Honduras.
- 4) Identificar alternativas para reducir las cantidades de plástico que contaminan las playas de Omoa de la zona norte de Honduras.

1.5 JUSTIFICACIÓN

En Honduras no se cuenta con normas que regulan la contaminación sobre la calidad del agua en los mares para uso recreativo, quienes determinan si estas son aptas o no aptas para la población bañista, tanto turistas como los habitantes de las comunidades aledañas. Ya que son consideradas como recursos naturales ricos del país para atracción del turismo interno y externo lo que conlleva un importante crecimiento de la economía interna.

En la ejecución de la investigación se permitió entablar conversación con el jefe de UMA (Unidad Municipal Ambiental) de la municipalidad de Puerto Cortes, Honduras la Ingeniero Kay Regine Bodden Heustis con el propósito de conocer la opinión acerca de la contaminación del plástico en las playas de Coca cola y toda su problemática que conlleva además de si los habitantes tienen el conocimiento. La cual ella nos confirmó que las toneladas de residuos sólidos provienen desde Guatemala a través del río Motagua, el cual desemboca con el Golfo de Honduras. Se le pregunto si los habitantes porteños tienen el grado de compromiso para trabajar voluntariamente en la ayuda de la limpieza y mantenimiento así mismo disminuir la contaminación originada por ellos mismos; lo que nos comentó que sí que tanto la municipalidad como el pueblo porteño conocen acerca de la problemática y están comprometidos a trabajar en ella; se tiene un programa sobre la limpieza tanto del municipio, así como los mismos pobladores del puerto que lo hacen de manera voluntaria. Así como están planeando la implementación de propuestas para ayudar a reducir la contaminación ambiental, las que nos menciono fue utilización de productos ecológicos Probiosa y regulaciones de ley para la transportación marítima, así como platicas que participan entre Guatemala y Honduras.

Están desapareciendo diferentes especies marinos y afectando al ecosistema marino, así como la biodiversidad.

También se entrevistó vía telefónica a la Ingeniero bióloga Nancy Calix quien es la jefa de la Unidad del Medio Ambiente (UMA) de Omoa, quien nos comunicó que la afluencia de residuos sólidos vienen en la gran mayoría del Rio Motagua, Guatemala que atraviesa 53 municipios de lo que el principal vertedero se encuentra en el Rio Las Vacas, ya que la información que se tiene es que Guatemala no cuenta con rellenos sanitarios y esto hace que toda la basura sea arrastrada a través de este rio que colinda con Honduras. Se tiene información que, en temporadas de lluvias, con oleajes altos y marea elevada se estima que la cantidad de 0.0060 toneladas de basura por metro cuadrado de mar, lo que equivale a 13 libras por metro cuadrado.

Finalmente, es importante resaltar que, debido a la falta de soporte estadístico nivel nacional sobre el problema de investigación planteado, el actual estudio constituye una línea base de utilidad para futuros trabajos a nivel ambiental y epidemiológico en el área de parasitología enfocada en ecosistemas costeros.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

En el capítulo anterior se definió la introducción, antecedentes, planteamiento y justificación del problema de investigación, por lo cual en este capítulo se procede al sustento teórico del presente estudio, con el objeto de conocer estudios anteriores que han profundizado en la problemática y la situación actual del contexto.

En este segundo capítulo se detallan las actividades que el investigador llevara a cabo para tal efecto: detección, obtención y consulta de la literatura pertinente para el problema de investigación y recopilación de la información de interés y construcción del marco teórico (Hernández Sampieri et al., 2010) sobre el análisis de la contaminación del medio ambiente de las playas de Omoa localizadas en el norte de Honduras.

2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Se analiza el entorno del problema planteado y como este puede afectar las variables de la investigación, ubica la investigación en el contexto de los conocimientos ya existentes acerca del problema planteado, se desarrolla dicho análisis en tres niveles el macroentorno, el microentorno y análisis interno la (Comunidad o empresa) (Hernández Sampieri et al., 2010).

2.1.1 ANÁLISIS DEL MACROENTORNO

De acuerdo con la organización Greenpeace que trabaja en la protección del medio ambiente y PNUAMA (programa de naciones unidas para el medio ambiente) dieron a conocer la cantidad total de la contaminación de los residuos flotantes el 80% de ellos son plásticos, dentro de este el 90% se corresponden a bolsas, plásticos blandos la mayoría de estas botellas, y plástico duro entre otros.

2.1.1.1 PLÁSTICOS

Los plásticos son polímeros procedentes del petróleo combinados con otras sustancias, diferentes aditivos, que son los que le confieren las propiedades deseadas en cuanto a su textura, resistencia a la temperatura, maleabilidad, estabilidad, brillo, etc. Las diferentes combinaciones posibles de estos compuestos y aditivos dan lugar a multitud de variaciones posibles y, en definitiva, multitud de tipos de plástico (Rojo-Nieto, Montoto, & Área de Medio Marino de Ecologistas en Acción, 2017).

Los polímeros más usados y más abundantes son el polietileno de alta densidad, polietileno de baja densidad, policloruro de vinilo, poliestireno, polipropileno y polietileno tereftalato (HDPE, LDPE, PVC, PS, PP y PET, respectivamente, según sus siglas en inglés), constituyendo entre ellos el 90% de la producción de plástico a escala global (Rojo-Nieto et al., 2017).

Tabla 1. Tipos de plásticos

ACRÓNIMO	NOMBRE COMPLETO	PRODUCTOS DE PLÁSTICO
PET (PETE)	Polietileno tereftalato	Botellas de agua
PES	Poliéster	Ropa de poliéster
LDPE o PEBD	Polietileno de baja densidad	Bolsas de plástico
HDPE o PEAD	Polietileno de alta densidad	Botellas de detergente

Continuación Tabla 1

ACRÓNIMO	NOMBRE COMPLETO	PRODUCTOS DE PLÁSTICO
PVC	Policloruro de vinilo	Tuberías
PP	Polipropileno	Tapas de botellas
PA	Poliamida	Cepillos de dientes
PS	Poliestireno	Envases de comida para llevar

Fuente: (Rojo-Nieto et al., 2017)

Cada pieza de plástico producida hasta la fecha existe todavía en la tierra. Seguramente no esté en el mismo lugar y probablemente sea irreconocible, pero sin duda estará ahí, aunque sea invisible para la mayoría de nosotros. Con el aumento la producción mundial de plástico aumenta la cantidad de residuos plásticos "invisibles" en algún lugar del mundo. Desde su invención, la producción de plástico ha crecido casi exponencialmente. Hoy en día, el 4% del petróleo se destina directamente a su producción, mientras que otro 4% se emplea para el suministro de energía necesario para esa fabricación (DW, 2016).

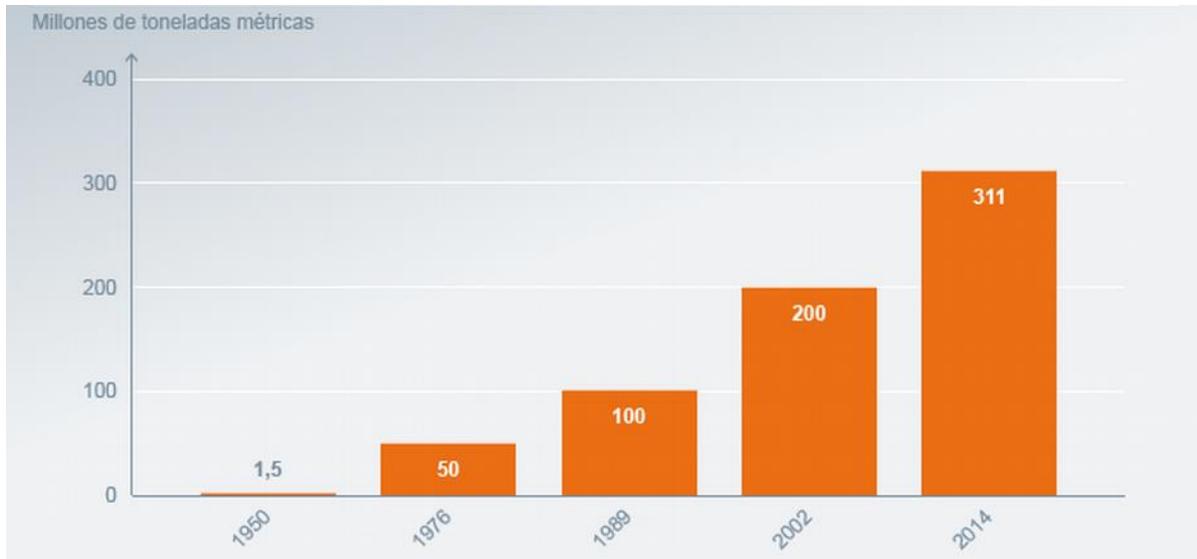


Figura 7. Producción mundial de plástico

Fuente: (DW, 2016)

En la figura 7 se puede observar, como la producción de plásticos ha ido aumentando significativamente a lo largo de los años, y a pesar de ello la producción sigue aumentando y aun no se tienen las mejores soluciones para resolver el exceso de plásticos.

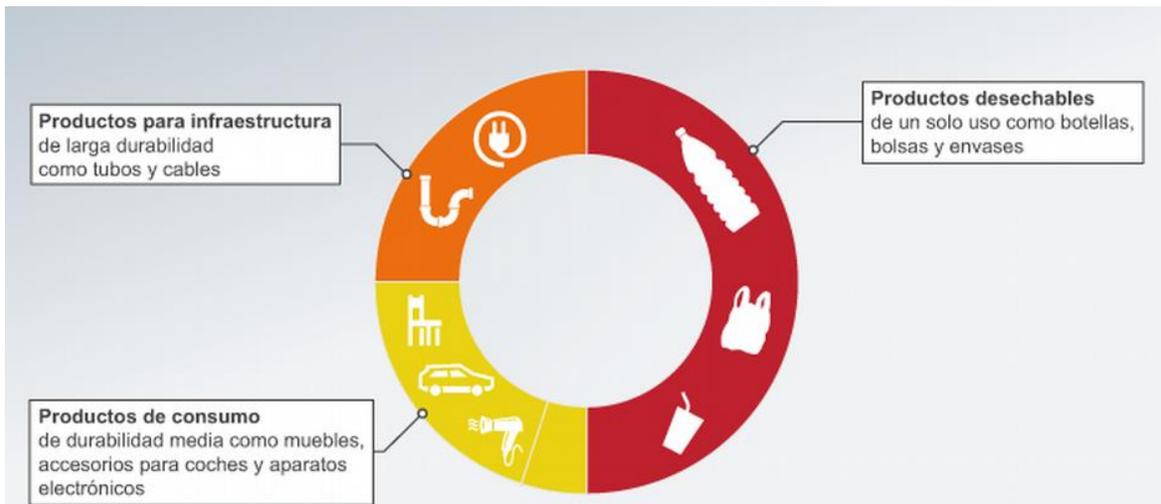


Figura 8. Uso de los plásticos

Fuente: (DW, 2016)

A los plásticos se les da diferentes usos, que se pueden resumir como lo presenta la figura 8, donde se observa que el mayor uso que le damos a los plásticos es con el fin de productos desechables, esto confirma la gran cantidad de residuos plásticos que se encuentran en los océanos, ríos y playas.

Dependiendo del país, alrededor del 22 al 43% de los residuos de plástico van a parar al vertedero. Japón, cabe destacar que su tasa de reciclaje es, con un 77%, de las más altas del mundo. La Unión Europea (UE) solo recicla el 26% de los desechos plásticos. De todas formas, el reciclaje no siempre es comparable. Sin embargo, una cosa está clara: los residuos plásticos no permanecen solo en la tierra. Una gran parte termina en el mar, donde causa daños del valor de 13 mil millones de dólares americanos (aproximadamente 12,3 mil millones de euros) al año. (DW, 2016)

En el océano, el plástico alcanza el ecosistema más importante de nuestro planeta. Las partículas plásticas se pueden encontrar en la superficie del mar, así como en el fondo marino, en los sedimentos, y en el agua – en cualquier lugar entre el Pacífico Sur y el hielo flotante del Ártico. Independientemente de dónde se encuentre el plástico en el océano, una cosa es cierta: la cantidad es demasiado grande, y la mayoría de las partículas demasiado pequeñas, para poder recogerlas con facilidad. (DW, 2016)

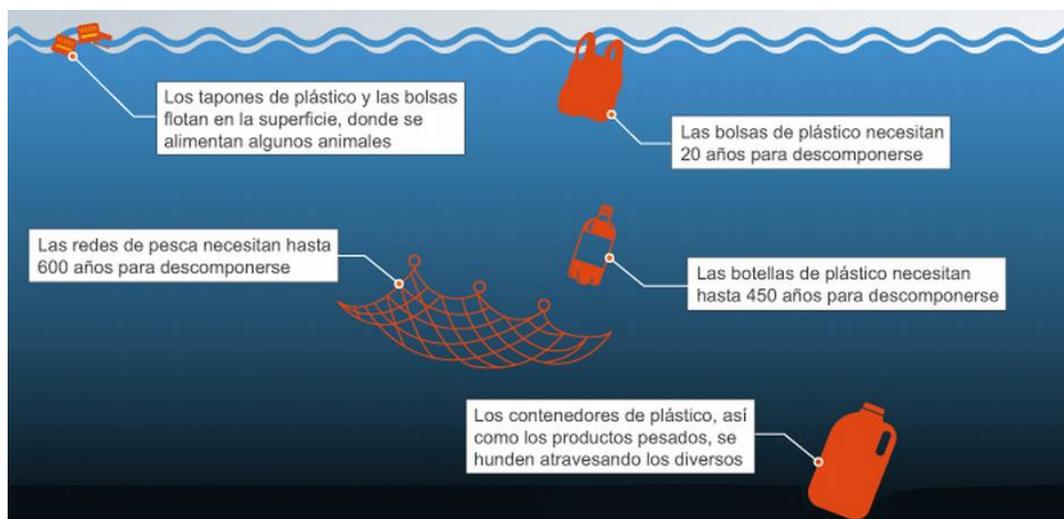


Figura 9. Tiempo de descomposición del plástico en el océano

Fuente: (DW, 2016)

De acuerdo con la figura 9, algunos productos de plástico son muy ligeros y flotan en la superficie marina. Pero la mayoría de los residuos plásticos tienen una densidad mayor que el agua del mar y se hunden al fondo. La vida útil de los productos son estimaciones, ya que no hay datos empíricos disponibles.

El plástico se ha convertido desde hace tiempo en parte integral de los océanos. Cinco billones de partículas de plástico flotan en la superficie marina. La gran mayoría son micropartículas de plástico, o micro plásticos, fragmentos de plástico con un diámetro inferior a los 5 milímetros. La mitad de estas partículas se acumula en cinco grandes parches, o islas de basura, repartidas por todo el mundo. Pero no solo se trata de una capa de basura flotante, sino más bien de una gran sopa de plástico, puesto que la mayor parte de estos desechos no se ven a simple vista. En definitiva, las partículas se concentran en remolinos (DW, 2016).

Según Ladera Sur (2017) la contaminación plástica de nuestros océanos en cifras son las siguientes:

- 1) Los daños que el plástico produce en los ecosistemas marinos ascienden al menos a 8 mil millones de dólares.
- 2) Hasta 90% de toda la basura que flota en nuestros océanos es plástico.
- 3) Sólo en 2014, un 32% de la producción mundial de plástico terminó en el mar.
- 4) Las Naciones Unidas estiman que cada milla cuadrada de océano contiene un promedio de 46,000 pedazos de plástico flotantes.
- 5) 8 millones de toneladas de plásticos acaban en los mares y océanos anualmente, lo que equivale al peso de 800 Torre Eiffel o lo necesario para cubrir 34 veces la isla de Manhattan.
- 6) Cada segundo más de 200 kilos de basura va a parar a los océanos.
- 7) Hay 5 “islas de basura” formadas en su gran mayoría por micro plásticos: dos en el Pacífico, dos en el Atlántico, y una en el Índico.

En 2015 la producción mundial de plásticos era de 269 millones de toneladas, con China a la cabeza como mayor productor de materiales plásticos (27,8%), seguido por Europa (18,5%) y NAFTA (18,5%). La demanda europea alcanzó los 49 millones de toneladas ese mismo año y su mayor proporción (39,9%) se empleó en envases (Plastics Europe, 2016).

Pero este material ligero, duradero, práctico y versátil tiene una consecuencia que no se había previsto. Muchos productos de plástico están destinados a un solo uso, lo que genera una gran cantidad de desechos. El plástico desechado puede acabar en un vertedero, ser incinerado o reciclado. Pero otra parte acaba en vías fluviales, y en el océano a través del drenaje urbano, vertido o lixiviado de vertedero, mediante el abandono deliberado de residuos, el vertido accidental de barcos o las aguas residuales de alcantarillados y las plantas de depuración (Derraik, 2002).

Según Derraik (2002) en el mundo, los plásticos constituyen el 60-80% del total de residuos marinos o incluso el 90% según algunos estudios en playas. No existe una cifra definitiva de la cantidad de plástico presente en los océanos del mundo, pero un modelo teórico cuantitativo ha estimado que hay 5,25 trillones de fragmentos de desechos plásticos, con un peso de unas 268.940 toneladas flotando en el mar, sin incluir los restos en e

El lecho marino o las playas (Eriksen et al., 2014). Las estimaciones de estudios más recientes son aún más altas, puede que de más de unos 50 trillones de fragmentos, aunque en la práctica es imposible comprobar la exactitud de cualquier estimación (van Sebille, et al., 2015).

Una de las principales razones de la cantidad de residuos en los océanos son los residuos que no son gestionados porque se vierten deliberadamente o se desechan de forma irresponsable—y el problema es extenso y global. Se ha estimado que en 2010 en todo el mundo llegaron entre 4,8 y 12,7 millones de toneladas de plástico a los océanos desde 192 países costeros. Si las estrategias de gestión de residuos se mantienen inalteradas, los autores predicen que la cantidad de plástico que llega a los océanos desde esos 192 países habrá aumentado significativamente para el año 2025 (Jambeck et al., 2015).

Estudios realizados por Galgani (2000), registraron hasta 101.000 partículas de plástico en el fondo marino del mar Mediterráneo, donde más del 70% del plástico recolectado, correspondía a botellas y bolsas. Datos recientes reportados en la columna de agua de la costa de California, Estados Unidos, hablan de hasta $0,004 \pm 0,19$ partículas/m³ de plástico.

Recientemente, Jambeck et al. (2015) crearon un método para estimar la entrada anual de plástico en los océanos, a partir de los residuos de plásticos generados por las poblaciones

costeras de todo el mundo, que incluyen: la masa de residuos generados por personas por año, el 10 por ciento de plástico de estos residuos, y el porcentaje de plástico que está mal administrado y que por ende posee el potencial de llegar como desecho al océano. Basándose en esta información, y extrapolando con datos de crecimiento de la población mundial, se estimó un total de 13 millones de toneladas anuales para el 2010 con un crecimiento 99,2 % para el 2025. Los autores reportan que las mayores concentraciones de plástico a nivel superficial del mar se localizan en los giros oceánicos subtropicales. Asimismo, este estudio identificó a China como el país con los mayores valores de liberación anual de desechos de plástico al mar (>5 millones de toneladas anuales en el 2010).

2.1.1.1 FUENTE DE LOS PLÁSTICOS EN LOS OCÉANOS

Las fuentes de plásticos en los océanos son muchas y variadas, siendo las principales entradas las terrestres, con puntos calientes en zonas industrializadas o de mayor densidad de población. Al año se vierten más de 8 millones toneladas de basuras al océano, el equivalente del peso de 320.000 camiones a máxima carga. Del total de las basuras marinas que llegan a los océanos, alrededor de un 90% son plásticos (Rojo-Nieto et al., 2017).

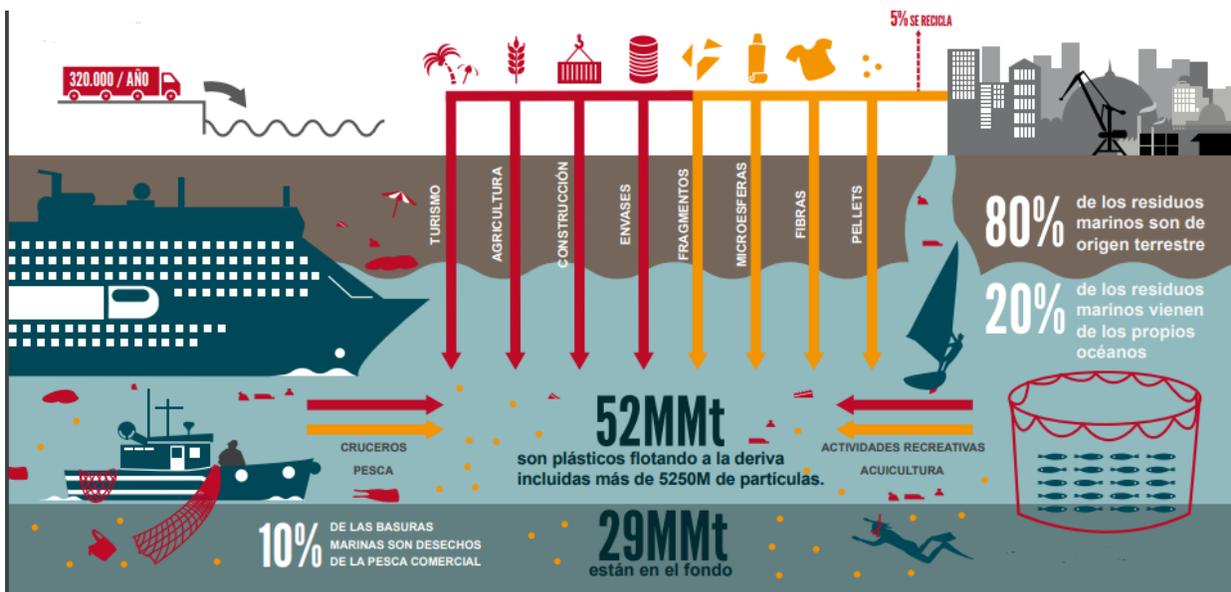


Figura 10. Origen del plástico en los océanos

Fuente: (Rojo-Nieto et al., 2017)

2.1.1.2 IMPACTO DE PLÁSTICO – BOTELLAS PET

Los impactos producidos por el plástico - botellas PET, se centra en tres actores específicos del medio ambiente, suelo aire y agua. Para poder explicar los cambios que producen es necesario hablar en qué se utiliza este plástico y otros son componentes del mismo, que prestan un servicio diferente, pero que afectan al medio ambiente. El 60% de los alimentos están recubiertos por empaques de plástico - botellas PET; las bebidas son las más adquiridas por el público en su mayoría joven, por su fácil manejo y ligero peso. Ferro Nieto, Toledo Arguelles, & Cadalso Basadre (2015) afirman lo siguiente:

El poli-etilentereftalato (PET), es uno de los materiales plásticos de envasado que más ha incrementado su consumo en las últimas décadas. El abaratamiento en los costos de fabricación y el desarrollo de tecnologías que mejoran sustancialmente las propiedades de las botellas PET han permitido un crecimiento notable del número de sus aplicaciones. Entre ellas cabe destacar el envasado de agua mineral, aceite, zumos, bebidas isotónicas, detergentes productos de higiene corporal y productos farmacéuticos. (...) el uso masivo y de otros materiales polímeros por el sector empresarial y doméstico, ha originado una nueva contaminación ambiental. Los desechos plásticos, que, por su alta resistencia a los agentes biológicos y atmosféricos, son productos nocivos al medio ambiente (p.5).

Hoy en día, el plástico - botellas PET son responsables en gran parte de los residuos contaminantes que se acumulan en el planeta. El plástico - botellas PET cuando se desechan, permanecen en el ambiente cerca de 100 años o dependiendo del ambiente pueden durar mucho más”. Partiendo de esta idea, la cantidad de plástico y botellas PET que se produce a diario es arrojado a los tiraderos, pero el ciclo de su descomposición no alcanza a empezar cuando ya está llegando más; es esta la razón por la cual los tiraderos se llenan y por consiguiente los consumidores los votan en la calle, es así como puede terminar tapando alcantarillas, canales de agua lluvia, en otros casos llegando a los a ríos y océanos. Cuando se descomponen puede matar animales que confunden los residuos de este plástico con alimento, por ejemplo, la tortuga boba. Otro problema al tratar de eliminar estos desechos, es el uso de la incineración, que produce humo, el cual desprende grandes cantidades de dióxido de carbono (CO₂), antimonio y metales pesados, que impactan fuertemente el ambiente (Hill & Kolb, 1999).

Es una realidad que los plásticos y botellas PET tienen un lugar muy arraigado en las diferentes sociedades del mundo por los usos que prestan, así mismo estos polímeros llevan décadas brindando descubrimientos para el beneficio de la economía mundial, pero es el abuso de

consumo desmedido del mismo el cual está causando los impactos al medio ambiente y hasta el momento no se ha encontrado un sistema de manejo eficiente para después de su uso.

A pesar de los datos tan escasos con los que se cuentan en el tema de plásticos PET como tal si no que se mencionan en un conjunto con los plásticos y basuras, las empresas en Colombia no son ajenas a desconocer este aspecto ambiental y algunas se comprometen a aplicar las norma ISO 14001, la cual su objetivo principal es:

Esta norma internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión ambiental, destinados a permitir que una organización desarrolle e implemente una política y unos objetivos que tengan en cuenta unos requisitos legales y otros requisitos que la organización suscriba, y la información relativa a los aspectos ambientales significativos. se aplica a aquellos aspectos ambientales que la organización puede tener influencia. No establece por si misma criterios de desempeño ambiental específico (ISO 14001 Gestión Medioambiental, s. f.).

Las empresas quedan en el libre albedrío de la implementación o no, debido a que su aplicación es voluntaria y en muchos casos esto requiere de cambio en maquinaria, capacitación de personal, contratar asesores sobre el tema y demás fines que estime la empresa según sea su objetivo, en la mayoría aplican la reutilización de material y el reciclaje hasta donde les sea fácil. Por tal motivo se hace necesario realizar una investigación más generalizada a nivel local, nacional y mundial por falta de información confiable, a continuación se citaran varios artículos relacionados con el tema tomados de diferentes bases de datos y se señalara el impacto de estos plásticos en diferentes partes del mundo que al final de este estado del arte quedara una sensación de realizar diferentes investigaciones para poder aportar a futuros trabajos y estadísticas con relación a éste tema.

2.1.1.3 MACROPLÁSTICOS

En las últimas dos décadas, distintas publicaciones científicas e informes y campañas medioambientales han subrayado el impacto que tienen los plásticos en los animales marinos. Algunos ejemplos del efecto de los macro plásticos (fragmentos mayores de 25 mm de longitud o anchura claramente visibles a simple vista, como bolsas de plástico, redes de pesca y botellas) son el enredo, la asfixia, la estrangulación y la malnutrición, y suelen afectar a mamíferos marinos, aves marinas y fauna sésil, como los corales. (Green Peace, 2017)



Figura 11. Macro plásticos

Fuente: (Green Peace, 2017)

Según la figura 11, se consideran macro plásticos a los plásticos que poseen un diámetro o longitud mayor de 25 milímetros.

2.1.1.4 MICROPLÁSTICOS

Carpenter & Smith (1972) afirman que los micro plásticos son pequeñas partículas de plástico. El pequeño tamaño del micro plástico permite que éste esté biodisponible para organismos filtradores, sedimentívoros y suspensívoros. Los efectos registrados que genera la ingesta de micro plástico son variados. Se han observado daños físicos por toxicidad generada por la lixiviación de contaminantes que pueden generar carcinogénesis y alteraciones endocrinas bloqueo en el tracto digestivo, abrasión generada por la ingesta plástico, bloqueo de producción de enzimas, inapetencia, reducción de tasa de crecimiento, disminución de niveles hormonales, retrasos en procesos reproductivos, absorción de toxinas. Además, la bioacumulación y biomagnificación de contaminantes orgánico-persistentes (COP), los cuales poseen mayor afinidad al plástico que al agua de mar, pueden transferirse a la cadena trófica.

Moos (2012), indicaron un efecto a nivel celular en el filtrador *Mytilus edulis*. Se observó que el micro plástico se aloja y almacena en el tejido del estómago, genera granulocitomas y la desestabilización de la membrana lisosomal, después de 6 h de exposición a 5×10^6 partículas de micro plástico/L

También se ha registrado un efecto en el rendimiento y desarrollo de peces, donde se documentó que la presencia de plástico entre las larvas de peces 18 afecta el olfato de estos organismos, convirtiéndolos así en presas fáciles. Además, los autores registraron que, en presencia de altas concentraciones de micro plástico, los huevos, embriones y larvas, son particularmente susceptibles debido a su pobre capacidad de regular su ambiente interno. (Andrady, 2011)

Actualmente, en la literatura científica más especializada sobre micro plásticos no hay un consenso sobre el rango de tamaños para estas partículas. apunta la necesidad de emplear tres términos diferentes para tres rangos de tamaño por debajo de los 5 mm en función de las distintas características físicas y los impactos biológicos que éstos ocasionan:

- 1) Meso plásticos (500 μm – 5 mm)
- 2) Micro plásticos (50-500 μm)
- 3) Nanos plásticos (<50 μm)

Estos rangos varían dependiendo de la investigación, en la figura se puede observar el rango y clasificación que posee algunas investigaciones científicas.

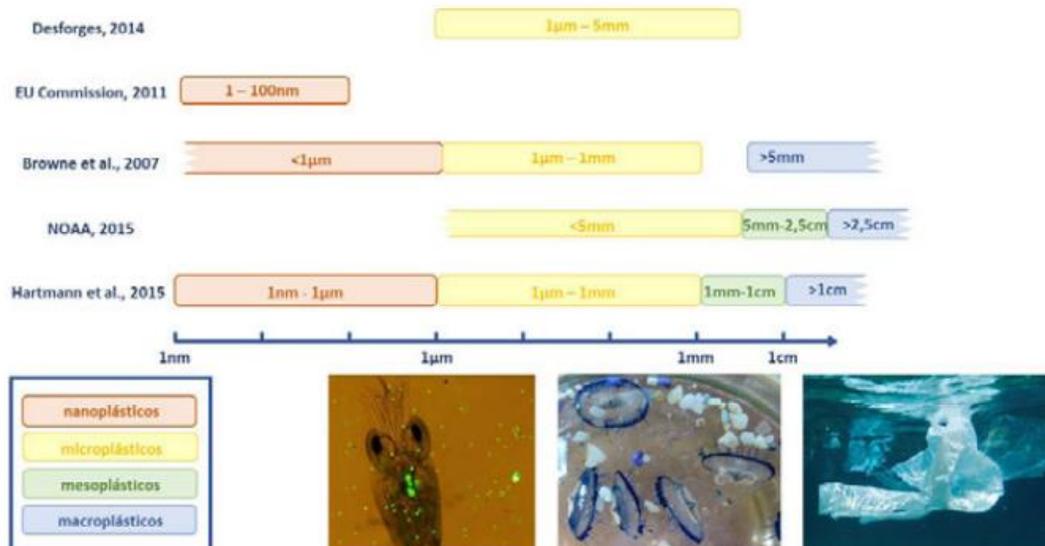


Figura 12. Propuestas sobre el rango de tamaños de los plásticos

Fuente: (da Costa, Santos, Duarte, & Rocha-Santos, 2016)

Se denominan micro plásticos primarios aquellos que ya son manufacturados con un tamaño microscópico. Entre ellos, destacan las microesferas (<500 μm) contenidas en algunos productos de cosmética, las mezclas utilizadas para el arenado/granallado y los micro plásticos empleados como vectores de medicamentos, así como los empleados para la impresión en 3D de forma más reciente (Cole, Lindeque, Halsband, & Galloway, 2011).

Estas micropartículas suponen un grave problema ambiental al incorporarse tras su uso a la red de alcantarillado, sorteando los sistemas de saneamiento y desembocando en los mares y océanos. Por otro lado, los pellets, partículas de plástico de 2-5 mm, precursores de materiales plásticos de mayor tamaño, representan por sí mismos una importante entrada de plástico en los océanos debido a derrames accidentales en el transporte o manipulación (Gregory, 1978).

Por otro lado, los micro plásticos secundario son aquellos productos de plástico de mayor tamaño que, una vez manufacturados, bien en la superficie del mar, en las playas o en otros ambientes, están expuestos a condiciones externas como la radiación solar (UV), entre otras, que causarán la degradación de los mismos. Esta degradación, que puede ser de muchos tipos en función de la causa que la genere, lleva asociada la decoloración de los plásticos, el desarrollo de erosiones varias en su superficie y un aumento de su fragilidad. Sin embargo, para conocer lo que ocurre en sucesivas etapas, aún quedan factores pendientes de estudio como los efectos de otras variables como la presión hidrostática (para el caso de los plásticos en los fondos marinos), o la salinidad (Andrady, 2011).

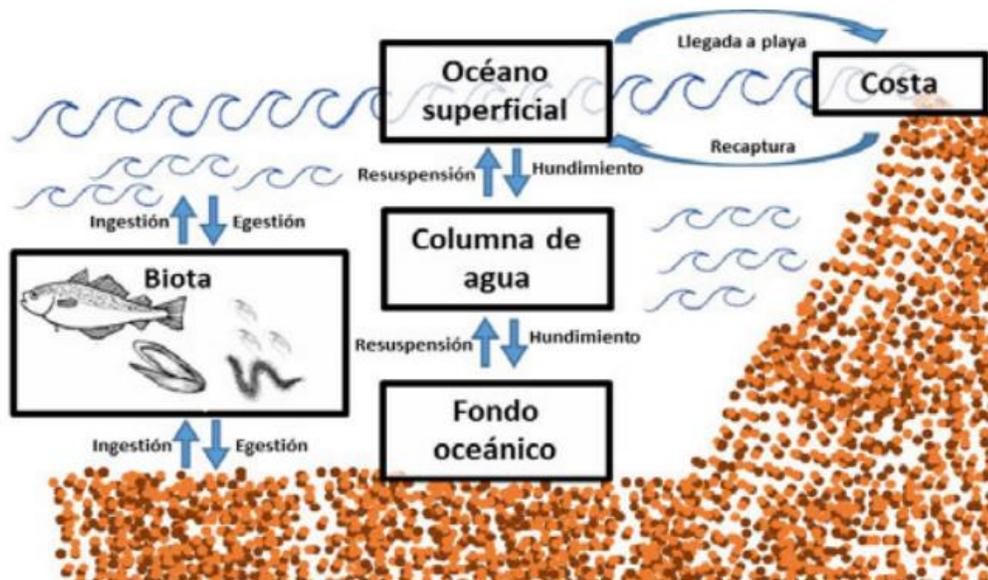


Figura 13. Distribución de los micro plásticos

Fuente: (Rojo-Nieto et al., 2017)

En la figura 13 se puede observar cómo se distribuyen los micros plásticos por todas las cuencas oceánicas, como llegan a la boca de los seres marinos y estos les causa mucho daño.

2.1.1.5 NANOPLÁSTICOS

La producción de Nanos plásticos ha crecido en los últimos años, a pesar de lo cual el conocimiento sobre su presencia, destino, comportamiento y toxicidad en el medio ambiente marino es bastante limitado aún. Esta fracción de los micro plásticos es probablemente la menos conocida pero la más peligrosa. El tamaño de estas partículas (de menos de $1\mu\text{m}$) las hace susceptibles de ser ingeridas incluso por los organismos que están en la base de la cadena trófica (Blasco, Corsi, & Matranga, 2015).

Los Nanos plásticos entrañan principalmente dos problemas: por un lado, su reducido tamaño puede conllevar que atraviesen, en algunos casos, membranas celulares, alterando sus funciones fisiológicas y/o que residan en tejidos epiteliales durante periodos prolongados, y, por otro lado, su elevada relación de superficie respecto al área les confiere unas características fisicoquímicas que permiten enormes afinidades para la porción de contaminantes. Ambas características juntas pueden conllevar el transporte de compuestos tóxicos directamente a través

de membranas celulares. Además, debido al efecto de su elevada superficie, es posible que los nano plásticos retengan compuestos orgánicos tóxicos o metales pesados a concentraciones mayores que los micro plásticos, por lo que, en caso de ser ingeridos, su efecto como portador y vector de contaminantes hacia tejidos internos de los organismos sería mayor también (Koelmans, 2015).

Eriksen et al. (2014) menciona en su investigación la estimación total de la cantidad y peso de plástico que se encuentra flotando en el océano.

Tabla 2. Total, de cantidad y peso de plástico en los océanos

	TAMAÑO	NP	NA	SP	SA	IO	MED	TOTAL
Cantidad	0.33–1.00 mm	68.8	32.4	17.6	10.6	45.5	8.5	183
	1.01–4.75 mm	116	53.2	26.9	16.7	74.9	14.6	302
	4.76–200 mm	13.2	7.3	4.4	2.4	9.2	1.6	38.1
	>200 mm	0.3	0.2	0.1	0.05	0.2	0.04	0.9
	Total	199	93	49.1	29.7	130	24.7	525
Peso	0.33–1.00 mm	21	10.4	6.5	3.7	14.6	14.1	70.4
	1.01–4.75 mm	100	42.1	16.9	11.7	60.1	53.8	285
	4.76–200 mm	109	45.2	17.8	12.4	64.6	57.6	306
	>200 mm	734	467.0	169	100	452	106	2028
	Total	964	564.7	210.2	127.8	591.3	231.15	2689.4

Fuente: (Eriksen et al., 2014)

En la tabla 2, la estimación de la cantidad total esta dado en $n \times 10^{10}$ piezas y el peso esta dado en $g \times 10^8$ gramos o $g \times 10^2$ en toneladas de plásticos, donde NP es el norte del pacífico, NA es el norte del atlántico, SP es el sur del pacífico, SA es el sur del atlántico, IO es el océano Indico y MED es el mar Mediterráneo.

2.1.2 ANÁLISIS DEL MICROENTORNO

Luego de tener un panorama mundial acerca de la contaminación de plástico ahora se realizará un enfoque micro en el entorno a nivel nacional acerca de cómo ha afectado la contaminación de plásticos en Honduras.

Hill, & Kolb (1999) afirma que España es uno de los mayores productores de plástico y sus vertederos ya no dan abasto para la recolección de los plásticos - botellas PET y en algunos casos han recurrido a la incineración en la clandestinidad”. También Estados Unidos presenta el mismo problema, y han implementado “en varios estados la prohibición del uso de bolsas que en su composición tengan relación con el PET”. En China “se realizó un estudio donde se calculó quienes son los mayores consumidores de plástico y botellas PET dentro de una población determinada y los resultados fueron que los jóvenes son los mayores consumidores de agua embotellada, refrescos, jugos y concluyen en la preocupación por esta población debido al impacto en las futuras generaciones”. (Zhang, & Wen, 2014)

Así mismo, otros de los países que se ha visto afectado por este tema, ha sido México, donde expertos publicaron un libro titulado “Los problemas de los envases plásticos en México”. Y en uno de sus apartes dice:

En la actualidad, en todo el mundo, incluyendo México, existe una problemática importante por la contaminación del agua, aire y suelo, ocasionada en gran medida por los grandes volúmenes de residuos que se generan diariamente y que recibe escaso o nulo tratamiento adecuado, esta situación se agrava porque la basura, que está conformada por residuos de composición muy variada, generalmente se junta y mezcla durante las labores de recolección lo que dificulta su manejo final. Si bien por sus características de peligrosidad la mayoría no representan un mayor riesgo para el ambiente si son un problema mayor porque no pueden ser degradados por el entorno como otros materiales como la madera, el papel, las fibras naturales e incluso el metal y el vidrio, los plásticos no se oxidan ni se descomponen con el tiempo. Se han desarrollado algunos plásticos degradables, pero ninguno ha demostrado ser válido para las condiciones requeridas en la mayoría de los vertederos de basura (Frias, Ize, & Gavilan Garcia, 2009, p. 71).

Según García & Gaston del Rio (2007), en Bolivia se realizó un análisis de los residuos plásticos PET, el cual arrojó el siguiente resultado:

En el caso de la problemática de residuos sólidos de Bolivia, hasta el año 1989, nuestras ciudades no contaban con sistemas de gestión o manejo de residuos sólidos, razón por la cual a partir de la implementación del proyecto de aseo urbano de la ciudad de La Paz el año 1989, con recursos del Gobierno del Japón y del Banco Mundial, Diagnostico general de la situación actual de los residuos plásticos y botellas PET en la localidad de Uyuni. De los plásticos encontrados en los hoteles, el 95% de plásticos fue PET (Polietileno tereftalato) proveniente de botellas no retornables de agua, bebidas gaseosas y otros; el 5% restante proviene de bolsas plásticas y envolturas de PEBD (Polietileno de baja densidad), PEAD (polietileno de alta densidad) y PP (Polipropileno). En los restaurantes se encontraron plásticos provenientes de diferentes familias, dominando la cantidad en un porcentaje mayor al 95% los plásticos PET de botellas no retornables de agua, bebidas gaseosas y otros, seguido de un porcentaje menor al 5% compuesto por bolsas plásticas de PEBD, PEAD y PP (p. 12).

Frias et al. (2009) menciona que “México es uno de los países que está sufriendo las consecuencias de los impactos del plástico y botellas PET los vertederos de basura ya no aguantan más residuos sólidos y en su mayoría los residuos que más volumen ocupan son las botellas de plástico PET, provocando contaminación del agua, aire y suelo, llegando al punto que cada día crece la demanda de estos plásticos PET, pero su recolección y manejo es inadecuado por parte de los usuarios y gobiernos centrales”. Sumado a esto, es más barato importar resina para crear botellas PET nuevas que comprar resina reciclada, este es el problema que agobia no solo a México sino a muchos países del mundo que, aunque afirman que los materiales del PET son inofensivos para el ambiente, el problema es su manejo después de ser usados.

En China se realizó un estudio en donde se aplicaron 580 encuestas incluyendo 461 de los consumidores de bebidas embotelladas y 119 de los recicladores, los autores dicen que para el año 2012 en Beijín, el consumo de botellas PET (tereftalato de polietileno) fue cerca de 100.000 toneladas, de las cuales el 90% fueron recolectadas por los recicladores, las cuales hubieron vendidas a pequeñas empresas que procesan este plástico sin ningún control de contaminación, por tal motivo se paga un poco mejor el reciclaje de este polímero, otro aspecto importante de este caso de estudio fue haber determinado que los mayores consumidores de bebidas embotelladas son los jóvenes el centro de la futura sociedad; es aquí donde toma fuerza la concientización de cuidar el medio ambiente y cambiar los hábitos de consumo frente a este problema. (Zhang, & Wen, 2014)

2.1.3 ANÁLISIS INTERNO

En el análisis interno se presenta información relevante local al tema de investigación, en este caso acerca del impacto de los plásticos en el medio ambiente de las playas de Omoa en Honduras que se analizarán detalladamente en esta investigación.

2.1.3.1 RÍO MOTAGUA

El Río Motagua es una cuenca binacional compartida entre Guatemala y Honduras. El Río Motagua es el curso de agua principal de la cuenca, el cual se extiende desde el altiplano del departamento de Quiché, corriente abajo hasta que alcanza el océano en Puerto Barrios en el departamento de Izabal. Un resumen de la información general de cuenca se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Río Motagua

Cuenca	Río Motagua
Salida	Mar Caribe
Elevación	0 – 3,217 msnm
Área	12,670 km ²
Extensión del Río	483.6km
Población	2,742,286

Fuente: (IARNA, 2016)

De acuerdo a De Leon (2003), en relación a la capacidad agrícola de la cuenca, los suelos superficiales tienen una profundidad de 25 cms., con pendientes que oscilan entre 32-45%, las cuales promueven una alta susceptibilidad a la erosión, especialmente cuando son plantados con cultivos anuales. La estructura del suelo consiste de bloques sub-angulares; la textura dominante del suelo es limosa y arcillo-limosa, con una consistencia desde suave a quebradiza en condiciones secas y desde quebradiza hasta ligeramente dura en condiciones húmedas. El desagüe

superficial es alto debido a la ladera, su drenaje interno es considerado normal, y la erosión es de moderada a alta con una gran susceptibilidad. La tierra no es apropiada para cultivos anuales sino usable para cultivos permanentes; debido a las limitaciones en la vocación del suelo, su uso es apropiado a través de prácticas de conservación intensivas. En la figura 14 se puede observar la ruta del Río Motagua, así como también la cuenca del mismo.



Figura 14. Cuenca del Río Motagua

Fuente: (López, 2016)

Alguna agua del río es usada para irrigación. Sin embargo, el Motagua recibe agua de desechos de las comunidades y ciudades a lo largo de su curso, incluyendo la ciudad de Guatemala, siendo relevante para el transporte de contaminantes a las comunidades y los peces corriente abajo y el ambiente marino. Las amenazas a la estabilidad ecológica en la cuenca incluyen deforestación, fuegos forestales, flujo reducido o desecación, erosión, contaminación

por desechos sólidos y líquidos, sequía, tormentas y huracanes y desechos agroquímicos. (De Leon, 2003)

2.1.3.2 RÍO CHAMELECÓN

La cuenca del Río Chamelecón surge en las montañas del departamento de Copán en el occidente de Honduras y recorre 256 km al norte hacia el golfo de Honduras. El Río Chamelecón cubre los departamentos de Santa Bárbara y Cortés y también el Valle de Sula. Por lo menos tres zonas de vida Holdridge están ampliamente representadas: Bosque subtropical muy húmedo (BMHsT) y de húmedo tropical (BHT) hasta subtropical. Las rocas que forman la cuenca son predominantemente metamórficas seguidas de rocas sedimentarias mixtas y rocas siliciclásticas. Los suelos, bajo el sistema de clasificación Simmons son predominantemente Tomala (tipo IV y VII), Jacaleapa (tipo VII) y Suelos de los Valles, con una profundidad promedio entre 10 y 20 cms. (CIAT, 2000)

Tabla 4. Río Chamelecón

Cuenca	Río Chamelecón
Salida	Mar Caribe
Elevación	0 – 1200 msnm
Área de Cobertura	4,427Km ²
Longitud	256 km
Ingreso Anual	3,264 millones m ³ /año
Precipitación promedio	1,526 mm/año
Población	1,200,000 habitantes

Fuente: (López, 2016)

La parte superior de la cuenca del río, tiene coníferas y bosques latifoleados mientras que las partes inferiores tienen parches de bosque primario. Es hogar para una amplia gama de especies de flora y fauna, tales como el manatí, cocodrilos, tortugas marinas y aves terrestres

(residentes y migratorias). La cuenca del Río Chamelecón cubre solamente el 4% de Honduras, pero incluye el 15% de la población resultando en una muy alta densidad poblacional. 71% de la misma se encuentra en áreas rurales. Una de las más importantes ciudades de Honduras, San Pedro Sula, está localizada en esta cuenca (CIAT, 2000).

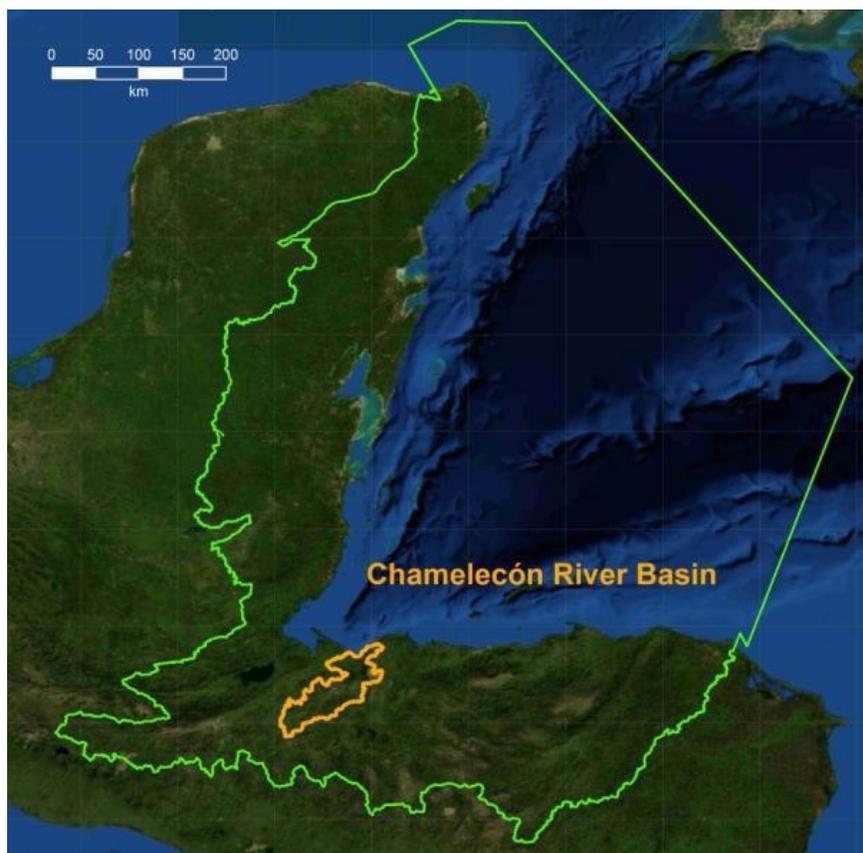


Figura 15. Cuenca del Río Chamelecón

Fuente: (López, 2016)

En la figura 15 se muestra la ruta del Río Chamelecón, al igual que la cuenca. De acuerdo a datos de la CIAT (2000), el potencial para mecanización de la cuenca es de 36% pero también tiene un importante potencial para la producción de café en terrenos de laderas empinadas. 29% de la cuenca tiene una cobertura de bosques más baja de la cobertura recomendada del 54%. Este porcentaje adicionado al terreno de laderas empinadas contribuye a la erosión del suelo, especialmente cuando se asocia a los cultivos anuales.

2.1.3.3 RÍO ULÚA

La cuenca del Río Ulúa surge en el rango montañoso Intibucá, cerca de la ciudad de la Paz y recorre 358 kms. (222 millas) en una dirección noroccidental dirigiéndose hacia el golfo de Honduras, el río Ulúa es uno de los ríos más importantes de Honduras recogiendo corrientes de los ríos Humaya, Blanco, Otoro, Sulaco y Jicatuyo. La cuenca de Ulúa cubre once de los dieciocho departamentos de Honduras. Por lo menos tres zonas de vida Holdridge están representados: bosque sub-tropical muy húmedo BMHsT), húmedo tropical (BHT), hasta bosque sub-tropical y húmedo montano (BHM) (López, 2016).

Tabla 5. Río Ulúa

Cuenca	Río Ulúa
Salida	Mar Caribe
Elevación	0 – 1850 msnm
Área de cobertura	22.817 Km ²
Longitud	358 km
Ingreso Anual	2,364 millones m ³ /año
Precipitación promedio	1,526 mm/año

Fuente: (López, 2016)

Las rocas que forman la cuenca son predominantemente de toba piroclástica, seguido de rocas sedimentarias mixtas y rocas siliciclásticas. Los suelos, bajo el Sistema de Clasificación Simmons, son predominantemente de tipo suelos de valle y Sulaco (IV y VII) y Cocona (VII), con una profundidad promedio entre 10 y 20 cms. La parte superior de la cuenca del río tiene coníferas y bosques latifoliados, mientras que las áreas inferiores tienen parches primarios de bosques. Es hogar para una amplia gama de especies de flora y fauna, tales como el manatí, cocodrilo, tortugas marinas y aves terrestres (tanto residentes como migratorias). Muchos reservorios de aguas naturales y artificiales se localizan en esta cuenca. El reservorio natural de

agua más grande de Honduras, el lago Yojoa, tiene 17 kms de largo, 5 kms de ancho y una profundidad máxima de 27.5m; la cuenca también contiene el lago artificial de la presa El Cajón (López, 2016).

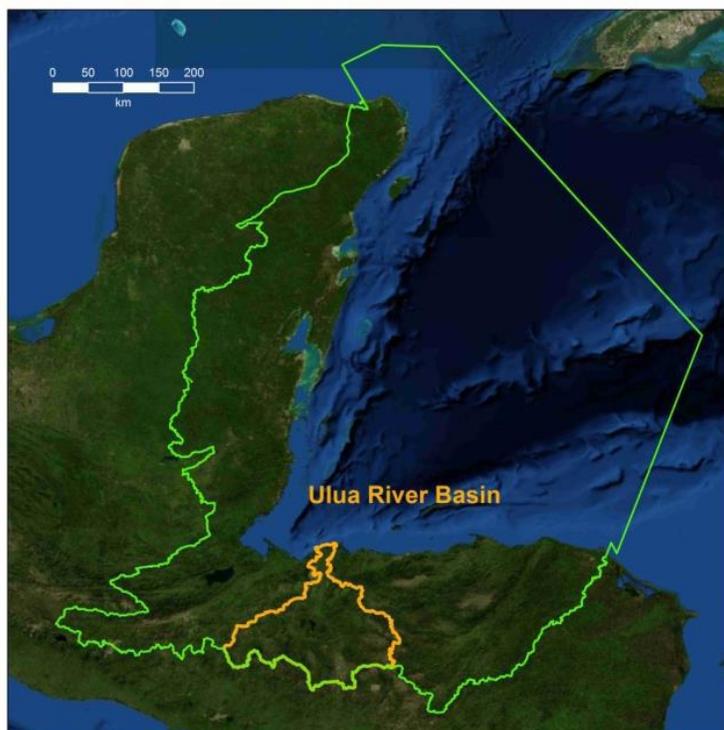


Figura 16. Cuenca del Río Ulúa

Fuente: (López, 2016)

En la figura 16 se muestra la ruta y cuenca del Río Ulúa. Económicamente, la cuenca del río Ulúa es la más importante de Honduras; tiene la producción industrial más alta y que consiste principalmente de procesos de manufactura. La CIAT (2000), describe esta cuenca de río como contenedora de una pequeña área de bosque montano (alrededor del 2%). En la parte superior de la cuenca, la deforestación ocurre principalmente en los bosques de pino mientras que en la parte inferior ocurre en el bosque latifoliado. La cuenca tiene la producción agrícola más alta basada en la producción de bananos en el valle de Sula y en la producción de café en el altiplano. Adicionalmente hay una gran producción de granos (maíz, sorgo, frijoles y arroz); frutas tales como el melón, sandía, aguacate, mango, piña y limón; y vegetales tales como tomate, yuca y cebollas. También hay plantaciones extensas de cultivos tales como la palma de aceite, caña de

azúcar y pastizales para el apacentamiento de ganado. El número de habitantes que vive en pobreza es alto y la agricultura de subsistencia es ampliamente practicada.

2.1.3.4 CONTAMINACIÓN EN LAS PLAYAS DE OMOA

La magnitud de información que genera el tema de la contaminación del mar ha motivado a los países con suficientes recursos técnicos a mantener permanente atención en los niveles de contaminación costera. La Tribuna (2017a) reportó el 13 de noviembre de 2017 que miles de toneladas de basura procedente de Guatemala, arrastrada por la corriente del río Motagua han de han ido a parar a las costas del país, en Omoa, Cortés, esto preocupa cada día más a los habitantes de este municipio, debido a que las playas son inundadas por los desechos.



Figura 17. Inundación de basura en Omoa, Cortés

Fuente: (La Tribuna, 2017a)

En la figura 17, se puede observar como los pobladores del municipio están limpiando las inundaciones de desechos plásticos que ha llegado a las costas del norte del país.

Las “islas” de desperdicios vienen desde el centro del vecino país, por lo que entre el 2015 y el 2017 la problemática se ha incrementado. La contaminación ha afectado 55 kilómetros de playa en este municipio, pues aunque a diario se recoge la basura, esta no deja de llegar a la

orilla, lo que pone en riesgo la salud de los pobladores, especialmente de los que residen en las cercanías, quienes tienen que luchar contra la situación (La Tribuna, 2017a).

La lucha por evitar la contaminación es grande, pues cada año, en temporada lluviosa, el problema incrementa, lamentó el alcalde de Omoa, Ricardo Alvarado. El edil comentó que en otras temporadas los desechos siempre llegan a las playas, pero que en menos cantidad y los mismos se pueden manejar. Sin embargo, en temporada de lluvia el río Motagua arrastra una buena cantidad de desechos, entre plástico, material quirúrgico, nailon, pedazos de madera y hasta animales muertos, lo que provoca un olor nauseabundo (La Tribuna, 2017a).

Roatán es una de las Islas más bellas de Honduras y uno de los atractivos más visitados por turistas de todo el mundo; sin embargo, promontorios de basura procedentes de Guatemala están afectando el ecosistema. En la inundación de basura se encontraron plásticos y espuma de poliestireno en el mar frente a las costas de Honduras, entre Roatán y los cayos, además las playas de Omoa han sido afectadas grandemente, se han convertido en vertederos de basura (La Prensa, 2017).

En la figura 18 se puede observar lo que La Tribuna y la Prensa afirman, acerca de la inundación de basura, que en su mayoría son plásticos, en las playas de Omoa, se puede llegar a considerar una isla de basura a causa de la enorme cantidad de basura que se encontraron en las playas. Los habitantes del municipio afirmaban que en un día la recogían una gran cantidad de basura y al día siguiente estaba igual o peor (La Tribuna, 2017a).



Figura 18. Isla de basura en las playas de Omoa

Fuente:(La Prensa, 2017)

2.1.3.5 PROGRAMAS NACIONALES

La población debe consumir de manera responsable y reutilizar el plástico para reducir la contaminación. Estudiantes, organizaciones ambientales y autoridades de Honduras participaron en el día Mundial del Ambiente con una jornada de concienciación en la que pidieron reducir el uso del plástico, y recordaron que la protección de la naturaleza es responsabilidad de todos. Es necesario crear conciencia en la sociedad para ejecutar acciones para disminuir el uso del plástico que contamina el ambiente. Para prevenir o reducir la contaminación se necesita un cambio de actitud de la sociedad, así como educación ambiental y sostenible y respeto por la naturaleza. La sanidad de un ecosistema significa asegurar el suministro de los recursos naturales. (La Prensa, 2018)

2.1.3.6 PROBIOSA

Probiosa es una empresa en Honduras que distribuye la más grande variedad y de más alta calidad de productos desechables eco-amigables y con Certificación de 100% Compostables. Este tipo de productos son fabricados a base de fibra de plantas y papel reciclado, y su punto de degradación toma un máximo de 12 meses en un proceso llamado compostaje, a diferencia de

productos fabricados a base de derivados del petróleo, los cuales empiezan a degradarse en un lapso mayor a 500 años. (Probiosa, 2018)

La materia prima utilizada por Probiosa (2018) es la siguiente:

- 1) Papel: De fuentes sostenibles, usando reciclados hasta donde podemos.
- 2) PLA & CPLA: Alternativas fabricadas a base de fibra de planta. PLA transparente para uso en temperatura ambiente o fría, y CPLA para uso en temperatura caliente.
- 3) Caña de azúcar: Caña de azúcar reciclada. Práctica y Resistente.
- 4) Hoja de palma: Fibra de hojas de palma caídas. Único estilo eco-amigable.
- 5) Fibra de maíz/trigo: Recuperado en el desperdicio del proceso de agricultura.
- 6) Tintas: En base a agua o vegetal, con un gran acabado de impresión.
- 7) Flex Natural: Se fabrican visores y films en base a pulpa de madera. A prueba de grasa y sellable por calor.
- 8) ECOVIO: Un material compostable a base de fibras de plantas. Compostable significa que un producto es capaz de desintegrarse completamente en elementos naturales en un ambiente propicio, sin dejar ninguna toxina en el suelo.

2.1.3.3.1 PRODUCTOS DE PROBIOSA

Algunos de los productos que pueden ayudar positivamente a la contaminación a causa de los plásticos, son producidos por Probiosa (2018):

1) Envases De Caña De Azúcar

Estos envases son fabricados a base de caña de azúcar reciclada, de fuentes sostenibles. Generan un nivel muy bajo de CO₂ durante su producción. Y regresan a la tierra como abono enriquecido en nutrientes, debido al proceso de compostaje y sin generar ningún tipo de contaminación. Seguros para utilizar en microondas y en refrigerador (desde -15 hasta 130 °C). Mantienen la comida caliente y fresca mediante su propiedad de ventilación sin fuga de líquidos (Probiosa, 2018).

2) Envases De Fibras De Plantas (PLA)

Estos envases son fabricados a base de fibras de plantas, de fuentes sostenibles y con un seguimiento controlado. Generan un nivel muy bajo de CO₂ durante su producción. Y regresan a la tierra como abono enriquecido en nutrientes, debido al proceso de compostaje y sin generar ningún tipo de contaminación. Seguros para utilizar en refrigerador y con alimentos/bebida fríos o a temperatura ambiente (Probiosa, 2018).

3) Envases De Papel Reciclado, Fibra De Plantas Para Alta Temperatura (CPLA)

Estos envases son fabricados a base de papel reciclado y fibras de plantas para alta temperatura, de fuentes sostenibles y con un seguimiento controlado. Generan un nivel muy bajo de CO₂ durante su producción. Y regresan a la tierra como abono enriquecido en nutrientes, debido al proceso de compostaje y sin generar ningún tipo de contaminación. Seguros para utilizar en microondas y en refrigerador (desde -15 hasta 130 °C). Mantienen la comida/bebida caliente y fresca mediante su propiedad de ventilación sin fuga de líquidos (Probiosa, 2018).

4) Pajillas De Fibra De Plantas Solubles (ECOVIO)

Estos envases son fabricados a base de fibras de plantas Solubles (ECOVIO), de fuentes sostenibles y con un seguimiento controlado. Generan un nivel muy bajo de CO₂ durante su producción. Y regresan a la tierra como abono enriquecido en nutrientes, debido al proceso de compostaje y sin generar ningún tipo de contaminación. Seguros para utilizar en refrigerador y con bebidas frías o a temperatura ambiente, pero no lo recomiendan utilizar para bebidas calientes (Probiosa, 2018).

5) Cubiertos De Fibras De Plantas Y Almidón De Maíz (CPLA, PLA)

Estos cubiertos son fabricados a base de fibras de plantas (PLA) y para alta temperatura (CPLA), de fuentes sostenibles y con un seguimiento controlado. Generan un nivel muy bajo de CO₂ durante su producción. Y regresan a la tierra como abono enriquecido en nutrientes, debido al proceso de compostaje y sin generar ningún tipo de contaminación. Seguros para utilizar en refrigerador y con alimentos calientes, fríos o a temperatura ambiente, pero no lo recomiendan utilizar en microondas (Probiosa, 2018).

6) Envases De Almidón De Maíz

Estos envases son fabricados a base de almidón de maíz, de fuentes sostenibles y con un seguimiento controlado. Generan un nivel muy bajo de CO₂ durante su producción. Y regresan a la tierra como abono enriquecido en nutrientes, debido al proceso de compostaje y sin generar ningún tipo de contaminación. Seguros para utilizar en refrigerador y con alimentos calientes, fríos o a temperatura ambiente, pero no lo recomiendan utilizar en microondas (Probiosa, 2018).

7) Bolsas Eco-Amigables De Resina De Plantas

Estas bolsas eco-amigables son fabricadas a base de resina de plantas, de fuentes sostenibles y con un seguimiento controlado. Generan un nivel muy bajo de CO₂ durante su producción. Y regresan a la tierra como abono enriquecido en nutrientes, debido al proceso de compostaje y sin generar ningún tipo de contaminación (Probiosa, 2018).

2.2 TEORÍA DE SUSTENTO

En este apartado se describen los principios teóricos que guían y dan sustento a esta investigación, que ayudan a explicar los antecedentes, la forma de enfocar el diseño metodológico e interpretar los resultados. Hernández Sampieri, Collado (2014) menciona que las teorías son un conjunto de proposiciones interrelacionadas, capaces de explicar por qué y cómo ocurre un fenómeno (p.60).

2.2.1 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

La contaminación ambiental siempre ha existido pues, en parte, es inherente a las actividades del ser humano. Sin embargo, en años recientes se le ha debido prestar cada vez mayor atención, ya que han aumentado la frecuencia y gravedad de los incidentes de contaminación en todo el mundo y Cada día hay más pruebas de sus efectos adversos sobre el ambiente y la salud, aunque hasta hace relativamente poco se considerara que éstos no existían, que no había pruebas suficientes de ellos, o bien, que los efectos eran leves o, inclusive, signos de progreso. El aumento en la necesidad de energía impulsó la contaminación antropogénica al máximo, lo que provocó que los procesos naturales resultaran insuficientes para llevar a cabo la

asimilación de los niveles de contaminación generados. Esto hizo que los efectos se agravaran y empezaran a ser un problema de consecuencias graves (Albert, Flores, & López-Moreno, 1995).

Albert et al. (1995) definen la contaminación ambiental como la introducción o presencia de sustancias, organismos o formas de energía en ambientes o sustratos a lo que no pertenecen o en cantidades superiores a las propias de dichos sustratos, por un tiempo suficiente, y bajo condiciones tales, que esas sustancias interfieren con la salud y la comodidad de las personas, dañan los recursos naturales o alteran el equilibrio ecológico de la zona. Un ejemplo de contaminación es la presencia de bióxido de carbono en el aire en concentraciones que excedan a las naturales, también llamadas concentraciones o niveles basales. Otros ejemplos pueden ser el ruido o el calor excesivos en los ambientes de trabajo, mientras que, en una discoteca, los mismos niveles de ruido o de calor pueden considerarse como deseables o, por lo menos, aceptables.

2.2.1.1 CAUSAS DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Las principales causas de la contaminación ambiental son las actividades del hombre, en particular, las productivas, por ejemplo, las relacionadas con la generación de energía incluyendo la explotación de los recursos naturales no renovables, como el petróleo o los diversos minerales- la industria en general, o la agricultura. Sin embargo, también pueden causar contaminación las actividades no productivas, como las que se realizan dentro del hogar o las asociadas con el transporte o los servicios (Albert et al., 1995).

La contaminación también puede ser consecuencia de procesos sociales como el crecimiento demográfico, los movimientos migratorios y la urbanización a causa de los cuales, por ejemplo, en un sitio determinado se pueden generar mayores cantidades de desechos. Una causa adicional son los patrones culturales, en particular, los asociados con la economía de consumo. Actualmente un factor de gran importancia es el uso generalizado -en el hogar, la industria o la agricultura»- de sustancias sintéticas para diversos fines. En un lugar en particular, y en un momento dado, pueden existir simultáneamente varias de estas causas. (Albert et al., 1995)

2.2.1.2 PRINCIPALES CLASES DE CONTAMINACIÓN

2.2.1.2.1 BIOLÓGICA

Ocurre cuando un microorganismo se encuentra en un sustrato al que no pertenece o bien, en uno al que, si pertenece, pero en concentraciones que exceden a las naturales en ese sustrato. Comúnmente, esta contaminación se debe a deficiencias en los servicios de saneamiento básico como drenajes y sistemas de tratamiento de aguas, a un bajo nivel de educación o a hábitos higiénicos incorrectos. En este caso, la asociación entre la causa de la contaminación y su efecto se puede establecer con facilidad, y también es factible tomar oportunamente medidas adecuadas de prevención y control (Albert et al., 1995).

En general, en la actualidad la contaminación biológica se puede reducir, evitar o controlar con relativa facilidad mediante sistemas cuya técnica es ampliamente accesible. Sus efectos adversos suelen estar bien localizados en el tiempo y en el espacio, lo que permite identificar su origen y, eventualmente, controlarla. Sin embargo, si no existe este control, la contaminación biológica puede causar graves epidemias con gran número de enfermos y muertos (Albert et al., 1995).

En los países industrializados, la contaminación biológica está bien controlada y, por lo tanto, no causa grandes problemas, sin embargo, en muchos países de América Latina todavía es motivo importante de preocupación y origina diversos problemas recurrentes de salud pública, de los cuales el más grave en este momento es la epidemia del cólera que afecta desde hace algunos años a varios países de la región (Albert et al., 1995).

2.2.1.2.2 FÍSICA

Como ya se dijo, se debe a la presencia en un sustrato determinado, de formas de energía que sobrepasan los niveles basales respectivos en dicho sustrato. Las contaminaciones por calor (contaminación térmica), ruido y radiaciones ionizantes son algunos ejemplos. Este tipo de contaminación puede presentarse tanto en ambientes cerrados como abiertos. En el caso de la contaminación física, con frecuencia es difícil establecer la asociación entre el contaminante y sus efectos pues, en general, estos aparecen a largo plazo y frecuentemente son ambiguos, por lo que

pueden pasar varios años antes de que se observen y, muchos más, antes de que se asocien con una forma especial de contaminación, se identifique su origen y se controle. La contaminación física puede ocasionar diversos efectos indeseables, entre ellos, muerte de animales y plantas, mutaciones, cáncer, efectos siconeurológicos, defectos congénitos y otros igualmente graves (Albert et al., 1995).

2.2.1.2.3 QUÍMICA

Albert et al. (1995) menciona que este tipo de contaminación ha aumentado considerablemente después de la Segunda Guerra Mundial, sobre todo, como consecuencia del desarrollo tecnológico acelerado y de la industrialización en países que, hasta hace relativamente poco, eran principalmente agrícolas. Entre los resultados de estos cambios se encuentran:

- 1) El aumento en las fuentes de contaminación química.
- 2) La entrada masiva al ambiente de numerosas sustancias de origen sintético.
- 3) La movilización y uso creciente de sustancias naturales, como los metales pesados o el petróleo.

Todo esto, aunado a la urbanización creciente y a la dependencia del transporte a base de vehículos con motor de combustión interna, ha causado diversos efectos adversos derivados de este tipo de contaminación, que son cada vez más notorios y motivan una creciente preocupación social. La contaminación química puede ser de origen natural o antropogénico (Albert et al., 1995).

2.2.1.3 PRINCIPALES FUENTES DE CONTAMINACIÓN

Estas pueden ser naturales y antropogénicas. Por lo general, las fuentes naturales están relacionadas con la composición de suelos y aguas, los componentes de algunos alimentos, las emanaciones volcánicas, etc., y representan un porcentaje bajo de los problemas de salud pública debidos a la contaminación. Sin embargo, en ciertas zonas, por ejemplo, aquéllas en que hay concentraciones elevadas de arsénico en el agua para el consumo humano o de selenio en los suelos, pueden causar problemas graves (Albert et al., 1995).

Albert et al. (1995) afirma que las fuentes antropogénicas de la contaminación son más importantes como causas de problemas de salud pública, su naturaleza y el tipo de contaminantes que emiten son muy variados. Por la actividad que las origina pueden clasificarse en:

- 1) Industriales
- 2) Mineras
- 3) Agropecuarias
- 4) Artesanales
- 5) Domésticas

2.2.1.4 EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN

La contaminación puede causar efectos adversos muy variados, ya sea sobre los organismos aislados (efectos tóxicos), o sobre los ecosistemas y el equilibrio ambiental en general (efectos eco tóxicos). La contaminación también puede causar efectos adversos de tipo estético, económico, social y político a los que, con frecuencia, no se les da oportunamente la debida atención y han llegado a causar graves problemas sociopolíticos. La contaminación puede causar efectos inmediatos, esto es, que se observan a corto plazo, o bien, efectos mediatos, que sólo aparecen a largo plazo, es decir, después de varios años y, ocasionalmente, en generaciones posteriores a la que estuvo expuesta al agente. Por lo común, los efectos ocurren en lugares cercanos al origen del contaminante, en cuyo caso se conocen como efectos micro ambientales, como los daños a la vegetación o a la salud de las poblaciones humanas en una zona en particular, a causa de los contaminantes que se generan en ella (Albert et al., 1995).

Sin embargo, también pueden ocurrir efectos adversos en sitios remotos de aquél en el cual se generaron los contaminantes y estos efectos pueden alterar varios ecosistemas en todo el mundo, en cuyo caso se conocen como efectos macro ambientales, globales o transfronterizos. Este tipo de efectos son resultado indirecto del desequilibrio ambiental inducido por uno o más contaminantes de efecto similar que se generan al mismo tiempo en diversos lugares del planeta. Entre los efectos macro ambientales de importancia actual están la lluvia ácida, el efecto de invernadero (Albert et al., 1995).

2.2.2 PLÁSTICOS

Plastics Europe (2018) menciona que el plástico es el término habitual para describir una amplia gama de materiales sintéticos o semisintéticos que se utilizan para una inmensa cantidad de aplicaciones. Miremos donde miremos, vemos plástico. Utilizamos productos de plástico para que la vida sea más limpia, más fácil, más segura y más agradable. Los plásticos son materiales orgánicos, igual que la madera, el papel o la lana. Las materias primas que se utilizan para producir plástico son productos naturales como la celulosa, el carbón, el gas natural, la sal y, por supuesto, el petróleo. Se han convertido en el material moderno preferido porque permite equilibrar las necesidades de hoy en día con la protección del medio ambiente.

El plástico es un material inmensamente versátil, ideal para una amplia gama de aplicaciones industriales y de consumo. La relativamente baja densidad de casi todos los tipos de plásticos aporta a los productos de plástico el beneficio de la ligereza. Y, aunque la mayoría tienen unas propiedades de aislamiento térmico y eléctrico excelentes, se pueden fabricar plásticos que sean conductores de electricidad si es preciso (Plastics Europe, 2018).

Son resistentes a la corrosión de muchas sustancias que atacan a otros materiales, por lo que son duraderos e idóneos para usarlos en aplicaciones muy exigentes. Algunos son transparentes, por lo que sirven como dispositivos ópticos. Se pueden moldear fácilmente para obtener formas complejas y permiten la integración de otros materiales para formar productos ideales para una amplia gama de funciones. Además, si las propiedades físicas de un plástico determinado no cumplen plenamente los requisitos, se puede modificar su equilibrio de propiedades con relleno, colores, agentes espumantes, retardantes de llama, plastificantes, etc., para satisfacer la demanda de una aplicación específica (Plastics Europe, 2018).

2.3 CONCEPTUALIZACIÓN

En esta sección se describen conceptos operacionales de algunos términos que se usaran en el contexto de esta investigación. Lo más relevantes son:

2.3.1 PLÁSTICOS

Los plásticos son aquellos materiales que compuestos por resinas, proteínas y otras sustancias, son fáciles de moldear y puede medicar su forma de manera permanente a partir de una cierta compresión y temperatura (Álvares Álamo, Calvo Martín, Rodríguez, & Ramos Criado, 2003).

2.3.2 IMPACTO AMBIENTAL

El impacto ambiental es el efecto causado por una actividad humana sobre el medio ambiente, puede tener consecuencias sobre la salud de la población, la calidad del aire y la belleza paisajística (Gómez Domingo & Gómez Villarino, 2013, p.29).

2.3.3 MEDIO AMBIENTE

El ambiente físico es el que proporciona los recursos necesarios para la supervivencia del hombre. Todas las empresas trabajan dentro del ambiente y reacción a él. El ambiente provee los recursos para la vida y la producción (alimentos, energía, aire, agua, materiales, tierra); también proporciona el “sumidero” o lugar de eliminación de los productos de desecho (R.G., 2001, p.21).

2.3.4 PET

PET es un tipo de materia prima plástica derivada del petróleo, correspondiendo su fórmula a la de un poliéster aromático. Su denominación técnica es Polietilén Tereftalato o Politereftalato de etileno. Apto para producir botellas, películas, láminas, planchas y piezas (Álvares Álamo et al., 2003).

2.4 MARCO LEGAL

Baca Urbina (2010) en toda nación existe una constitución o su equivalente que rige los actos tanto del gobierno en el poder como de las instituciones y los individuos. A esa norma le siguen una serie de códigos de la más diversa índole, como el fiscal, sanitario, civil y penal; finalmente, existe una serie de reglamentaciones de carácter local o regional, casi siempre sobre

los mismos aspectos. A continuación se presentaran las leyes relacionadas con la contaminación del medio ambiente.

Artículo 30. Corresponde al Estado y a las municipalidades en su respectiva jurisdicción, el manejo, protección y conservación de las cuencas y depósitos naturales de agua incluyendo de la preservación de los elementos naturales que intervienen en el proceso hidrológico. Los usuarios del agua, sea cual fuere el fin a que se destine están obligados a utilizarla en forma racional, previniendo su derroche y procurando cuando sea posible, su reutilización (Ley General del Ambiente, 1993).

Artículo 32. Se prohíbe verter en las aguas continentales o marítimas sobre las cuales el Estado ejerza jurisdicción, sean sólidos, líquidos o gaseosos susceptibles de afectar la salud de las personas o la vida acuática, de perjudicar la calidad del agua para sus propios fines o de alterar el equilibrio ecológico en general. Las Secretarías de Salud Pública, Recursos Naturales y Defensa Nacional y Seguridad Pública, serán responsables de ejercer control sobre el tratamiento de las aguas continentales y marítimas, observando las normas técnicas y las regulaciones que establezcan las leyes sectoriales y los reglamentos (Ley General del Ambiente, 1993).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

Una vez desarrollado el capítulo I y II, se procede a realizar la Metodología. En el capítulo anterior se desarrolló el marco teórico en donde se explica sobre las diferentes teorías que afectan directamente la presente investigación. En este capítulo se determina la metodología de la investigación a utilizar basados en las teorías anteriormente mencionadas. La metodología sirve de guía, ya que a través de métodos, técnicas y procedimientos permite determinar los implementos a utilizar para recabar información valiosa. La metodología de la investigación es el estudio formal de los procedimientos utilizados en la adquisición o exposición del conocimiento, una metodología de investigación se requiere la formulación de los problemas científicos y la aplicación de métodos científicos (Garro, 2009).

3.1 CONGRUENCIA METODOLÓGICA

Esta sección permite determinar la cohesión entre las partes que componen el planteamiento del problema y la metodología a utilizar con el fin de obtener la información requerida para resolver el problema previamente planteado. En la siguiente matriz se comprueba la congruencia entre la formulación del problema, el objetivo general y específicos, y las preguntas.

3.1.1 MATRIZ METODOLÓGICA

A continuación, se presentará la matriz metodológica, que contiene las variables independientes que afectan a nuestra variable dependiente en la presente investigación.

Tabla 6. Matriz metodológica

PROBLEMA	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE
¿Cuál es el impacto del plástico sobre el medio ambiente en las playas de Omoa?	Diagnosticar el impacto de la contaminación causado por el plástico en las playas de Omoa, situadas en la zona norte de Honduras, 2018	Investigar los tipos de plástico que actualmente contaminan las playas de Omoa de la zona norte de Honduras.	¿Cuáles son los tipos de plástico que actualmente contaminan las playas de Omoa de la zona norte de Honduras?	Tipos de Plásticos	Medio ambiente en las playas de Omoa
¿Cuál es el conocimiento de los pobladores de San Pedro Sula que se tiene sobre el impacto negativo del exceso de plástico en el medio ambiente de las playas de Omoa ?	Conocer el impacto de la contaminación causado por el plástico en las playas de Omoa, situadas en la zona norte de Honduras, 2018	Conocer la procedencia de estos contaminantes de plástico	¿De dónde provienen estos contaminantes plásticos?	Origen del plástico	Medio ambiente en las playas de Omoa
		Informar el daño de esos tipos de plástico en las playas de Omoa de la zona norte de Honduras	¿Cómo afectan esos tipos de plástico en las playas de Omoa de la zona norte de Honduras?	Efectos del plástico	
		Mostrar alternativas para reducir las cantidades de plástico que contaminan las playas de Omoa de la zona norte de Honduras.	¿Cómo se podrían reducir las cantidades de plástico que contaminan las playas de Omoa de la zona norte de Honduras?	Reducción de plásticos	

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 6, se puede observar la correlación que exista entre los objetivos de la investigación con las preguntas de la investigación y las variables dependientes e independientes.

3.1.2 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Arias (2012) designa la operacionalización de variables como el proceso de tres etapas mediante el cual se transforma la variable de conceptos abstractos a términos concretos, observables y medibles, es decir, dimensiones e indicadores. Las etapas de este proceso son:

- 1) Definición nominal, conceptual o constitutiva de la variable: consiste en establecer el significado de la variable, con base en la teoría y mediante el uso de otros términos.
- 2) Definición real de la variable: significa descomponer la variable, para luego identificar y determinar las dimensiones relevantes para el estudio.
- 3) Definición operacional de la variable: establece los indicadores para cada dimensión, así como los instrumentos y procedimientos de medición.

Tabla 7. Operacionalización de variables

Variable Independiente	Definición		Dimensión	Indicador	Items	Tipo de Instrumento
	Conceptual	Operacional				
Tipos de Plásticos	Tipo se utiliza para referirse a un modelo o patrón específico que permita estudiar de forma exhaustiva una cuestión. (RAE, 2018)	Se refiere a cuáles son los diferentes plásticos que se encuentran en las playas de Omoa.	Botellas Plásticos	Presencia del mismo en las playas de Omoa	3	Encuesta.
			Bolsas de Plástico			
			Pajillas			
			Platos Foam			
			Tenedores o Cucharas de Plástico			

Continuación Tabla 7

Variable Independiente	Definición		Dimensión	Indicador	Items	Tipo de Instrumento
	Conceptual	Operacional				
Origen del Plástico	El origen es un fenómeno o hecho que es el principio, causa o motivo de otro hecho. (RAE, 2017)	Se refiere de donde vienen los residuos plásticos que se encuentran en las playas de Omoa.	Turista	Turistas botan la basura en las playas	4	Encuesta.
			Río Ulúa	Desemboca cerca de las playas de Omoa y arrastran basura consigo mismo.		
			Río Motagua			
			Río Chamelecón			
Pobladores	Pobladores botan la basura en las playas.					
Efectos del Plástico	Efecto es aquello que se consigue como consecuencia de una causa. (Definición, 2018)	Se refiere a los que los desechos plásticos pueden causar en las playas de Omoa.	Reducción de Turistas	La visita de turistas ha disminuido.	¿Cómo cree que este residuo plástico afecte las playas de Omoa?	Encuesta.
			Enfermedades	Los pobladores y/o turistas se han enfermado.		
			Contaminación del agua	El agua ya no puede ser habitada por animales marinos.		

Continuación Tabla 7

Variable Independiente	Definición		Dimensión	Indicador	Items	Tipo de Instrumento
	Conceptual	Operacional				
Reducción de plásticos	Reducir se refiere a volver algo al estado que tenía con anterioridad o estrechar, ceñir, disminuir o aminorar algo. (Definición, 2018)	Son diversas opciones que se tienen para que los desechos plásticos disminuyan en las playas de Omoa.	Campañas de Concienciación	Las personas realizan cambios en sí mismos.	¿Cómo se podrían reducir las cantidades de plástico que contaminan las playas de Omoa?	Encuesta.
			Reutilización de plásticos	Las personas reutilizan el plástico.		
			Pajillas o Envases Biodegradables	Se fabrican productos ecológicos (biodegradables).		

Fuente: Elaboración Propia

3.1.3 HIPÓTESIS

Según Arias (2012) a partir de la existencia de un problema surgen una serie de suposiciones, sospechas, creencias, predicciones o posibles explicaciones para dar respuesta al mismo, sin embargo esta información es considerada como no verdadera; a estas conjeturas se les denomina hipótesis. La hipótesis es una suposición que expresa la posible relación entre dos o más variables, la cual se formula para responder tentativamente a un problema o pregunta de investigación. Las hipótesis se desprenden de la teoría, es decir, no surgen de la simple imaginación, sino que se derivan de un cuerpo de conocimientos existentes que le sirven de respaldo.

A continuación, se presenta la hipótesis formulada en búsqueda de la resolución del problema de investigación planteado:

H_i: Más del 80% de la población urbana de San Pedro Sula tiene el conocimiento del impacto negativo que causan los plásticos en el medio ambiente en las playas de Omoa.

H₀: El 80% o menos de la población urbana de San Pedro Sula tienen el conocimiento del impacto negativo que causan los plásticos en el medio ambiente en las playas de Omoa.

3.2 ENFOQUE Y MÉTODOS

De acuerdo con Gómez (2006) una vez que tenemos elaborado el problema de investigación, preguntas, objetivos e hipótesis, se elabora el diseño y se selecciona la muestra que se utilizará en el estudio de acuerdo con el enfoque elegido, la siguiente etapa consiste en recolectar datos pertinentes sobre las variables, sucesos, comunidades u objetos involucrados en la investigación.

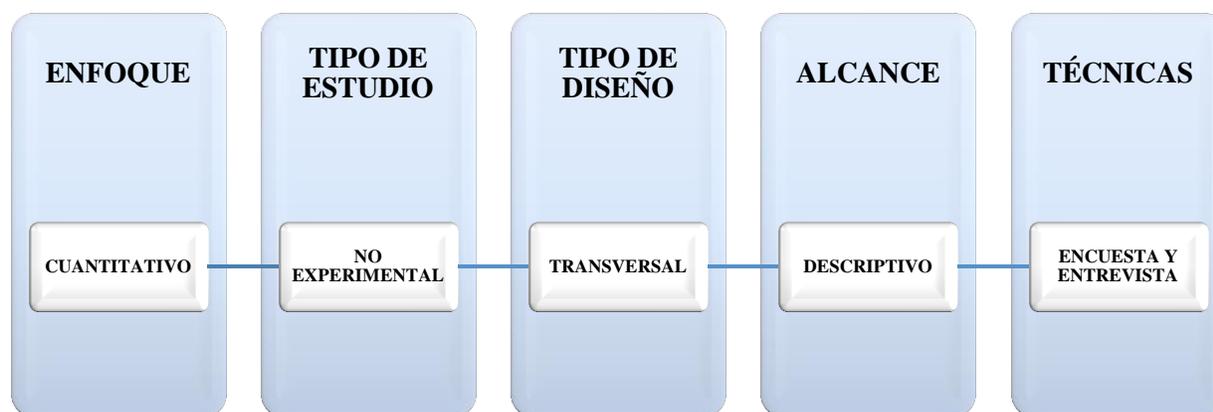


Figura 19. Enfoque metodológico

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 19 se muestra el enfoque metodológico de esta investigación, en el cual se define un enfoque cuantitativo ya que se utiliza la recolección de datos, que se obtendrán de las encuestas realizadas.

3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Kerlinger (2002) sostiene que generalmente se llama diseño de investigación al plan y a la estructura de un estudio. Es el plan y estructura de una investigación concebidas para obtener respuestas a las preguntas de un estudio. El diseño de investigación señala la forma de conceptualizar un problema de investigación y la manera de colocarlo dentro de una estructura que sea guía para la experimentación (en el caso de los diseños experimentales) y de recopilación y análisis de datos.

3.3.1 POBLACIÓN

La población es un conjunto de individuos de la misma clase, limitada por el estudio. Según Tamayo & Tamayo (1997), "La población se define como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población posee una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación" (p.114). La población de la presente investigación son los pobladores de la zona urbana de San Pedro Sula sobre el conocimiento de la contaminación de las playas de Omoa donde se encuentran las playas de Omoa en la zona norte de Honduras. Para efectos de esta investigación se obtuvo una muestra con la ecuación 1.

$$n = \frac{V^2 * N * p * q}{e^2(N - 1) + V * p * q} \quad 1)$$

Donde:

n = tamaño de la muestra deseada

V= valor de confianza

N = Tamaño del Universo

p = probabilidad de éxito

q = Probabilidad de fracaso

e = Error muestral permitido

3.3.2 UNIDAD DE ANÁLISIS

La unidad de análisis son los elementos en los que recae la obtención de información y que deben de ser definidos con propiedad, es decir precisar, a quien o a quienes se va a aplicar la muestra para efectos de obtener la información. En la presenta investigación el objeto de interés son los habitantes de San Pedro Sula.

3.3.3 UNIDAD DE RESPUESTA

La unidad de respuesta se obtendrá de los resultados obtenidos a través de las encuestas, estableciendo el origen del plástico en las playas de Omoa, así como sus efectos.

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS

Según Tamayo & Tamayo (1997) la técnica es un conjunto de mecanismos, sistemas y medios de dirigir, recolectar, conservar, reelaborar y transmitir los datos. Es un sistema de principios y normas que auxilian para aplicar los métodos, pero realiza un valor distinto.

3.4.1 INSTRUMENTOS

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio (2010) los instrumentos son solos que permitirán medir las variable de interés, son dispositivos o formatos en papel o digital, que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información. El método para la recolección de la información fue a través de una encuesta, donde se realizaron preguntas estructuradas, a los pobladores de la zona urbana de San Pedro Sula. Además, se realizaron dos entrevistas a personas de la Unidad de Medio Ambiente (UMA) que saben mucho acerca de la problemática planteada.

3.4.2 TÉCNICAS

La técnica es el procedimiento o forma particular de obtener datos o información la aplicación de una técnica conduce a la obtención de información, la cual debe ser resguardada mediante un instrumento de recolección de datos (Hernández Sampieri et al., 2010). En esta investigación la técnica utilizada fue la encuesta.

3.4.2.1 ENCUESTA

La encuesta sería el “método de investigación capaz de dar respuestas a problemas tanto en términos descriptivos como de relación de variables, tras la recogida de información sistemática, según un diseño previamente establecido que asegure el rigor de la información obtenida” (Buendía et al., 1998, p.120). De este modo, puede ser utilizada para entregar descripciones de los objetos de estudio, detectar patrones y relaciones entre las características descritas y establecer relaciones entre eventos específicos. En relación a su papel como método dentro de una investigación, las encuestas pueden cumplir tres propósitos (Kerlinger, 2002) :

- 1) Servir de instrumento exploratorio para ayudar a identificar variables y relaciones, sugerir hipótesis y dirigir otras fases de la investigación
- 2) Ser el principal instrumento de la investigación, de modo tal que las preguntas diseñadas para medir las variables de la investigación se incluirán en el programa de entrevistas.
- 3) Complementar otros métodos, permitiendo el seguimiento de resultados inesperados, validando otros métodos y profundizando en las razones de la respuesta de las personas.

La metodología de encuesta aparece especialmente pertinente en las siguientes situaciones.

- 1) Cuando se quiere generalizar el resultado a una población definida, porque es más fácil obtener una mayor muestra que en otras metodologías
- 2) Cuando no se pueden utilizar la técnica de observación directa por factores económicos o contextuales
- 3) Es especialmente indicada para recoger opiniones, creencias o actitudes.

En términos generales, esta metodología está especialmente indicada en estudios con objetivos descriptivos y donde se requieren muestras grandes para el estudio de algún aspecto de la población.

Entre las desventajas de esta técnica encontramos que:

- 1) Dificultades para establecer relaciones causales
- 2) No toma en cuenta los factores contextuales que pueden interferir en las respuestas del sujeto

La encuesta fue diseñada con el propósito de medir las diferentes variables de la presente investigación.

3.4.2.2 ENTREVISTA

Es una técnica muy utilizada dentro del contexto educativo y se complementa muy bien con las técnicas de observación. La entrevista es esencialmente una confrontación interpersonal, en la cual el entrevistador formula al entrevistado preguntas, con el fin de conseguir respuestas relacionadas con los propósitos de la evaluación (UDLA, 2017).

Según UDLA (2017) algunas características generales de la entrevista son:

- 1) Es una técnica de recogida de información que requiere de tiempo. Sus etapas o fases son, aplicación, análisis y edición.
- 2) Genera una relación interpersonal asimétrica, pues el entrevistador es quien lleva el control de los turnos de habla y de los cambios de tema.
- 3) Presta utilidad en todas las etapas de evaluación (diagnóstica, formativa y sumativa)
- 4) Entrega gran cantidad de información por lo cual requiere un procesamiento y análisis posteriores.

UDLA (2017) menciona que, en relación con las características señaladas, la entrevista exhibe algunas ventajas y desventajas. Entre las ventajas se encuentran:

- 1) Contacto directo (cara a cara) que se da entre el entrevistador y el entrevistado
- 2) La observación de las reacciones gestuales y corporales del entrevistado que resignifican el discurso oral y su posterior interpretación.

3.5 FUENTES DE INFORMACIÓN

La investigación se encuentra sustentada en dos tipos de fuentes primarias y secundarias que dan sustento a la investigación y enriquecen los conceptos pertinentes, permitiendo transmitir y comunicar la información en el desarrollo de la investigación.

3.5.1 FUENTES DE INFORMACIÓN PRIMARIA

Cuando la información secundaria no es suficiente es necesario acudir a información primaria, es decir, datos no recogidos ni elaborados de antemano. Fuentes primarias: en este caso es necesario recopilar directamente del mercado los datos necesarios para solucionar el problema planteado. Esta tarea se realiza utilizando algún procedimiento o técnica de obtención de información (Nogales, 2004). Este procedimiento es más complejo y requiere una mayor inversión que la utilización de datos secundarios. La fuente primaria utilizada en esta investigación fue la encuesta.

3.5.2 FUENTES SECUNDARIAS

Proporcionan información ya recogida y elaborada previamente (estadísticas, libros, revistas, estudios anteriores...). En ocasiones este tipo de fuentes proporciona la información necesaria para la realización del estudio y, por tanto, son innecesarias las etapas cuarta y quinta del proceso metodológico (Nogales, 2004). Para esta investigación se consultaron las siguientes fuentes secundarias:

- 1) Libros
- 2) Artículos de periódicos
- 3) Tesis
- 4) Artículos científicos
- 5) Páginas Web

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En los capítulos anteriores se desarrolló el planteamiento del problema con respecto a la presente investigación, marco teórico, diseño de la investigación y la metodología que se utilizó para su desarrollo, se definió la población, la muestra, así como los instrumentos de la investigación. El presente capítulo contiene los resultados obtenidos al evaluar la información obtenida., esto con el objetivo de contestar las preguntas de investigación y aceptar o rechazar la hipótesis de investigación.

4.1 TIENEN CONOCIMIENTO SOBRE EL IMPACTO NEGATIVO DEL PLÁSTICO

En esta sección se muestra el total de encuestados que tienen conocimiento o no acerca del impacto negativo que el plástico puede causar al medio ambiente en las playas de Omoa, al norte de Honduras, 2018.

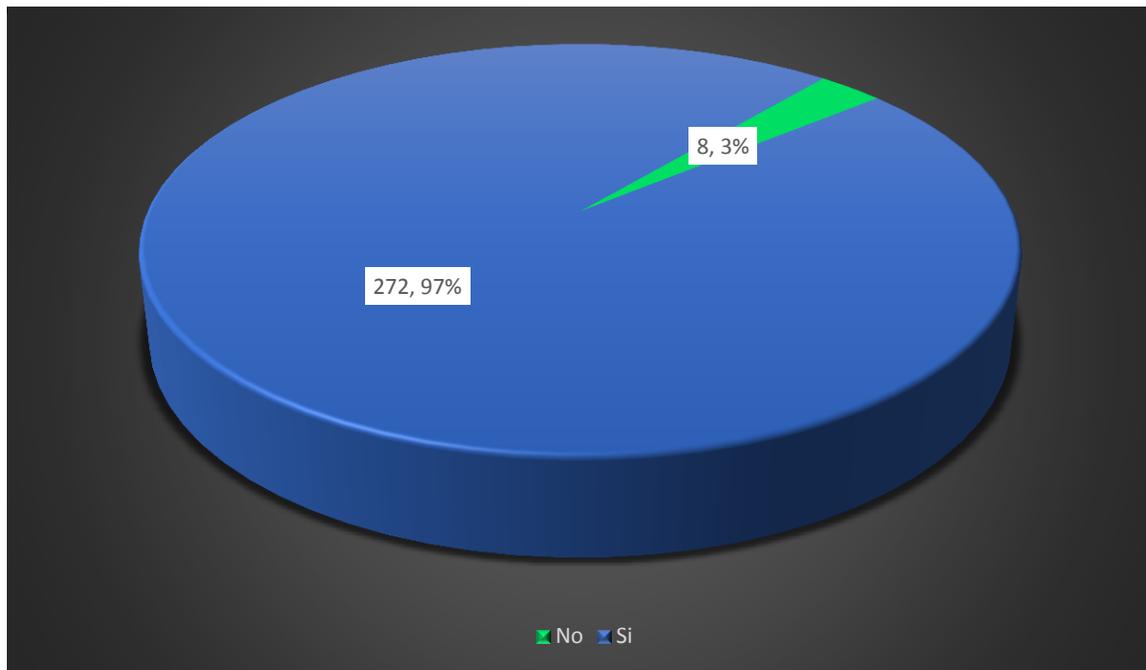


Figura 20. Conocimiento de impacto negativo

Fuente: Elaboración Propia

Según la figura 20, 272 de 280 encuestados de población de San Pedro Sula, tienen el conocimiento del impacto negativo que causan los plásticos al medio ambiente, lo cual representa el 97 por ciento; solo 8 de ellos no tenían el conocimiento acerca del impacto negativo del plástico representando el 3 por ciento de la población encuestada.

4.2 GÉNERO

A continuación, se detallará el resultado de los encuestados acerca del género.

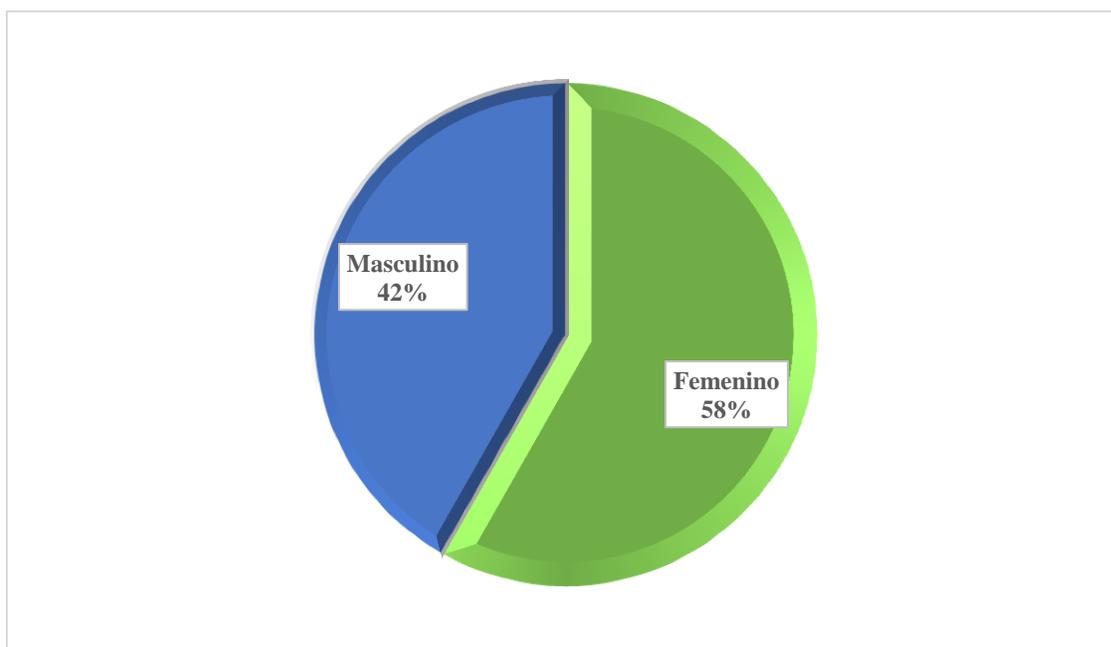


Figura 21. Género

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la figura 21, se puede observar que la mayoría de los pobladores encuestados son de sexo femenino representando un 52 por ciento, y los pobladores de sexo masculino son del 42 por ciento. En secciones posteriores se detallarán los resultados obtenidos respecto a la relación entre género y rango de edad que respondieron acerca del conocimiento que poseen los pobladores de San Pedro Sula con respecto a la temática.

4.3 RANGO DE EDAD

En la presente sección se mostrará el rango de edad de los pobladores que participaron en esta encuesta sobre si tienen el conocimiento acerca de la problemática en las playas de Omoa.

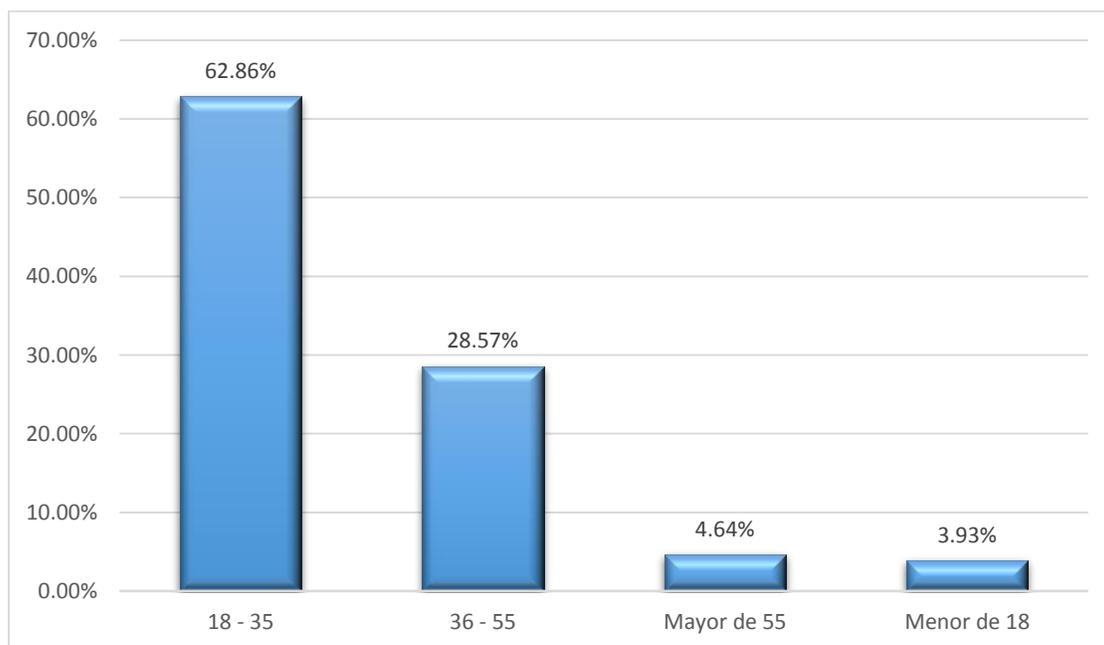


Figura 22. Rango de edad

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la figura 22, la población encuestada fue un total de 280, de los cuales 176 personas están dentro del rango de 18 a 35 años una población joven y que cuenta con bastante información por parte de las redes sociales y podría decir nacieron con ellas son usuarios constante de estas, esto representa casi el 63 por ciento; el 28 por ciento de las personas que llenaron esta encuesta son de edad media que también están rodeados de medios informativos y aprendieron a usar las redes sociales. Por lo que este gráfico, así como el de la figura 20 coincide que tienen el conocimiento del impacto negativo que causa los plásticos y el resto de la población encuestada representa la minoría de los extremos de la encuesta.

4.4 ENTIDADES EN PRO DEL MEDIO AMBIENTE

A continuación, se presentarán los de cuales de las entidades enlistados los pobladores de San Pedro Sula han recibido, escuchado o visto alguna campaña en relación con el daño que causa el plástico al medio ambiente.

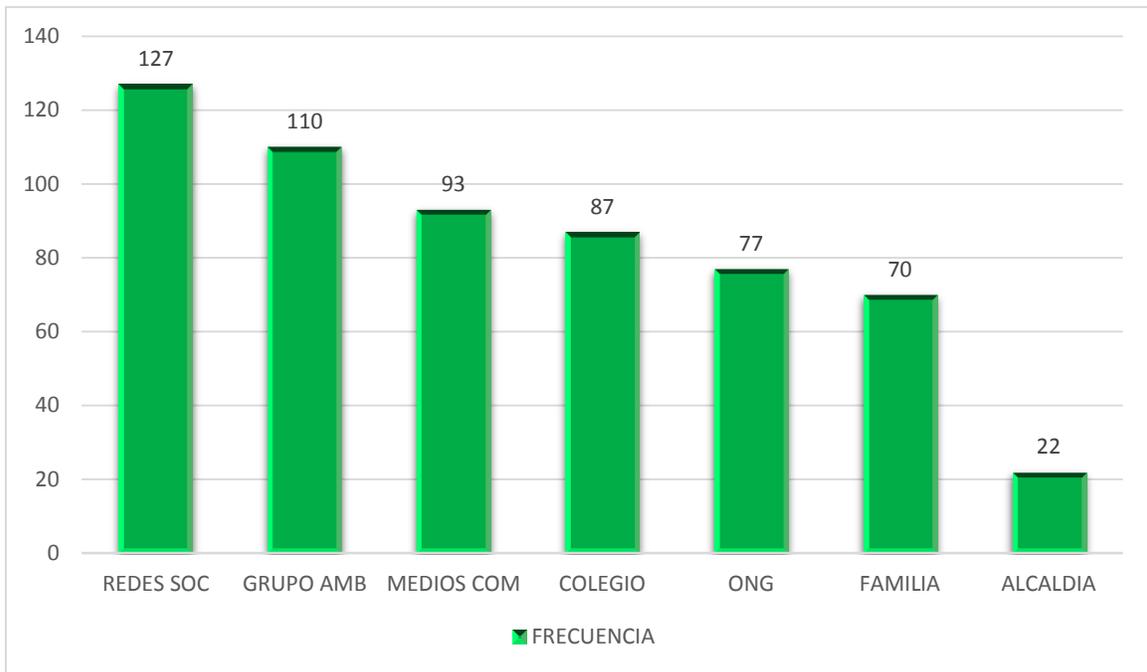


Figura 23. Entidades que realizan campañas

Fuente: Elaboración Propia

Según la figura 23, los pobladores de San Pedro Sula han observado alguna campaña en pro del medio ambiente por parte de la mayoría de las entidades en listadas en la encuesta. La alcaldía resultó ser una de las entidades que pocos pobladores han observado realizar una campaña, pero en realidad. Lo cual las personas que han recibido información en pro del medio ambiente más de una vez son de 30 por ciento del resultado total de 586 de 1960, esta información se detallara más adelante.

4.5 TIPOS DE PLÁSTICOS

A continuación, se darán los resultados obtenidos en la encuesta acerca de los diferentes plásticos que las personas han logrado identificar dentro de los mares de basuras que se presentaron en las playas de Omoa en la zona norte de Honduras.

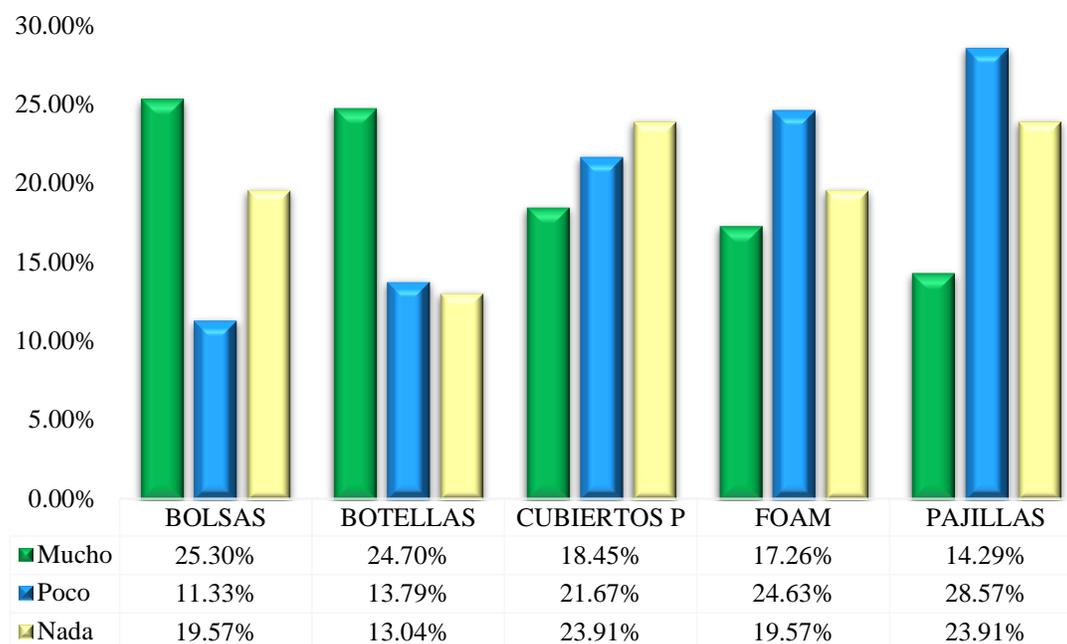


Figura 24. Tipos de plástico encontrados en las playas de Omoa

Fuente: Elaboración Propia

Realizando un análisis de la figura 24, no existen diferencias muy marcadas de la cantidad de los diferentes tipos de plásticos encontrados por los encuestados, obtenemos que la mayoría de los pobladores de San Pedro Sula han logrado identificar muchos de los diferentes tipos de plásticos en las olas de basura, donde las bolsas y botellas de plásticos son los objetos de plásticos más vistos en las playas de Omoa. Además, los encuestados han logrado identificar muchos de los otros tipos de plásticos enlistados. Con esto podemos decir, que dentro de las olas de basuras que llegan a las playas de Omoa, en su mayoría son desechos plásticos, donde la mayor cantidad vista son las bolsas y botellas plásticas, y los menos vistos son las pajillas o sorbetes.

4.6 ORIGEN DE LOS PLÁSTICOS

En esta sección se presentarán los resultados obtenidos por medio de las encuestas acerca del origen de los plásticos encontrados en las playas de Omoa, en Honduras.

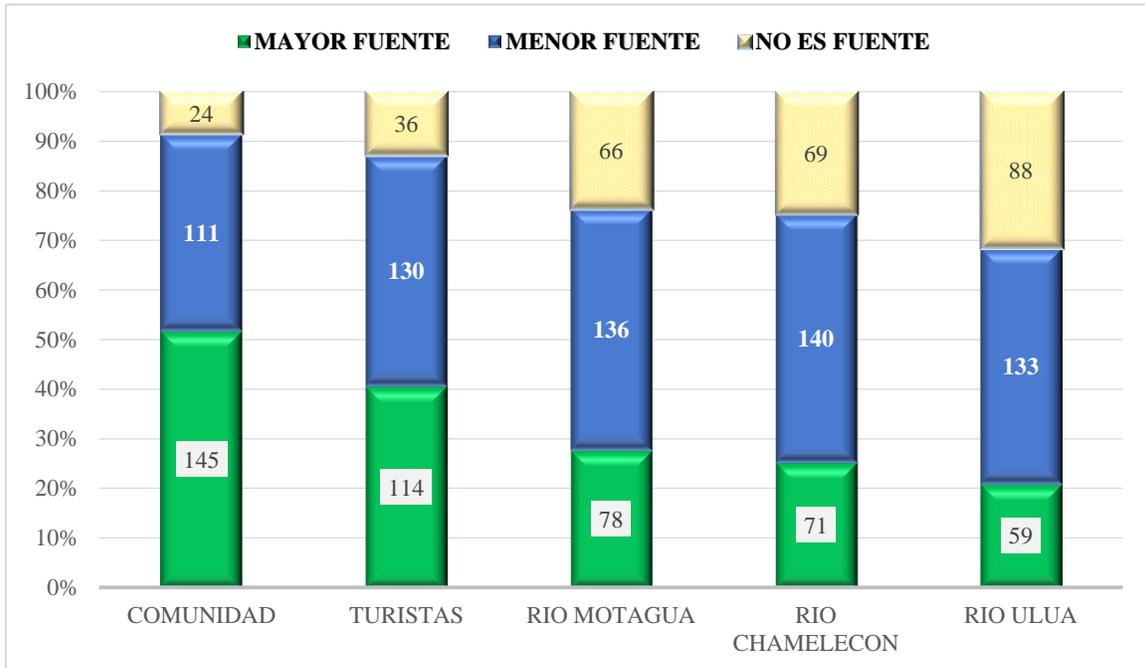


Figura 25. Origen de los plásticos

Fuente: Elaboración Propia

Según la figura 25, los encuestados consideran el origen de los plásticos en las playas de Omoa. Los resultados obtenidos, apuntan a que las fuentes consideradas de mayor contaminación son la misma comunidad que reside dentro del territorio de Omoa y turistas que visitan las playas de Omoa. Pero, acorde al capítulo 2 de la presente investigación, se ha visto antecedentes donde el Río Motagua es considerado una fuente mayor de contaminación ya que desemboca cerca de las playas de Omoa, específicamente en el Golfo de Honduras, donde luego que arrastradas a las playas de Omoa.

4.7 FUENTE DE MAYOR DE CONTAMINACIÓN SEGÚN LA POBLACIÓN

En la presente sección se mostrarán los resultados que indican cual una considerada como una fuente mayor de contaminación según población la población encuestada de San Pedro Sula.

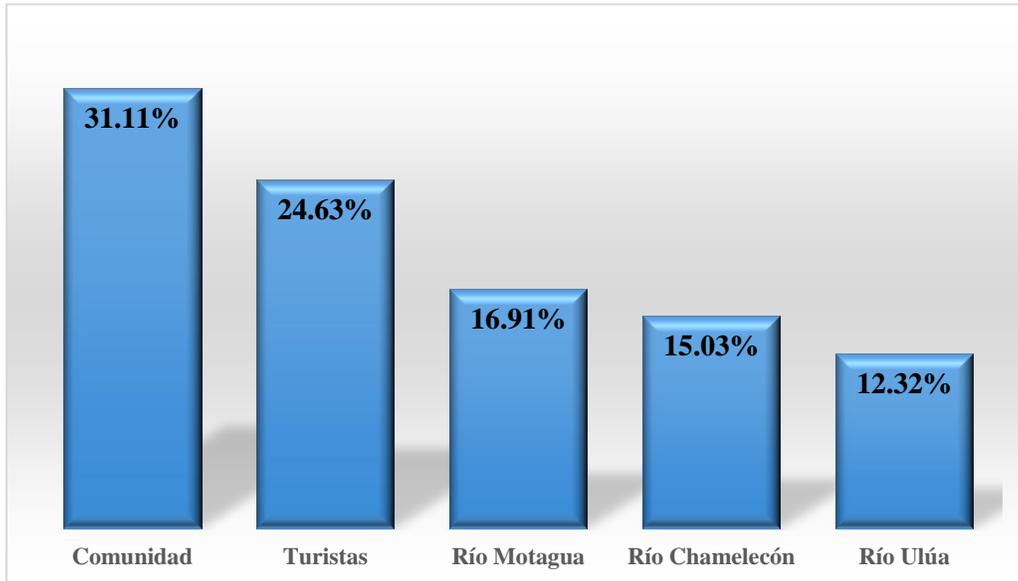


Figura 26. Fuentes de mayor contaminación según la población

Fuente: Elaboración Propia

Acorde a la figura 26, podemos decir que los pobladores de la zona urbana de San Pedro Sula consideran en su mayoría a la comunidad y los mismos turistas como una de las fuentes de mayor contaminación. Pero, según los antecedentes del problema, descritos en el capítulo 2, el Río Motagua es una de las principales fuentes de contaminación. El Río Chamelecón y Ulúa, también son considerados como fuentes significativas de contaminación, pero de menos impacto que el Río Motagua.

4.8 EFECTOS DE LOS PLÁSTICOS

A continuación, se presentarán y analizarán los resultados obtenidos de los encuestados acerca de los efectos de los plásticos hacia el medio ambiente de las playas de Omoa.

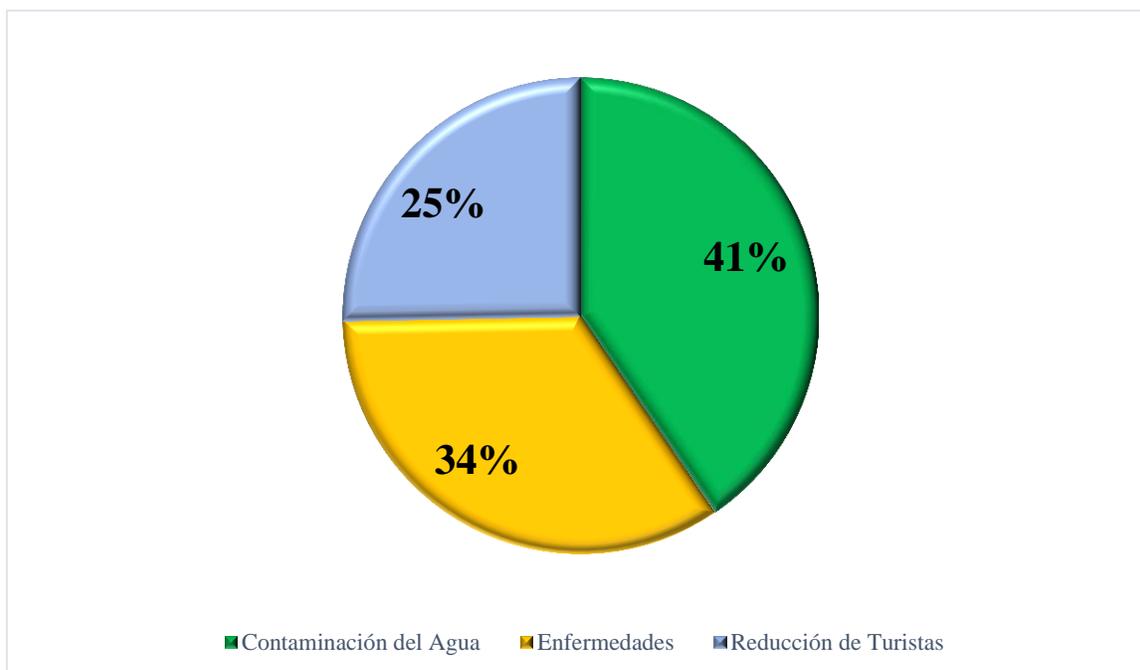


Figura 27. Efectos de los plásticos

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 27, se pueden apreciar diferencia muy marcadas, donde los encuestados están muy de acuerdo con los efectos de los plásticos en las playas de Omoa enlistados. El efecto más significativo para los encuestados fue la contaminación del agua, ya que esta afecta gravemente la vida marina de las costas del país, los animales marinos pueden llegar a ingerir plásticos o inclusive micro plásticos el cual los dañaría gravemente, afectando la cadena alimenticia que parte de la vida marina.

4.9 REDUCCIÓN DE PLÁSTICOS

En la presente sección se describirán los resultados que se obtuvieron en la encuesta realizada en esta investigación, acerca de las opciones para reducir la contaminación de los plásticos que afecta las playas de Omoa.

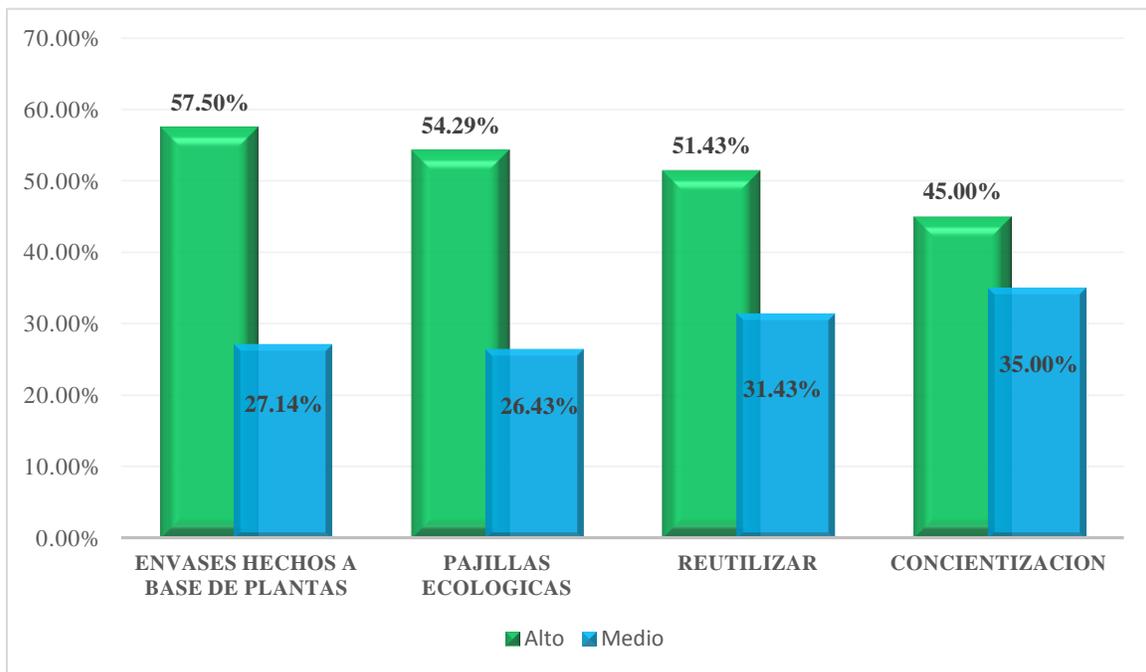


Figura 28. Reducción de plásticos

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la figura 28, los encuestados consideran que las opciones dadas en la encuesta poseen una alta probabilidad de ser exitosas al momento de ser aplicadas. Donde utilizar artículos de plásticos eco amigables 100 por ciento compostable es considerada una gran opción para reducir los residuos plásticos ya que en su mayoría los productos plásticos son productos desechables como lo indica la figura 8. Entonces la reducción de la producción de productos plásticos desechables cambiarla por la producción de productos plásticos eco amigables una gran acción para reducir la contaminación en las playas de Omoa, así mismo reducir la contaminación en general. Por ello, Probiosa está produciendo productos plásticos biodegradables.

4.10 CONOCIMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA SEGÚN LA EDAD

En la presente sección se mostrarán los resultados respecto a la relación que existe entre el rango de edad de los encuestados y el conocimiento que poseen de la problemática.

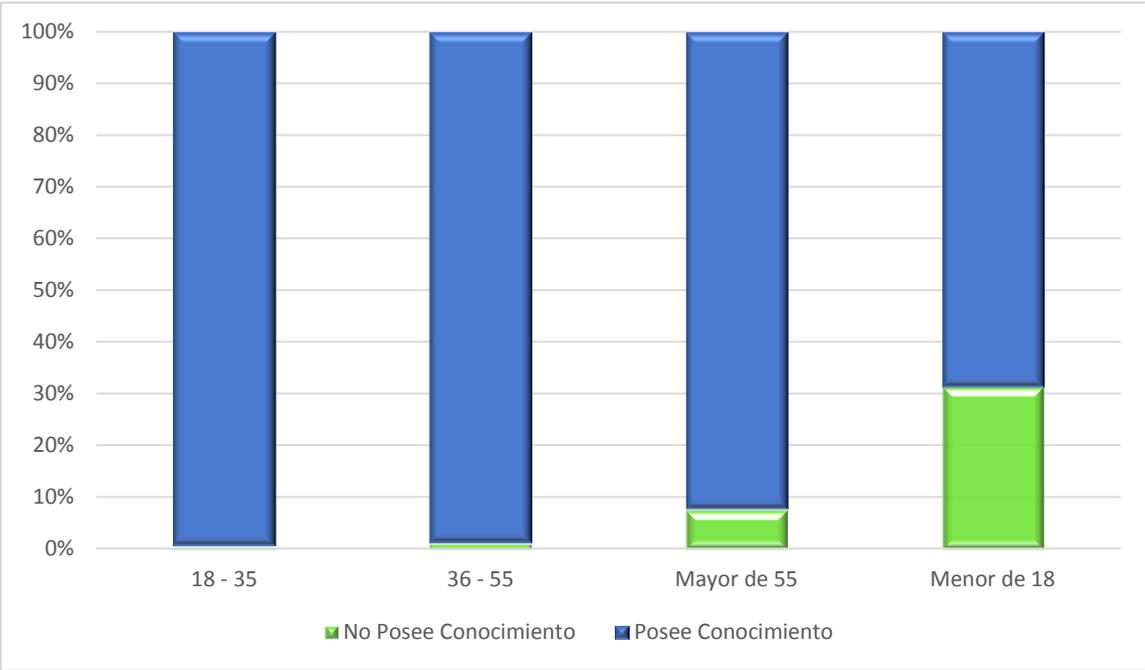


Figura 29. Conocimiento según la edad

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 29, se observa la relación que se obtuvo respecto a los pobladores que poseen conocimiento acerca de la contaminación sobre el medio ambiente de las playas de Omoa. Los resultados muestran que muy pocos pobladores desconocen acerca de esta problemática, además muestran que la mayoría de los pobladores que no poseen conocimiento sobre la problemática son pobladores menores de 18 años, esto indica que desconocen la problemática a causa de su corta edad y experiencia. En cambio, muy poco porcentaje de los pobladores que son mayores de 18 años desconocen de la problemática que sufren las playas de Omoa.

4.11 ORIGEN DE LOS PLÁSTICOS SEGÚN EL RANGO DE EDAD

En la presente sección se mostrarán los resultados acerca de la relación que existe entre la edad de los pobladores y de donde consideran que proviene el exceso de plástico en las playas de Omoa.

Tabla 8. Río Motagua respecto al rango de edad

Rango de Edad	Es una fuente mayor	Es una fuente menor	No es una fuente
18 - 35	43	93	44
36 - 55	28	39	21
Mayor de 55	9	4	1
Menor de 18	2	7	2

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo con la tabla 8, la mayoría de los pobladores de San Pedro Sula, consideran que el Río Motagua es una fuente menor de contaminación. Pero, según los antecedentes y análisis interno de la investigación, el Río Motagua ha sido una de las mayores fuentes de contaminación que afecta el medio ambiente de las playas de Omoa. Lo cual nos muestra este tipo de problemática no parece ser importante para la muestra de la población que nos respondieron.

Tabla 9. Río Chamelecón respecto al rango de edad

Rango de Edad	Es una fuente mayor	Es una fuente menor	No es una fuente
18 - 35	44	94	42
36 - 55	20	44	24
Mayor de 55	5	5	4
Menor de 18	4	5	2

Fuente: Elaboración Propia

Según la tabla 9, al igual que al Río Motagua, los pobladores de San Pedro Sula consideran que el Río Chamelecón es una fuente menor, a causa de que este río arrastra consigo toda la basura a lo largo de su ruta hasta desembocar en las cercanías de las playas de Omoa, desviándose hasta las mismas. Los encuestados entre el rango de edad de 18 a 55 años, consideran en su mayoría al Río Chamelecón como una fuente de contaminación menor.

Tabla 10. Río Ulúa respecto al rango de edad

Rango de Edad	Es una fuente mayor	Es una fuente menor	No es una fuente
18 - 35	38	90	52
36 - 55	17	42	29
Mayor de 55	4	5	5
Menor de 18	1	8	2

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 10, presenta los resultados obtenidos de los pobladores de San Pedro Sula, respecto, a como consideran al Río Ulúa como origen de los desechos plásticos. Los resultados apuntan a que los encuestados consideran en su mayoría al Río Ulúa como una fuente menor de contaminación sobre el medio ambiente en las playas de Omoa. Los pobladores entre el rango de edad de 18 a 35 años lo consideran, al Río Ulúa, una fuente menor e inclusive hasta el punto de que no es una fuente en lo absoluto, los pobladores entre 36 a 55 años opinan lo mismo.

Tabla 11. La misma comunidad respecto al rango de edad

Rango de Edad	Es una fuente mayor	Es una fuente menor	No es una fuente
18 - 35	95	71	14
36 - 55	41	38	9
Mayor de 55	7	6	1
Menor de 18	7	3	1

Fuente: Elaboración Propia

Según la tabla 11, los encuestados afirman que la misma comunidad de Omoa, son una fuente mayor de contaminación sobre el medio ambiente de las playas de Omoa. Esto debido a que la mayoría de los productos plásticos producidos son productos desechables, por lo que crea un exceso de productos plásticos a base de petróleo, por lo cual, las comunidades al utilizar los estos productos plásticos desechables generan desechos plásticos que afectan las playas de Omoa. Las pobladoras entre el rango de edad entre 18 y 35 consideran la comunidad una fuente mayor de contaminación, así, como también los pobladores entre el rango de 36 a 55 años.

Tabla 12. Los turistas respecto al rango de edad

Rango de Edad	Es una fuente mayor	Es una fuente menor	No es una fuente
18 - 35	78	86	15
36 - 55	29	42	17
Mayor de 55	7	4	3
Menor de 18	4	4	3

Fuente: Elaboración Propia

Acorde a la tabla 12, los pobladores de la zona urbana de San Pedro Sula consideran a los turistas, en general, como una fuente menor de contaminación. Pero los pobladores entre el rango de edad de 18 a 35 años los consideran entre una fuente mayor y menor de contaminación, opinan que tienen un impacto significativo respecto a la contaminación del medio ambiente en las playas de Omoa. En cambio, los demás pobladores consideran a los turistas como una fuente menor.

4.12 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

Según Hernández Sampieri et al. (2010) menciona lo siguiente, “Como se ha dicho, en el proceso cuantitativo las hipótesis se someten a prueba o escrutinio empírico para determinar si son apoyados o refutadas, de acuerdo con lo que el investigador observa”.

Para la comprobación de la hipótesis, el método a utilizar fue la prueba z, con la cual se pudo obtener resultados específicos o particulares de la problemática identificada. Además, la técnica a utilizar fue la encuesta. Una vez obtenida la información se procedió a tabularlas, para cuyo efecto se utilizó el método estadístico y de análisis, que consistió en la interpretación de los datos tabulados.

H_i: Más del 80% de la población urbana de San Pedro Sula tiene el conocimiento del impacto negativo que causan los plásticos en el medio ambiente en las playas de Omoa.

H₀: El 80% o menos de la población urbana de San Pedro Sula tienen el conocimiento del impacto negativo que causan los plásticos en el medio ambiente en las playas de Omoa.

Tabla 13. Datos de la prueba Z

Hipótesis Nula	p =	0 .8
Nivel Significativo		0 .05
Número de Items de interés		2 72
Tamaño de la Muestra		2 80

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 13, se puede observar los datos utilizados para realizar la prueba Z en la presente investigación.

Tabla 14. Cálculos intermedios

Proporción de la muestra	0.97 142857
Error Estándar	0.02 39
Estadística de la prueba Z	7.17 14

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 14, se puede observar los cálculos intermedios obtenidos al utilizar la prueba Z para la comprobación de la hipótesis.

Tabla 15. Prueba de cola derecha

Upper Critical Value	1.6 449
p-Value	0.0 000
Reject the null hypothesis	

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 15, se obtiene con la prueba de cola superior el valor crítico de 1.6446. Aunque no se pudo alcanzar el total de la muestra calculada. La muestra es suficientemente grande como para comprobar la hipótesis a través de la prueba Z de una proporción de cola derecha. Según los datos obtenidos en la prueba Z, los pobladores de San Pedro Sula tienen un amplio conocimiento del impacto negativo que causan los plásticos en el medio ambiente de las playas de Omoa, por lo tanto, se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la hipótesis nula.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Los resultados presentados corresponden de las encuestas tomadas en la zona urbana de San Pedro Sula con respecto a las playas de Omoa, por lo que su aplicación en otros ambientes debe hacerse con las debidas consideraciones. De acuerdo con el análisis y los resultados obtenidos, además la comprobación de la hipótesis de investigación presentada en el capítulo anterior se concluye lo siguiente:

- 1) Existen diferentes tipos de plásticos encontrados en las playas de Omoa, en su mayoría son bolsas y botellas plásticas. Y estos plásticos se encuentran en grandes cantidades debido a que la mayoría de los productos plásticos son productos desechables, se un solo uso.
- 2) Los desechos plásticos encontrados en las playas de Omoa provienen en su mayoría del Río Motagua, de acuerdo con las entrevistas realizada a las dos autoridades de la unidad del medio ambiente, son arrastrados los desechos sólidos a lo largo de su recorrido desde la ciudad Chiche en Guatemala hasta desembocarlos en el Golfo de Honduras, además el Río Chamelecón y Ulúa tienen un menor impacto. Los pobladores de San Pedro Sula también consideran que la comunidad de Omoa y alcaldía aledañas son los que originan estas grandes cantidades de basura; así como los turistas pueden ser una fuente de contaminación considerable.
- 3) Los efectos que estos plásticos son muchos, una de las principales es acabar con la biodiversidad marina y con el ecosistema ya que están cada día más especies en peligro de extinción, así como la reducción de turismo en las playas de Omoa debido al exceso de basura que llega a las costas, hasta consecuencias de enfermedades adquirida, sea porque se encuentren insectos provenientes de estas basuras y causen picaduras.
- 4) Existen diversas alternativas para reducir el exceso de plásticos, una de las alternativas presentadas es si estarían dispuestos a utilizar productos de plástico a base de plantas y papel con un proceso de compostaje los cuales el tiempo de degradación es menor a doce meses y

este vuelve a la tierra como abono lo cual estuvieron de y así como la concientización de este tema el correcto uso del plástico.

5.2 RECOMENDACIONES

- 1) Se sugiere comenzar con el uso de bolsas de tela en los supermercados, así como el reutilizar envases de un solo uso así mismo como tirar la basura en los lugares establecidos.
- 2) Se recomienda que se mantengan las relaciones de trabajo entre ambos países Guatemala y Honduras para que se trabaje en conjunto en las establecer normas y reglas sobre esta problemática así mismo en aplicar penalizaciones en caso de incumplimiento.
- 3) Se sugiere comenzar a utilizar los productos hechos a base de plantas y cartón ya que estos son certificados como 100 por ciento Compostable, principalmente en los restaurantes; los cuales se desintegran entre 6 a 12 meses a base del proceso de compostaje servirán de abono a la tierra, Probiosa es el primer distribuidor de estos productos llamados Vegware en Honduras.



Somos La empresa en Honduras distribuyendo la mas grande variedad y de mas alta calidad de productos desechables eco-amigables y con *Certificacion de 100% Compostables*. Este tipo de productos son fabricados a base de fibra de plantas y papel reciclado, y su punto de degradacion toma un maximo de 12 meses en un proceso llamado compostaje, a diferencia de productos fabricados a base de derivados del petroleo, los cuales empiezan a degradarse en un lapso de tiempo mayor a 500 años. [Conoce más aqui!](#)



Figura 30. Productos desechables eco-amigables

Fuente: (Probiosa, 2018)

- 4) Se recomienda que se institucionalice una clase sobre la educación del cuidado y protección del medio ambiente desde la temprana edad en el sistema escolar con el fin de darle a conocer

los beneficios y bondades que este nos provee y así mismo mostraría las consecuencias de no protegerlo; tenerle amor y respeto.

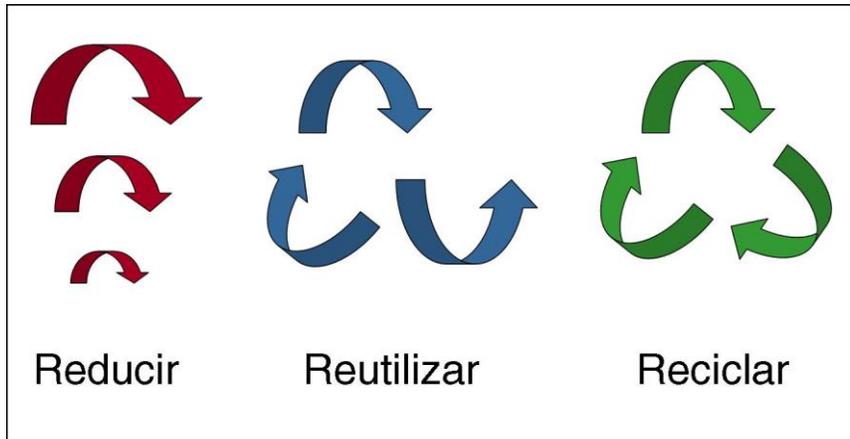


Figura 31. Reutiliza-Recicla-Reduce la regla de las tres erres

Fuente: (Probiosa, 2018)

BIBLIOGRAFÍA

- Albert, L. A., Flores, J., & López-Moreno, J. (1995). *La contaminación y sus efectos en la salud y el ambiente*. México : Centro de Ecología y Desarrollo.
- Álvarez Álamo, P., Calvo Martín, F. J., Rodríguez, J. F., & Ramos Criado, P. A. (2003). *Residuos: Alternativas de Gestión*. Salamanca, 153'164.
- Andrady, A. L. (2011). Microplastics in the marine environment, *62*, 1596–1605.
- Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica* (6ta ed.). Episteme.
- Baca Urbina, G. (2010). *Evaluación de Proyectos* (Sexta Edición). McGraw Hill. Recuperado de <https://leonelmartinez.files.wordpress.com/2015/01/1-gabriel-baca-urbina-evaluacion-de-proyectos-6ta-edicion-2010.pdf>
- Blasco, J., Corsi, I., & Matranga, V. (2015). Particles in the oceans: Implication for a safe marine environment, *III*, 1-4.
- Buendía, L., Colás, P., & Hernández, F. (1998). *Métodos de Investigación en Psicopedagogía*. Madrid: McGraw-Hill.
- Caroline Power. (2017). Tide of plastic rubbish discovered floating off idyllic Caribbean island coastline. Recuperado de <https://www.independent.co.uk/news/world/americas/plastic-rubbish-tide-caribbean-island-roatan-honduras-coast-pollution-a8017381.html>
- Carpenter, E. J., & Smith, K. L. (1972). Plastic on the Sargasso Sea surface, 1240–1241.
- CIAT. (2000). Diagnóstico y Priorización de las Cuencas Hidrográficas para el Programa de Desarrollo Rural Sostenible en Cuencas Hidrográficas Prioritarias.

Cole, M., Lindeque, P., Halsband, C., & Galloway, T. S. (2011). Microplastics as contaminants in the marine environment: A review, 2588–2597.

da Costa, J. P., Santos, P. C. M., Duarte, A. C., & Rocha-Santos, T. (2016). (Nano)plastics in the environment – Sources, fates and effects, 566–567, 15-26.

De Leon, R. (2003). Análisis de contaminación de peces en el Río Motagua (Contaminación de peces y lesiones gastrointestinales y dermatológicas), 74.

Definición. (2018). Definición de efecto — Definicion.de. Recuperado 3 de diciembre de 2018, de <https://definicion.de/efecto/>

Derraik, J. G. B. (2002). The Pollution of the Marine Environment by Plastic Debris: A Review. *Mar. Pollut. Bull.*, 44, 842–852.

DW. (2016). 6 gráficos para entender el problema del plástico | Global Ideas | DW | 13.12.2016. Recuperado 26 de noviembre de 2018, de <https://www.dw.com/es/6-gr%C3%A1ficos-para-entender-el-problema-del-pl%C3%A1stico/a-36756148>

Eriksen, M., Lebreton, L. C. M., H. S., Thiel, M., Moore, C. J., Borerro, J. C., ... Reisser, J. (2014). Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea., 9(12).

Ferro Nieto, A., Toledo Arguelles, A., & Cadalso Basadre, J. C. (2015). El envase de polientereftalato: su impacto medioa ambiental y los metodos para su reciclado. Recuperado de <http://bdatos.usantotomas.edu.co:2050/lib/bibliotecaustasp/reader.action?docID=1026875>
9

Frias, C., Ize, L., & Gavilan Garcia, A. (2009). La situacion de los enbaces de palstico en mexico. Recuperado de <http://bdatos.usantotomas.edu.co:2050/lib/bibliotecaustasp/reader.action?docID=10316650>

- García, A., & Gaston del rio, E. (2007). Estudio de la generacion de residuos palsticos en la localidad de UYUNI-POTOSI-bOLIIVA, 12-16.
- Garro, M. (2009). Metodología de la Investigación Científica.
- Gómez Domingo, O., & Gómez Villarino, M. T. (2013). Evaluacion de Impacto Ambiental, 29.
- Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Editorial Brujas.
- Green Peace. (2017). Un Mediterráneo lleno de plástico. Recuperado de <https://archivo-es.greenpeace.org/espana/Global/espana/2017/documentos/oceanos/Mediterranean%20plastic%20report-LR.pdf>
- Gregory, M. R. (1978). Accumulation and distribution of virgin plastic granules on New Zealand beaches, *12*, 399–414.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5.^a ed.). México: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES.
- Hernández Sampieri, Collado, L. (2010). *Metodologia de la Investigacion* (5.^a ed.). Mexico: McGraw Hill.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010a). *Metodología de la investigación* (5a ed). México, D.F: McGraw-Hill.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010b). *Metodología de la investigación* (5ta edición). México: McGraw-Hill Interamericana.
- Hill, J. W., & Kolb, D. K. (1999). Quimica para el nuevo milenio octava edicion, 268-269.
- IARNA. (2016). Río Motagua.

ISO 14001 Gestión Medioambiental. (s. f.). Recuperado 26 de noviembre de 2018, de <http://www.normas-iso.com/iso-14001/>

Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., ... Law, K. L. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean, 768–771.

Kerlinger, F. (2002). *Enfoque conceptual de la Investigación del comportamiento*. Interamericana.

Koelmans, A. A. (2015). Modeling the role of microplastics in bioaccumulation of organic chemicals to marine aquatic organisms. *Critical review*, 313–328.

La Prensa. (2016). Urgen Frenar Contaminación de Aguas en San Pedro Sula. Recuperado de <https://www.laprensa.hn/honduras/1004573-410/urgen-frenar-contaminación-de-aguas-en-san-pedro-sula>

La Prensa. (2017, octubre 23). Playas de Roatán y Omoa están atestadas de basura de Guatemala - Diario La Prensa. Recuperado 28 de noviembre de 2018, de <https://www.laprensa.hn/honduras/1119297-410/playas-roatan-omoa-basura-guatemala>

La Prensa. (2018). Estudiantes de Honduras abogan por reducir el uso del plástico - Diario La Prensa. Recuperado 28 de noviembre de 2018, de <https://www.laprensa.hn/honduras/1184766-410/uso-plastico-honduras-d%C3%ADa-mundial-ambiente-contaminacion->

La Tribuna. (2017a, noviembre 13). Toneladas de basura inundan playas de Omoa - Diario La Tribuna. Recuperado 28 de noviembre de 2018, de <http://www.latribuna.hn/2017/11/13/toneladas-basura-inundan-playas-omoa/>

La Tribuna. (2017b, noviembre 19). Playas hondureñas seguirán llenas de basura guatemalteca - Diario La Tribuna. Recuperado 6 de diciembre de 2018, de

<http://www.latribuna.hn/2017/11/19/playas-hondurenas-seguiran-llenas-basura-guatemalteca/>

Ladera Sur. (2017). Las impactantes cifras de la contaminación plástica en nuestros océanos | Ladera Sur. Recuperado 26 de noviembre de 2018, de <https://laderasur.com/articulo/las-impactantes-cifras-de-la-contaminacion-plastica-en-nuestros-oceanos/>

Ley General del Ambiente. (1993). Recuperado de https://portalunico.iaip.gob.hn/portal/ver_documento.php?uid=NTk1NjM4OTM0NzYzNDg3MTI0NjE5ODcyMzQy

Lima, L. (2017, noviembre 2). «Ropas, plásticos, animales muertos y hasta cuerpos humanos»: el gigantesco «mar de basura» que tensa las relaciones entre Honduras y Guatemala. Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-41811097>

López, R. (2016). Marco de Manejo Ambiental y Social para el proyecto Manejo Integrado Transfronterizo con Enfoque de la Cuenca al Arrecife para el Sistema Arrecifal Mesoamericano.

Nogales, N. F. (2004). *Investigación y técnicas de mercado*. Madrid: ESIC.

Oliva, W., & Álvarez, C. (2017). Ministro de Ambiente: Es «incongruente» que Honduras pida indemnización. Recuperado 19 de noviembre de 2018, de <https://search.proquest.com/docview/1955809938/abstract/368ABCFF06704DE6PQ/4>

Omoa posee playas de aguas cristalinas y arena blanca – Hondudiario. (2018). Recuperado 26 de noviembre de 2018, de <https://hondudiario.com/2017/06/11/omoa-posee-playas-de-aguas-cristalinas-y-arena-blanca/>

Plastics Europe. (2016). *Plastics – the Facts 2016. An analysis of European plastics production, demand and waste data*. Association of Plastic Manufacturers, Brussels. Recuperado de <http://www.plasticseurope.org/informationcentre/publications.aspx>

Plastics Europe. (2018). ¿Qué son los plásticos? :: PlasticsEurope. Recuperado 3 de diciembre de 2018, de <https://www.plasticseurope.org/es/about-plastics/what-are-plastics>

Prensa Libre. (2017, octubre 23). La isla de desechos plásticos que flota en el Caribe. Recuperado 6 de diciembre de 2018, de <https://www.prensalibre.com/internacional/desechos-plasticos-amenazan-aguas-del-caribe>

Probiosa. (2018). Probiosa Inicio. Recuperado 10 de diciembre de 2018, de <https://probiosahn.com/>

R, G., & A, B. (2001). *Administracion General del Medio Ambiente*. Bogota,D.C.Colombia: ALFAOMEGA COLOMBIANA S.A.

RAE. (2017). origen | Definición de origen - Diccionario de la lengua española - Edición del Tricentenario. Recuperado 3 de diciembre de 2018, de <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=RD4RJII>

RAE. (2018). Definición de tipos - Qué es, Significado y Concepto. Recuperado 3 de diciembre de 2018, de <https://definicion.de/tipos/>

R.G., A. B. (2001). *Aministracion General del Medio Ambiente*, 21.

Rojo-Nieto, E., Montoto, T., & Área de Medio Marino de Ecologistas en Acción. (2017). *Basuras marinas, plásticos y microplásticos: orígenes, impactos y consecuencias de una amenaza global*. Recuperado de <https://www.ecologistasenaccion.org/IMG/pdf/informe-basuras-marinas.pdf>

Tamayo, & Tamayo, M. (1997). *El Proceso de la Investigación científica*. Editorial Limusa S.A. México.

UDLA. (2017). ENTREVISTA PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS DE EVALUACIÓN CUALITATIVA. Recuperado de

<https://www.udla.cl/portales/tp9e00af339c16/uploadImg/File/fichas/Ficha-06-entrevista.pdf>

Universal, A. E. (2017). *Mar de basura, entre Honduras y Guatemala*. El Universal; Mexico City.

Recuperado de

<https://search.proquest.com/docview/1965349866/citation/75CF9AB4866D412APQ/2>

van Sebille, E., Wilcox, C., Lebreton, L., Maximenko, N., Hardesty, B., van Franeker, J., ... Law,

K. (2015). A global inventory of small floating plastic debris., *10*.

Zhang, H., & Wen, Z.-G. (2014). Sistema de recogida de consumo y reciclaje de botellas pet un caso de estudio en Beijin, 987-998.

ANEXOS

ANEXO 1. ENCUESTA

Se está realizando una investigación para conocer el impacto de la contaminación del medio ambiente por el uso de plásticos en las playas de Omoa, situadas en el norte de Honduras.

Por favor concédanos de su tiempo y comparta su opinión con nosotros y marque con X una sola opción.

Rango de edad: menor 18 18 – 35 36 – 55 mayor de 55

Género: F M

1) ¿Tiene usted el conocimiento sobre el impacto negativo que pueden causar los plásticos al medio ambiente?

Sí No

2) ¿Ha escuchado o visto alguna campaña en relación con el daño que causa el plástico al medio ambiente por parte de alguna de las siguientes entidades?

	Nunca	Una Vez	Más de una vez
Alcaldía			
Colegio/Universidad			
ONG			
Grupos ambiental			
Familiares			
Redes Sociales			
Medios de comunicación (TV, Radio, Periódicos)			

3) ¿Ha asistido a alguna playa de Omoa? De ser el caso, ¿Qué tipo de residuos plásticos ha observado en la playa?

Artículos	Nada	Poco	Mucho
Botellas de plástico			
Pajillas/sorbetes			
Platos de foam			
Tenedores o cucharas plásticas			
Bolsas de Plástico			

4) ¿De dónde cree que provienen estos residuos plásticos que flotan en las playas de Omoa?

	No es una fuente de contaminación	Es una fuente menor de contaminación	Es una fuente mayor de contaminación
Rio Motagua			
Rio Ulua			
Rio Chamelecon			
Turistas			
Misma comunidad			

5) ¿Cómo cree que este residuo plástico afecte las playas de Omoa?

	Muy en desacuerdo	Desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Muy de acuerdo
Reducción de turistas					
Enfermedades					

Contaminación del Agua					
------------------------	--	--	--	--	--

6) ¿Cómo se podrían reducir las cantidades de plástico que contaminan las playas de Omoa?

Realizar campañas de concientización

N ula	B aja	Med io	Alto
----------	----------	-----------	------

Impulsar a la ciudadanía para la reutilización de los plásticos con de capacitación social y productiva

N ula	B aja	Med io	Alto
----------	----------	-----------	------

Utilizar pajillas/sorbetes ecológicos (biodegradables)

N ula	B aja	Med io	Alto
----------	----------	-----------	------

Utilizar envases hechos a base de plantas (biodegradables)

N ula	B aja	Med io	Alto
----------	----------	-----------	------

ANEXO 2. ENTREVISTA 1

Nombre del Entrevistado: _Ing. Kay Regine Bodden Heustis_____

Empresa o Comunidad: _UMA Unidad de Medio Ambiente Puerto Cortes____

OBJETIVO:

Conocer información sobre la problemática de la contaminación de residuos en las playas del Norte de Honduras

PREGUNTAS:

1. ¿Cómo considera usted el impacto de la contaminación en las playas de Golfo de Honduras?

El impacto de la contaminación de residuos sólidos es negativo para las playas del golfo de Honduras debido a que esto está causando la desaparición del ecosistema marino y además afecta a la economía por parte del turismo

2. ¿Según usted, conoce la procedencia de estos residuos que se encuentran flotando sobre el Golfo de Honduras?

Las procedencias de estos residuos son principalmente y en su mayoría de la cuenca del río Motagua que arrastra toda la basura atravesando Guatemala y desemboca en Honduras.

3. ¿Cuáles son los diferentes tipos de residuos que se encuentran en las playas de Puerto Cortes (especifico)

Los diferentes tipos de residuos que se encuentran son desde residuos hospitalarios hasta desechos y grandes cantidades de desechos domésticos, así como plásticos de todo tipo ya sean botellas, bolsas, contenedores de Foam, pajillas etc.

4. ¿Qué está haciendo la municipalidad con respecto a esta problemática?

La municipalidad cuenta con un presupuesto para la limpieza de Puerto Cortes lo cual se recogen alrededor de 100 toneladas al día y se estima que producen 120 toneladas en el área urbana y otras 30 toneladas de la zona rural.

5. ¿Qué está haciendo la propia comunidad relacionado con el tema?

La propia comunidad voluntariamente se reúne los sábados y domingos a levantar la basura por un par de horas en las orillas de las playas de Puerto Cortes.

6. ¿Qué cambios creen que sean necesarios para terminar con esta problemática?

Los cambios necesarios que se deben hacer es que ambos gobiernos acuerden y cumplan con los compromisos hechos.

7. ¿Cuándo comenzó esta problemática de residuos sólidos en las playas del Golfo de Honduras?

Esta problemática tiene años, pero llamo la atención cuando un noticiero extranjero publicó fotos de que esta basura estaba llegando a las islas de la bahía. Ya casi 10 años que se lleva trabajando muy de cerca en esta problemática tanto por el lado hondureño como guatemalteco.

8. ¿Se conoce la cantidad de residuos sólidos que existen flotando?

Se estima que un total de 55 kilómetros cuadrados están contaminados del Golfo de Honduras.

Nota: Nos compartió un informe elaborado por ella misma llamado Río Motagua 2015

Entrevistador: ___Irma Jacqueline Zamora González___

ANEXO 3. ENTREVISTA 2

Nombre del Entrevistado: _Bióloga Nancy Lizeth Cálix_____

Empresa o Comunidad: _UMA Unidad de Medio Ambiente de Omoa____

OBJETIVO:

Conocer información sobre la problemática de la contaminación de residuos en las playas del Norte de Honduras

PREGUNTAS:

1. ¿Cómo considera usted el impacto de la contaminación en las playas de Golfo de Honduras?

El impacto de la contaminación de residuos sólidos es negativo para las playas del golfo de Honduras y Omoa ya que es el primer lugar donde se alojan por lo que está contribuyendo a la desaparición del ecosistema marino y el arrecife caribeño considerado el segundo más largo del mundo después del de Oceanía y afecta a la economía por parte del turismo

2. ¿Según usted, conoce la procedencia de estos residuos que se encuentran flotando sobre el Golfo de Honduras?

La procedencia de los residuos sólidos llega arrastrados por medio del Rio Motagua, Guatemala y colindando con Honduras al mar abierto, además se está investigando que tantos residuos llegan a través del rio Ulúa y Chamelecón procedentes de Honduras.

3. ¿Cuáles son los diferentes tipos de residuos que se encuentran en las playas de Puerto Cortes (especifico)

Los diferentes tipos de residuos que se encuentran son desde residuos hospitalarios hasta desechos grandes de desechos domésticos, también abundantes cantidades de plásticos botellas, bolsas, contenedores de Foam, pajillas etc.

4. ¿Qué está haciendo la municipalidad con respecto a esta problemática?

La municipalidad cuenta con un presupuesto para la limpieza de la zona costera de Omoa.

5. ¿Qué está haciendo la propia comunidad relacionado con el tema?

La propia comunidad voluntariamente ayuda y trata de generar y arrojar basura en las playas de Omoa.

6. ¿Qué cambios creen que sean necesarios para terminar con esta problemática?

Los cambios necesarios que se deben hacer es que ambos el gobierno de Guatemala trabaje desde la construcción de rellenos sanitarios en su país y trabaje en la regulación de todos los tipos de residuos. Ya que a través del Rio Motagua se encontró que 53 municipios son los que arrojan los desechos y el principal rio más contaminado es el rio Las Vacas.

7. ¿Cuándo comenzó esta problemática de residuos sólidos en las playas del Golfo de Honduras?

Esta problemática se detectó entre los años 2007 y 2008 cuando se encontraron basura flotando cerca de las islas de la bahía.

8. ¿Se conoce la cantidad de residuos sólidos que existen flotando?

Se estima una longitud de 60 kilómetros de largo por un kilómetro de ancho de Omoa está cubierto de basura la cual equivale a 60 kilómetros cuadrados; por lo que en cada metro cuadrado hay 0.0060 toneladas de basura equivalente a 13 libras por metro cuadrado y convirtiéndolo en total de 791, 400 lb aproximadamente 60,000 toneladas de basuras flotando en el Golfo de Honduras.

Nota: Nos compartió un informe Línea Base Gestión de residuos sólidos de Omoa, noviembre 2016

Entrevistador: ___Irma Jacqueline Zamora González___

ANEXO 4. DETERIORO DE LA CALIDAD DE AGUA DE LAS PLAYAS DE OMOA

