

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas, Oceanográficas y Recursos  
Naturales

“ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL PARA  
LOS BUQUES DE TURISMO DE MENOS DE 20 PASAJEROS QUE OPERAN  
EN LA RESERVA MARINA DE GALÁPAGOS”

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del título de:

BIÓLOGA

Presentada por:

MARÍA BELÉN CASTILLO CASTAÑEDA

Guayaquil - Ecuador

2015

## **AGRADECIMIENTO**

“Agradecer” es un verbo que no logra expresar todo aquello que debo y merecen que se les reconozca, a quienes hoy me permiten alcanzar una meta en mi vida.

A Dios y la Virgen, por cruzar en mi camino a las personas indicadas, las que han debido marcharse, las que siempre estarán a mi lado y las que ya están junto a Ellos.

Puedo dar mil palabras; pero daré sus nombres: mis papás Leonardo Castillo y Esthela Castañeda; mis hermanas, Andrea y Cindy; mi familia, Juan Carlos, Juan Diego y Pipo, por ser luz y alegría en el camino; agradezco a mi director de tesis Ing. Jorge Faytong por su ayuda y comprensión; a los armadores de los buques de turismo que tuvieron total apertura; a mis profesores de la universidad, en especial al Ph. D. Washington Cárdenas, Ph. D Alba Calle, Ms C. Eduardo Molina y Ms C. Ecuador Marcillo por brindarme sus conocimientos sin celo durante mis estudios; a mis amigos y amigas verdaderos por estar siempre pendientes. Gracias.

## DEDICATORIA

Para Juan Dieguito:

El mejor ayudante y compañero de trabajo,  
tal vez sin ti hubiera terminado más rápido;  
pero sería menos feliz.

Para Juan Carlos:

Mi amor, por poner tu fe en mi cada día, gracias.

Para mi papito y mi mamita:

Los maestros más grandes que Dios me prestó;  
modelos, ejemplos, guías académicas y espirituales.

Para mis hermanas Andreita y Cindy:

Son un apoyo incondicional.

Para mi tía Cecy, que desde el cielo se alegra.

*María Belén Castillo Castañeda*

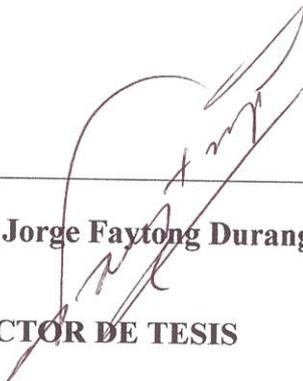
## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



---

**Ph. D Ana Tirapé**

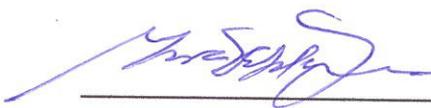
**PRESIDENTE**



---

**Ing. Jorge Faytong Durango**

**DIRECTOR DE TESIS**



---

**Ms. C Marco Velarde**

**VOCAL SUPLENTE**

## DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Art. 12 del Reglamento de Graduación de la ESPOL)



María Belén Castillo Castañeda

## **RESUMEN**

La presente tesis comprende un análisis íntegro de la elaboración de quince Estudios de Impacto Ambiental Ex – Post de embarcaciones de menos de 20 pasajeros que operan en la Reserva Marina de Galápagos (RMG), con el objetivo principal de determinar los puntos críticos de la legislación ambiental nacional comparados con los Convenios Internacionales (ratificados por Ecuador) obteniendo como resultado los debilidades de las normas nacionales que generan dificultad en la aplicabilidad de la ley para el caso específico de este tipo de buques.

La importancia de este análisis radica en la sensibilidad ecológica del Archipiélago de Galápagos y las especies únicas que alberga, que añadido a los paisajes paradisíacos que ofrece es un sitio que invita a nacionales y extranjeros a visitarlo, generando una fuerte demanda en los servicios turísticos. Entre ellos, uno de los principales medios para conocer Galápagos, están los cruceros navegables. que para ser una actividad sostenible y sustentable deben ser regulados adecuadamente, a través de la legislación y de requisitos ambientales y operacionales que deben ser cumplidos.

Las normas analizadas son:

- Legislación Nacional: Ley de Gestión Ambiental, Libro VI del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), Resolución 000050 del Parque Nacional Galápagos –

Estándares ambientales para las embarcaciones que operan en la Reserva Marina de Galápagos y el Reglamento al D.E. 1040 para la Participación Social.

- Convenios Internacionales de la Organización Marítima Internacional (OMI): MARPOL 73/78 (Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación desde los Buques), SOLAS (Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar y ASF CONVENTION (Convenio Para uso de Sistemas Anti incrustantes).

Adicionalmente, se ha considerado todo el proceso de licenciamiento ambiental (incluyendo el Proceso de Participación Social) para el caso de los buques de menos de 20 pasajeros para la cual se realizó una encuesta a una muestra de 1050 personas distribuida en la población de Puerto Ayora, Puerto Baquerizo Moreno y Puerto Velasco Ibarra para conocer el nivel de aceptación ante el rol que desempeñan los buques en el Archipiélago.

Por lo antes expuesto, se plantea la hipótesis: comprobar que la Legislación Nacional no es la adecuada para ser aplicada a los buques de turismo de menos de 20 pasajeros que operan en la Reserva Marina de Galápagos.

Por medio del análisis con matrices comparativas para la legislación, en la que se desglosaron los factores ambientales (aire, agua, ecosistema y medio biótico) frente a las distintas normas existentes para su regulación; y la estadística cualitativa para las

encuestas, se obtuvo como resultado que los habitantes consideran que los buques de turismo de menos de 20 pasajeros que operan en la RMG son importantes para el desarrollo socioeconómico del Archipiélago y desde su percepción no generan un impacto ambiental negativo significativo (13% - 17% de los encuestados).

Por medio de las matrices se logró apreciar la condición ambiental general en que se encuentra la flota turística de buques de menos de 20 pasajeros. La contaminación producto de una actividad de suma importancia para el sustento de la población, no puede ser mayor a los beneficios que esta genera, y más aún, si es que esto puede afectar al principal atractivo de la región, como son, la flora, fauna y paisaje natural.

Actualmente, las embarcaciones no cuentan con una regulación nacional específica que supla las necesidades de las actividades que realizan, ya que simplemente, se aplican los Convenios Internacionales o el TULSMA, sin que medie el análisis necesario para la adaptación de las normas. Es así el caso de los parámetros para determinar la viabilidad de retorno al mar de aguas tratadas, emisiones de gases de combustión y ruido.

Como consecuencia, la hipótesis se acepta y como conclusión final del trabajo se generan sugerencias que sirven como base para un documento legislativo que sea debidamente consensuado y que no genere duplicidad de competencias en las Autoridades, integración de todos los grupos que participan de la actividad y aprovechamiento adecuado de los recursos para, de esta forma, fomentar la conservación de las Islas Galápagos.

La adecuada regulación ambiental es fundamental para la conservación de flora y fauna de zonas especiales o sensibles, este es el caso de Galápagos, puesto que el medio en que la vida se desarrolla es un componente básico del ecosistema y del cual depende el sustento alimenticio, resguardo y condiciones climáticas apropiadas para las especies.

# ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	I
ÍNDICE GENERAL.....	V
ABREVIATURAS.....	VIII
GLOSARIO .....	X
ÍNDICE DE TABLAS.....	XII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XIV
CAPÍTULO I.....	1
1 INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Generalidades .....	1
1.1.1 Planteamiento del problema.....	6
1.2 Objetivos.....	8
1.2.1 Objetivo general.....	8
1.2.2 Objetivos específicos .....	9
1.3 Justificación.....	10
CAPÍTULO II.....	16
2 METODOLOGÍA.....	16
2.1 Diseño de la investigación .....	16
CAPÍTULO III.....	21
3 MARCO TEÓRICO – LEGISLATIVO .....	21
3.1 Descripción general del Archipiélago de Galápagos .....	21
3.1.1 Medio natural: Biótico y abiótico .....	23
3.1.2 Suelo: Descripción y geología .....	25
3.1.3 Agua: Hidrología y oceanografía.....	29
3.1.4 Clima.....	30
3.1.5 Paisaje natural.....	32
3.1.6 Flora y fauna .....	35
3.1.7 Medio socioeconómico: Población .....	49

<b>3.2 Estructura y administración del manejo ambiental en el Ecuador .....</b>	<b>54</b>
3.2.1 Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA) .....	59
3.2.2 Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr) – Parque Nacional Galápagos .....	62
3.2.2.1 Resolución 000050 del Parque Nacional Galápagos .....	63
<b>3.3 Competencias para el manejo ambiental nacional .....</b>	<b>64</b>
3.3.1 Autoridad Marítima Nacional – Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial .....	66
3.3.2 Organización Marítima Internacional (OMI) .....	68
3.3.2.1 Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por la Operación de los Buques (MARPOL73/78) .....	69
3.3.2.2 Convenio Internacional para el Control de los Sistemas Antiincrustantes Perjudiciales de los Buques - AFS Convention .....	73
3.3.2.3 Convenio SOLAS, relativo a la Gestión de Calidad Operacional de los Buques (Capítulo IX) .....	74
<b>3.4 Marco legal vigente para el caso de los buques de menos de 20 pasajeros que operan en la Reserva Marina de Galápagos .....</b>	<b>76</b>
<b>3.5 Estructura y metodología general para la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) Ex – Post. ....</b>	<b>77</b>
3.5.1 Proceso de licenciamiento ambiental .....	79
3.5.1.1 Proceso de licenciamiento ambiental vigente hasta el 31 de julio del 2013. ....	81
3.5.1.2 Proceso de licenciamiento ambiental vigente desde el 1 de agosto del 2013 a la actualidad .....	83
3.5.2 Estructura de un Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post .....	86
<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>91</b>
<b>4 RESULTADOS E HIPÓTESIS .....</b>	<b>91</b>
<b>4.1 Nivel de aceptación de la población ante los proyectos que implican la operación de buques de menos de 20 pasajeros en la Reserva Marina de Galápagos .....</b>	<b>91</b>
<b>4.2 Análisis de los Estudios de Impacto Ambiental Ex – Post para buques de turismo de menos de 20 pasajeros que operan en la Reserva Marina de Galápagos. ....</b>	<b>100</b>
4.2.1 Aire y atmósfera: Emisiones atmosféricas desde máquinas de combustión interna y ruido. Uso de sustancias que afectan la capa de ozono .....	102
4.2.2 Agua y medio marino: Aguas oleosas y aguas sucias .....	105

4.2.3 Ecosistema: Desechos sólidos (basuras).....	109
4.2.4 Medio biótico: Uso de pintura, almacenaje de alimentos, fumigaciones, etc. ....	114
<b>4.3 Matrices comparativas de la legislación ambiental vigente para el caso de los buques de turismo que operan en la RMG.....</b>	<b>114</b>
<b>4.4 Hipótesis .....</b>	<b>136</b>
<b>4.5 Discusión.....</b>	<b>136</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>141</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>147</b>

## **ABREVIATURAS**

**A.M.:** Acuerdo Ministerial

**AAA:** Autoridad Ambiental de Aplicación

**AAN:** Autoridad Ambiental Nacional

**AAR:** Autoridad Ambiental Responsable

**AFS:** Antofouling System (Convenio Internacional para el Control de los Sistemas Antiincrustantes Perjudiciales de los Buques)

**D.E.:** Decreto Ejecutivo

**DIGMER:** Dirección General de la Marina Mercante

**EIA:** Estudio de Impacto Ambiental

**EIAPP:** Engine International Air Pollution Prevention (Certificado Internacional para la Prevención de la Contaminación Atmosférica)

**FCD:** Fundación Charles Darwin

**FIMCBOR:** Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas, Oceanográficas y Recursos Naturales

**GAD:** Gobiernos Autónomos Descentralizados

**INEC:** Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

**INGALA:** Instituto Nacional Galápagos.

**ISM:** International Safety Management (Código Internacional de Gestión de Seguridad)

**MAE:** Ministerio del Ambiente de Ecuador

**MARPOL:** Marine Pollution - International Convention for the Prevention of Pollution From Ships (Contaminación Marina – Convenio Internacional para la Prevención de la Contaminación desde los Buques)

**MEPC:** Maritime Environmental Protection Committee (Comité de la OMI para la Protección del Medio Marino)

**OAE:** Organismo de Acreditación Ecuatoriano

**PGB:** Plan de Gestión de Basuras

**PM-RMG:** Plan de Manejo de la Reserva Marina de Galápagos

**PNG:** Parque Nacional Galápagos

**PPS:** Proceso de Participación Social

**RMG:** Reserva Marina de Galápagos

**SOLAS:** Safety of Life at the Sea (Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar)

**SOPEP:** Safety Oil Pollution Emergency Plan (Plan de Emergencia para el Caso de Contaminación por Hidrocarburos)

**SUMA:** Sistema unificado de Manejo Ambiental

**SPTMF:** Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial

**TDR:** Términos de Referencia

**TRB:** Tonelaje de Registro Bruto – (GT: Gross Tonnage)

**TULSMA:** Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente

**UNESCO:** United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y Cultura)

**UTM:** Universal Transversal de Mercator

## GLOSARIO

**Abanderar:** m Inscribir en los registros del país a un buque, entregándole al propio tiempo los documentos que acrediten dicho registro.

**Administración:** f. (la definición de este término es de carácter exclusivo para la presente tesis) Gobierno del Estado bajo cuya bandera opera el buque. Respecto de un buque con derecho a enarbolar el pabellón de un Estado, la Administración es el Gobierno de ese Estado.

**Escorar:** m. Inclinarsse o tumbarse el buque hacia una banda (inclinación transversal)

**Impacto ambiental:** m. Repercusión en el medio ambiente provocada por la acción antrópica o un elemento ajeno a dicho medio, que genera consecuencias notables en él.

**Gestión:** f. Formas y métodos de administración, conservación y utilización de los recursos de un territorio o área protegida que se ejercen con el fin de preservar sus características fundamentales, lograr su aprovechamiento y sostenibilidad.

**Máquina auxiliar:** f. es el elemento asociado al movimiento del buque para generar energía, como los generadores. Todas las máquinas de un buque asociadas a la operación, que sean las máquinas principales.

**Máquina principal:** f. llamada motor principal, es el elemento encargado de generar la energía necesaria para desplazar el buque. Esta energía es transmitida a través de un eje a una o más hélices que transformarán esa energía en fuerza de empuje.

**Sentina:** f. en los buques de madera pare inferior donde se depositan las aguas filtradas por los costados y cubiertas, y donde las extraen las bombas. En los buques metálicos son espacios entre la plancha de margen y el pantoque, que ahora suelen disponerse en el centro del doble fondo, y su achique se efectúa por medio de bombas en la sala de máquinas.

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I: Distribución de la muestra.....	20
Tabla II: Especies extractivas de peces en la Reserva Marina de Galápagos .....	38
Tabla III: Especies no extractivas en la Reserva Marina de Galápagos .....	39
Tabla IV: Flora en Peligro de Extinción .....	43
Tabla V: Fauna en Peligro de Extinción .....	44
Tabla VI: Distribución de las zonas urbanas de Galápagos .....	49
Tabla VII: Estructura general de un EIA Ex - Post.....	87
Tabla VIII: Confrontación: Resolución 000050 del PNG con el MARPOL 73/78 ..	116
Tabla IX: Confrontación: Resolución 000050 del PNG con el Convenio ASF.....	129
Tabla X: Confrontación: Resolución 000050 del PNG con el Convenio SOLAS....	130
Tabla XI: Requisitos adicionales de la Resolución 000050 del PNG .....	132

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1: Mapa de la RMG: plataforma y límites .....	2
Fig. 2: Corrientes que influncian Galápagos .....	29
Fig. 3: El Obelisco en la Isla Bartolomé .....	34
Fig. 4: Aves en zonas de acantilado .....	34
Fig. 5: Atardecer en el mirador de la Isla San Cristóbal .....	35
Fig. 6: Afloramiento en la Reserva Marina Galápagos .....	42
Fig. 7: Zonas vegetales de Galápagos .....	47
Fig. 8: Distribución de la población en la alta mar de Galápagos.....	51
Fig. 9: Trabajos de los Galapagueños .....	51
Fig. 10: Trabajos de los Galapagueños por sexo.....	52
Fig. 11: Servicios Básicos en Galápagos .....	53
Fig. 12: Efluentes y desechos generados por un buque de pasajeros.....	101

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Graf. 1: Dualidad de competencias .....	65
Graf. 2: Marco legal nacional vigente para los buques de menos de 20 pasajeros ....	77
Graf. 3: Distribución de la edad de los encuestados .....	92
Graf. 4: Distribución el sexo de los encuestados .....	92
Graf. 5: Nivel de difusión de los proyectos.....	93
Graf. 6: Tipo de difusión del proyecto .....	95
Graf. 7: Conocimiento de las exigencias de un buque de pasajeros .....	96
Graf. 8: Percepción de la generación de niveles ocupacionales del proyecto.....	97
Graf. 9: El buque como generador de impactos negativos.....	98
Graf. 10: Tipo de impacto negativo .....	99

# **CAPÍTULO I**

## **1 INTRODUCCIÓN**

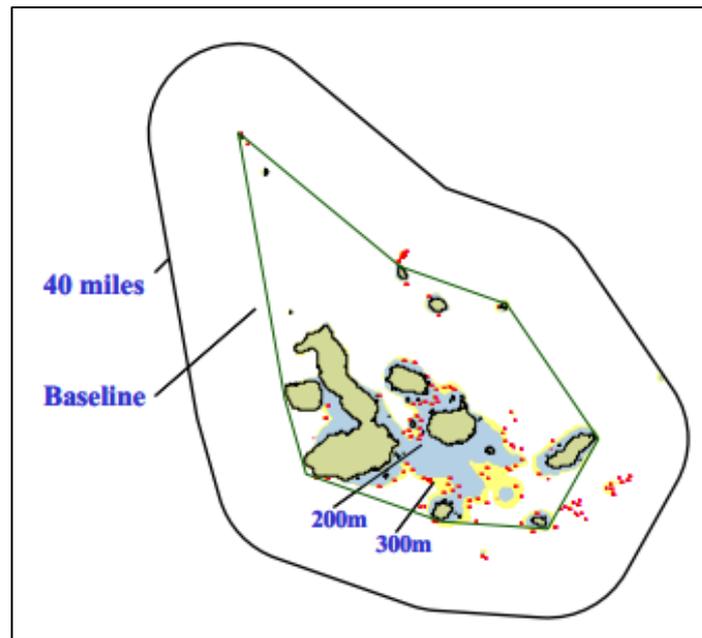
### **1.1 Generalidades**

El Archipiélago de Galápagos es un conjunto de islas e islotes de origen volcánico, lo cual le ha conferido un alto nivel de endemismo en sus especies y ha significado reconocimiento nacional y mundial. En el año 1978 fue declarado como un bien natural por la UNESCO y el 2 de diciembre del 2001 pasó a formar parte del Patrimonio Mundial de la Humanidad. (1)

El 18 de marzo de 1998, a través de Ley de Régimen Especial para la Conservación y el Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos se crea la Reserva Marina de Galápagos (RMG) administrada por el Parque Nacional Galápagos bajo un Plan de Manejo propio. La RMG (Fig. 1) se extiende 40 millas náuticas alrededor de las islas desde la línea base que rodea el Archipiélago (en sus puntos más salientes) e incluye

las aguas interiores lo que genera una superficie protegida de aproximadamente 138.000 km<sup>2</sup> (2)

**Fig. 1: Mapa de la RMG: plataforma y límites**



FUENTE: [www.galapagospark.org](http://www.galapagospark.org)

La Reserva Marina es un corredor marino para distintas especies y una zona con una gran sensibilidad debido a las características únicas que le confiere el origen volcánico de las Islas que conforman el Archipiélago y su localización latitudinal. Debido a su alto nivel de endemismo, maravillosos paisajes, valor científico, cultural e histórico, el Archipiélago de Galápagos ha sido durante años y hasta la actualidad uno de los principales puntos turísticos de Ecuador, por lo que su conservación se torna en un factor primordial. La afluencia turística que recibe año a año, es una fuerte presión para este ecosistema y sus habitantes y trae aparejados riesgos

ambientales. Acerca de este tema en la Sección 3.5 de la presente tesis se ha hecho un análisis estadístico de la percepción de la población ante el turismo generado por los buques de pasajeros de las Islas Galápagos.

En general, el Parque Nacional Galápagos como parte del Ministerio del Ambiente, que de acuerdo al marco legal en temas ambientales es la máxima autoridad nacional, planifica y mantiene los mecanismos para evitar o mitigar los posibles daños generados a la flora, fauna y paisaje de las Islas, por la operación de estos buques; sin embargo, en materia de buques y mucho antes de que se estableciera la legislación ambiental y se creara el Ministerio del Ambiente, la Autoridad Marítima Ecuatoriana ha sido de acuerdo al marco legal vigente para la actividad marítima, la encargada de velar por la seguridad de la vida humana en el mar y la prevención de la contaminación generada por la operación de los buques, esto es reconocido por la legislación ambiental vigente, que en el Anexo 1 del Libro VI del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) numeral 4.2.1.17 establece que:

**Se prohíbe la descarga de residuos líquidos no tratados, provenientes de embarcaciones, buques, naves u otros medios de transporte marítimo, fluvial o lacustre, hacia los sistemas de alcantarillado, o cuerpos receptores. Se observarán las disposiciones vigentes en el Código de Policía Marítima y los convenios internacionales establecidos, sin embargo, una vez que los residuos sean evacuados a tierra, la Entidad Ambiental de Control podrá ser el Municipio o Consejo Provincial, si tiene transferida competencias**

**ambientales que incluyan la prevención y control de la contaminación, caso contrario seguirá siendo la Dirección General de la Marina Mercante.**

**La Dirección General de la Marina Mercante (DIGMER) fijará las normas de descarga para el caso contemplado en este artículo, guardando siempre concordancia con la norma técnica nacional vigente, pudiendo ser únicamente igual o más restrictiva con respecto a la presente Norma. DIGMER<sup>1</sup> será la Entidad Ambiental de Control para embarcaciones, buques, naves u otros medios de transporte marítimo, fluvial o lacustre.”**  
(3)

Para los asuntos marítimos cada país, representado por su Autoridad Marítima, es parte con voz y voto de la Organización Marítima Internacional (OMI) constituida en 1948, que es el organismo internacional de las Naciones Unidas encargado de regular estos temas. Entre sus funciones está la de emitir normas para la prevención de la contaminación por la operación de los buques, a través de convenios internacionales que son ratificados por los estados.

Las regulaciones del Convenio MARPOL 73/78 (Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación del Medio Marino por la Operación de los Buques), el cual fue aprobado por la Organización Marítima Internacional (OMI) en el año 1973, son el elemento internacional especializado para este tema. Ecuador ha ratificado este convenio y el control por la aplicación de estas normas la ejecuta la Autoridad Marítima Ecuatoriana que de acuerdo al marco legal actual es la Subsecretaría de

---

<sup>1</sup> Actualmente la Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial es quien cumple las competencias de la DIGMER, esto será revisado en la sección 3.2.1. de la presente tesis.

Puertos, Transporte Marítimo y Fluvial, del Ministerio de Transportes y Obras Públicas. El control se registra y demuestra a través de la emisión de certificados de cumplimiento para cada buque.

Es necesario indicar que aunque la aplicación de las normas del MARPOL es obligatoria para buques de tráfico internacional, sin embargo, por el carácter sensible del Archipiélago de Galápagos, siempre la Autoridad Marítima Ecuatoriana, ha dispuesto la aplicación de los requerimientos del Convenio MARPOL 73/78 para los buques de pasajeros que operan dentro de la Reserva Marina de Galápagos, más aún con la declaratoria establecida a través de la Resolución MEPC.135 (53) de la Organización Marítima Internacional, que declara la “Designación del Archipiélago de Galápagos como zona marina especialmente sensible”.

En la actualidad, la legislación ambiental del Ecuador requiere que todos los proyectos que vayan a ser desarrollados deben cumplir con un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que permita la verificación del cumplimiento de las medidas implementadas para prevenir, eliminar, minimizar o mitigar los daños ambientales que pueda ocasionar, o esté ocasionando, la ejecución del proyecto y posteriormente obtener la Licencia Ambiental, en los términos indicados en el Sistema Unificado de Manejo Ambiental (SUMA). Para el caso específico de actividades que hayan estado en funcionamiento previo a la vigencia de la legislación ambiental se aplica lo establecido en el Título IV del Libro VI del TULSMA “Reglamento a la Ley de

Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental” que indica:

**Las actividades o proyectos que se encuentren en funcionamiento y que no cuenten con un estudio de impacto ambiental aprobado deberán presentar una auditoría ambiental (AA) inicial de cumplimiento con las regulaciones ambientales vigentes ante la entidad ambiental de control. La auditoría ambiental inicial debe incluir un plan de manejo ambiental. La AA inicial o EIA Ex - Post cubre la ausencia de un EIA. (4)**

Es evidente que al existir un control de la contaminación del medio marino por la operación de buques, previo a la vigencia del marco legal ambiental ecuatoriano, se producirá una duplicidad o superposición de funciones; esto es previsto por el TULSMA ya que en el Art. 34 (reformado por el Art. 12 del Acuerdo Ministerial 006 del 18 de febrero del 2014) del Libro VI del Título I del Sistema Unificado de Manejo Ambiental establece que “Los proyectos, obras o actividades que cuenten con una normativa ambiental específica, se regirán bajo la norma que los regula” (5)

### **1.1.1 Planteamiento del problema**

El problema de prevención de la contaminación y preservación de recursos, no debe ser considerado exclusivo para Galápagos ya que el impacto es importante a nivel nacional y mundial, esta es la razón por la cual la Organización Marítima

Internacional (OMI) emite a través de los convenios internacionales las normas necesarias para controlar los efluentes por la operación de los buques, las mismas que son expuestas luego de un proceso riguroso, altamente técnico y legislativo, para que de este modo sean acogidas dentro de la legislación nacional de los estados parte de la OMI para la aplicación interna. Ecuador como miembro de la OMI sigue este proceso.

Las embarcaciones, al operar o realizar sus actividades de rutina comprometen directamente al agua circundante, el aire y la atmósfera; por lo tanto implica que los recursos ictiológicos, marinos e incluso (aunque indirectamente) los terrestres, se encuentran influenciados, ya sea de manera positiva o negativa, para asegurar la preservación y continuidad de los mismos a través de las generaciones es necesario implementar medidas de control, mitigación y regularización.

La flota turística para buques de tours navegables, en Galápagos, comprende actualmente 66 embarcaciones<sup>2</sup>, los cuáles en promedio realizan recorridos de 8 a 15 días alrededor de la Reserva Marina y Parque Nacional Galápagos, a través de los sitios de visita debidamente autorizados por la Dirección del Parque Nacional Galápagos. Para poder navegar dentro de la RMG los buques anualmente obtienen las patentes de operación emitidas por el Parque Nacional Galápagos.

---

<sup>2</sup> Los datos corresponden a los Registros del Parque Nacional Galápagos para el año 2014, el número de embarcaciones no es constante para cada año.

Esta flota está en operación desde hace más de 30 años por lo que los buques que la conforman tienen la característica de “proyecto Ex – Post”, lo cual según la Primera Disposición Transitoria del Título IV “Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental” del Libro VI del TULSMA, debe ser considerada como Auditoría Ambiental.

Para efectos de la presente tesis se ha tomado una muestra de 15 barcos que prestan el servicio de tour navegable dentro de la Reserva Marina de Galápagos.

Además de la actualización y armonización del marco legal vigente en temas ambientales, en cuanto a la operación de buques, es imperiosa la definición de competencias entre Consejo de Gobierno, Municipios, Autoridades Ambientales, Autoridad Marítima, entes de control y supervisión, ya que de este modo el control del PNG y su reserva marina se torna más productivo y eficiente.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

- Identificar los puntos críticos de la Legislación Ambiental nacional (Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente – Resoluciones pertinentes del Parque Nacional Galápagos) para el caso de los buques de turismo y confrontarla con 15 Estudios de Impacto Ambiental

actuales de embarcaciones que operan en la Reserva Marina de Galápagos, para definir cuáles son las desviaciones existentes y proponer soluciones.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Revisar la estructura actual de la administración marítima respecto al licenciamiento ambiental para los barcos de turismo de menos de 20 pasajeros en la Reserva Marina de Galápagos (RMG)
- Revisar el marco legal vigente relativo al control de la contaminación de los buques de turismo de menos de 20 pasajeros de tráfico nacional en la RMG.
- Analizar el Convenio MARPOL 73/78 en cuánto a la prevención de la contaminación por los efluentes de los buques, para su aplicabilidad en buques de turismo de tráfico nacional que operan en la RMG.
- Determinar los puntos claves para los cuáles será necesario establecer la adaptación de las normas del Convenio MARPOL a la Legislación Nacional utilizando la experiencia adquirida al realizar 15 estudios de impacto ambiental ex – post de buques de turismo de menos de 20 pasajeros que operan en la RMG.

- Establecer sugerencias que de ser acogidas permitan el control eficiente de la operación de los buques de turismo en el RMG.

### **1.3 Justificación**

A través de los años el Parque Nacional Galápagos se ha visto en la obligación de permitir el incremento de la flota turística del Archipiélago, dado que, por las características de las Islas, no cuenta en tierra con los servicios necesarios para la cantidad de personas que las visitan, siendo menos perjudicial para el Archipiélago que los visitantes pasen más noches y días en cruceros navegables que en tierra.

Desde el año 2005 la Reserva Marina de Galápagos se rige por el Plan de Manejo Ambiental, el cual vela por el bienestar, conservación y desarrollo sustentable de las especies que desarrollan su vida en el mar y así mismo, analiza las actividades antropogénicas que se realizan en él; adicionalmente, existe Legislación Nacional para las diversas actividades, sean estas: extractivas, de recreación, de transporte, entre otras; sin embargo, en el caso específico de la operación de buques de turismo que operan en la RMG no hay una normativa debidamente armonizada, para el control de los impactos ambientales generados por los efluentes producto de las actividades de las embarcaciones (aguas sucias, aguas contaminadas de hidrocarburos, emisiones por combustión interna de máquinas, ruido y desechos

sólidos). Adicionalmente, es importante acotar que el turismo es parte fundamental del desarrollo social de Galápagos.

Respecto a lo indicado en el párrafo anterior, en las leyes nacionales afines (Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, La Ley de Gestión Ambiental, Ley General de Transporte Marítimo y Fluvial, Reglamento Especial de Turismo en Áreas Naturales protegidas, Planes de Manejo de la RMG y PNG), no se contemplan normas específicas para este caso, existiendo solo referencia a la aplicación de los convenios internacionales vigentes.

A nivel mundial la Organización Marítima Internacional (OMI) es el organismo que emite normas referentes a la operación de los buques, tales como: el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS – Safety of Life at the Sea) y el MARPOL (para la contaminación); convenios que han sido ratificados por el Ecuador y que por lo tanto se convierten en leyes supremas de la República. Estas normas son aplicables para los buques de tráfico internacional y bajo ciertas condiciones particulares, por ejemplo de tonelaje o año de construcción. La aplicación indiscriminada para buques de tráfico nacional es bastante osada ya que pueden resultar normas inaplicables como ocurre actualmente en las Islas Galápagos. Lo que pone en evidencia la necesidad de normas y competencias específicas.

Una de las herramientas de desarrollo sustentable y sostenible con la menor afectación al medio ambiente para proyectos de diversas índoles es el Estudio de Impacto Ambiental, por medio de esto se logra identificar, prevenir, eliminar, minimizar o mitigar los impactos y riesgos ambientales, ya sea antes (EIA Ex - ante) o después (EIA Ex – Post) de que inicie la operación de un proyecto, la realización de estos estudios compromete a un equipo interdisciplinario con lo que se busca abarcar todos los aspectos que se ven influenciados por el proyecto que es objeto de análisis; pero siempre bajo la coordinación y responsabilidad del Biólogo o Ingeniero Ambiental.

En el caso de los EIA Ex – Post para buques de pasajeros, es competencia profesional de los biólogos el conocimiento de los procesos para licenciarse, el análisis de impactos, participación social, determinación de línea base, entre otros; y lo relativo a la operación de buques y aplicación de normas de control es competencia profesional de los ingenieros navales, ambas profesiones son parte de la oferta académica de la FIMCBOR. Es importante mencionar que para otros EIA ya sean Ex Post o Ex – Ante el equipo varía de acuerdo a las necesidades del proyecto. El equipo interdisciplinario que ejecutó los presentes EIA Ex – Post fue conformado por los profesionales que a continuación se enlistan:

- Blgo. Luis Marco Cedeño: Biólogo registrado en el Ministerio el Ambiente y tiene de 20 años de experiencia, entre los proyectos ambientales realizados

constan estudios de impacto ambiental de distinta índole de forma particular y como parte del equipo de distintas compañías consultoras.

- Ms. C. Leonardo Castillo: Ingeniero Naval. Máster en Ingeniería Oceánica, profesional con más de 25 años de experiencia, especializado en gestión operacional de buques de todo tipo, Marine Surveyor de la bandera de Panamá y de la Sociedad Clasificadora Isthmus Bureau of Shipping, auditor líder de sistemas de gestión de calidad. Ha ejecutado trabajos de consultoría de distinta índole para el sector turístico de Galápagos y también para el Parque Nacional Galápagos.
- Ing. Nav. Esthela Castañeda: Ingeniera Naval. Profesional con más de 25 años de experiencia. Especialista en diseño de buques de todo tipo. Gerente General de SCT-Servicio de Consultoría Técnica C. Ltda. Amplia experiencia en coordinación, ejecución de proyectos de consultoría.
- Egresada Blga. María Belén Castillo: Egresada de la Carrera de Ciencias Biológicas con Mención en Biología Marina de la Facultad de Ingeniería Marítima, Ciencias Biológicas, Oceanográficas y Recursos Naturales de la Escuela Superior Politécnica del Litoral. Realizó pasantías en el Parque Nacional Galápagos en Investigaciones Marinas Aplicadas del área de Monitoreo Pesquero.

Una consideración importante es que actualmente no existen parámetros concretos para los efluentes de los buques de tráfico nacional que den respaldo a estudios científicos, ya que en la Legislación no se encuentran claramente definidos los estándares correspondientes, por lo que la elaboración del presente trabajo permitirá compilar la información necesaria que permita sustentar la necesidad de realizar estudios biológicos específicos para los parámetros que deban aplicarse, en especial a los que operan en la Reserva Marina de Galápagos, para su correcta aplicación.

Desde el punto de vista biológico, este trabajo dará una herramienta importante para el control de las fuentes de contaminación desde los buques de pasajeros, reduciendo la incidencia de los mismos sobre el medio ambiente. Nótese que el área geográfica a estudiar es muy sensible, por lo tanto, los factores biológicos: agua y atmósfera, se ven afectados física y químicamente por la operación de los buques, así como por el manejo de los desechos sólidos. En caso de que las medidas implementadas no sean las adecuadas y si no se cuenta con un seguimiento estricto y con profesionales especializados, el riesgo de contaminación se convierte en un problema amenazador; ya que todas las especies endémicas y nativas (refiérase a la sección 3.1.6.) que habitan el Archipiélago, al encontrarse restringidas en su distribución mundial, pueden sufrir grandes pérdidas poblacionales.

Lo antes indicado es de suma importancia, ya que nuestro País, se sustenta básicamente de los recursos naturales y turísticos, los que necesitan, para poder

mantenerse a través del tiempo, un adecuado manejo ambiental, regido por legislación adecuada y sobre todo aplicable para los fines determinados.

Es necesario indicar que en aguas de jurisdicción nacional que no sea el caso particular de Galápagos los controles son pocos o nulos, debido a la variedad y cantidad de buques que operan en ellas, por ejemplo la flota pesquera, convirtiendo la contaminación del medio marino por efluentes de los buques, en un problema que no está siendo considerado con la significancia pertinente, el trabajo desarrollado en esta tesis permitirá que nuevas investigaciones para la correcta aplicación de normas para control de efluentes en otros tipos de buques y escenarios, se puedan analizar.

Por todos los detalles antes expuestos la presente tesis no es simplemente una compilación bibliográfica a detalle de las leyes vigentes para el caso presentado, es una revisión integral de todo el proceso de licenciamiento ambiental por medio de la realización de los Estudios de Impacto Ambiental que posteriormente son analizados; por lo tanto, permite tener una visión íntegra de cada etapa, tanto de la parte teórica-legislativa, como la aplicación técnica. Es decir, que se conjuga el trabajo del biólogo con el del ingeniero naval, aparejado a la documentación generada por profesionales de otras ramas como oceanógrafos, ingenieros ambientales, entre otros, con el fin de buscar que las conclusiones y recomendaciones que se obtengan en la presente tesis sustenten la elaboración de un documento válido para el Estado.

## **CAPÍTULO II**

### **2 METODOLOGÍA**

#### **2.1 Diseño de la investigación**

Para poder lograr los objetivos de la presente tesis se utilizó la información y experiencia adquirida por la tesista en la elaboración íntegra de 15 Estudios de Impacto Ambiental (EIA) Ex – Post, dado que, de esta forma, se logra analizar de manera adecuada los requerimientos ambientales para el caso de las embarcaciones que realizan turismo entre Islas.

Los 15 EIA Ex – Post, corresponden a embarcaciones de turismo de menos de 20 pasajeros que operan dentro de la Reserva Marina de Galápagos, el proceso ejecutado desde el registro del proyecto hasta la obtención de la Licencia Ambiental (refiérase Sección 3.5.1.) fue realizado por la tesista como parte del equipo interdisciplinario de

la empresa SCT - Servicio de Consultoría Técnica C. Ltda. durante los años 2011 al 2014 en la ciudad de Guayaquil. Así mismo la tesista participó de las respectivas reuniones para visita y reconocimiento de las embarcaciones, salidas de campo y proceso de participación social realizadas en Puerto Ayora – Isla Santa Cruz – Galápagos y Puerto Baquerizo Moreno – Isla San Cristóbal – Galápagos.

La muestra utilizada de 15 embarcaciones de tour crucero que transportan menos de 20 pasajeros, permite obtener resultados confiables ya que la población total de buques de este modalidad de las Islas es de 55 embarcaciones, (la flota de buques de todas las modalidades de cruceros según Registros del PNG es de 66), por lo cual la muestra representa el 27% de éstas, adicionalmente la operación desde el punto de vista ambiental es prácticamente igual para todos los buques.

Previo a la elaboración de la tesis se realizó el trabajo de campo y escritorio que comprendió:

1. Obtención de Certificados de Intersección
2. Elaboración de Términos de Referencia
3. Elaboración de Borrador de EIA Ex – Post y Plan de Manejo Ambiental
  - a. Reuniones con los armadores de las embarcaciones
  - b. Visita a los buques y principales sitios de fondeo en Galápagos
4. Realización de la Participación Social

## 5. Elaboración del documento final de los 15 estudios de impacto ambiental

La segunda fase de la elaboración de la tesis comprendió el análisis de la Legislación Ambiental vigente por medio de matrices comparativas. Se realiza matrices con los puntos comunes detectados de los 15 estudios de impacto ambiental referentes a los requerimientos de la legislación y se los compara con los requerimientos vigentes para el caso específico de embarcaciones, según los Convenios Internacionales para, de esta manera, determinar la pertinencia o no del requisito.

Como un valor agregado a la presente tesis y aunque no es directamente el fin de la misma el análisis de la aceptación poblacional, se realizó el levantamiento de estadística cualitativa para conocer la percepción de los habitantes del área de influencia<sup>3</sup> acerca de los proyectos (embarcaciones). El motivo principal para esto es demostrar que la población conoce este tipo de operación y lo percibe como un generador de recursos.

Los datos se obtuvieron durante el año 2013 por medio de 1.050 encuestas no directas (70 por cada buque). El formato de encuesta se encuentra en el Anexo 1 y por medio de esta se busca, con la información obtenida, complementar el quinto objetivo

---

<sup>3</sup> Espacio físico en que se desarrolla la interacción entre las actividades y los componentes ambientales que resultan en impactos. El Área de Influencia Directa (AID) para las embarcaciones es el agua y aire circundante respecto de los puntos de visita, ruta y los centros poblados. El Área de Influencia Indirecta (AII) es aquel que se afectará a mediano y largo plazo, misma que no presenta población o ya está inmersa dentro del AID para el caso de este estudio.

específico<sup>4</sup> de la tesis, para poder emitir las sugerencias orientadas y tomando en cuenta las necesidades de la población. La muestra (1.050 encuestas) se la obtuvo utilizando los datos del Censo de Población y Vivienda del año 2010 descrito en la Tabla I, aplicando la fórmula para obtención de muestra de una población finita:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

Donde:

n = El tamaño de la muestra.

N = Tamaño de la población (25124 personas = hombres y mujeres)

$\sigma$  = Desviación estándar de la población (0,5)

Z = Niveles de confianza. (95% =1,96)

e = Límite aceptable de error muestral (3%=0,03)

El tamaño de la muestra de obtenida fue de 1.024 personas; por lo tanto cada buque debía realizar 68 encuestas; pero por fines logísticos se decidió aumentar 2 encuestas más por cada barco. Para poder apreciar los datos obtenidos se realizaron: diagramas de torta y de barras con el respetivo análisis.

---

4 Objetivo Específico: Establecer sugerencias que de ser acogidas permitan el control eficiente de la operación de los buques de turismo en el RMG.

<b>Tabla I: Distribución de la muestra</b>			
	<b>Cantidad</b>	<b>Encuestas por Cantón</b>	<b>Encuestas por barco</b>
<b>HABITANTES POR GENERO:</b>			
Hombres	13021	-----	
Mujeres:	12103	-----	
<b>HABITANTES POR CANTONES:</b>			
<b>SANTA CRUZ</b>	<b>15393</b>	61,3% = 643 encuestas	43
<b>SAN CRISTOBAL - FLOREANA</b>	<b>7475</b>	29,8% = 313 encuestas	21
<b>ISABELA:</b>	<b>2256</b>	9% = 95 encuestas	6

FUENTE: Tesista

Se procede a la aceptación o rechazo de la hipótesis planteada, que para el caso de la presente tesis no tiene valores numéricos y será probada mediante matrices comparativas de la legislación nacional y los respectivos convenios internacionales que han sido ratificados por Ecuador.

Las conclusiones y recomendaciones generadas permitirán dar sustento para que las Autoridades Competentes realicen un documento válido para el Estado, ya que para la elaboración de las mismas se consideró la legislación vigente, la afectación ambiental y la percepción poblacional.

## **CAPÍTULO III**

### **3 MARCO TEÓRICO – LEGISLATIVO**

#### **3.1 Descripción general del Archipiélago de Galápagos**

Dado que las embarcaciones, motivo de estudio de la presente tesis, operan dentro de la Reserva Marina del Parque Nacional Galápagos, es importante hacer una reseña de los principales aspectos de la línea base ambiental de Galápagos

El Archipiélago de Colón o islas Galápagos tiene su centro geográfico a  $0^{\circ}32.22'S$  y  $90^{\circ}31.26'0$  y las islas están localizadas al norte y sur de la línea Equinoccial a 928 km. de distancia del Ecuador (punto de referencia considerado: Cabo San Lorenzo).

(1) Según el Plan Regional para la Conservación y el Desarrollo Sustentable de Galápagos, el archipiélago está constituido por 233 unidades terrestres emergidas (13 islas grandes - > 10km<sup>2</sup> de superficie-, 5 islas medianas – entre 1 a 10km<sup>2</sup> de

superficie-, 215 islotes y rocas –pocos metros cuadrados); la superficie total emergida es de 7995,4 Km<sup>2</sup>, siendo las Islas de mayor tamaño: Isabela, Santa Cruz, Fernandina, Santiago y San Cristóbal (93,2% de la superficie total del archipiélago).

El número de islas puede variar en los textos debido a que aún existen estructuras terrestres emergiendo (6) Este paraíso de biodiversidad está distribuido en el 96,7%, como área del Parque Nacional Terrestre (761.844 ha) y el 2,8% restante destinado al uso y usufructo de las comunidades locales. Además cuenta con la Reserva Marina de Galápagos (RMG) que tiene una superficie de 135.000Km<sup>2</sup> (1).

El 12 de febrero de 1832, bajo la presidencia de Juan José Flores, las islas Galápagos fueron anexadas a Ecuador y el 18 de febrero de 1973, se la designó como Provincia de Galápagos. El Parque Nacional Galápagos (PNG), fue creado el 14 de mayo de 1936 con la finalidad de preservar, en estado natural, su flora y fauna. Para orgullo del Ecuador y buscando preservar su integridad, la UNESCO declaró a Galápagos Patrimonio Natural de la Humanidad. El 18 de marzo de 1998 se crea la Reserva Marina de Galápagos.

Los centros poblados son cuatro: Puerto Ayora (Isla Santa Cruz), Puerto Baquerizo Moreno – Capital de la Provincia (Isla San Cristóbal); Puerto Villamil (Isla Isabela) y Puerto Velasco Ibarra (Isla Floreana), adicionalmente la Isla Baltra cuenta con un aeropuerto y una Capitanía de Puerto. El PNG, como Autoridad Responsable, ha

implementado una zonificación para ordenamiento territorial dividiendo las masas geológicas en:

**Zona de Protección Absoluta, que se refiere a áreas prístinas o casi prístinas, libres de impactos conocidos de origen humano;**

**Zona de Conservación y Restauración de Ecosistemas, son áreas que manifiestan cierto grado de alteración con presencia o no de organismos introducidos o impactos humanos.**

**Zona de Reducción de Impactos, constituyen las áreas periféricas del parque nacional con un importante grado de alteración, situadas en las zonas adyacentes a las áreas urbanas o agropecuarias. (7)**

### **3.1.1 Medio natural: Biótico y abiótico**

El medio físico o abiótico es aquel en el que se encuentran los seres vivos o que provee los requerimientos necesarios para mantenerlos, por lo tanto su calidad es de suma importancia. Los componentes básicos del mismo son: suelo, agua, aire y paisaje natural.

El medio vivo o biótico está comprendido por todas las especies animales y vegetales que en la jurisdicción geográfica de Galápagos se puedan encontrar, es decir, la flora y la fauna tanto del área de Parque Nacional como en la Reserva Marina.

Tanto el medio biótico como abiótico son considerados a nivel mundial como únicos, por los bellos paisajes, aguas cristalinas y las especies que en ellos se desarrollan; sin embargo respecto al componente vivo es necesario identificar ciertas detalles importantes. El Archipiélago tiene la particularidad de que a través de los años desde su emersión, todas sus especies, tanto de flora como de fauna han sido geográficamente aisladas por lo que no han tenido la oportunidad de desarrollarse en otras zonas del planeta lo que le confiere la característica de ser endémicos, muchas de estas especies (refiérase a la sección 3.1.6.) son únicas y no son adaptables a otras condiciones que no sean las de las Islas Galápagos.

En lo que respecta a la flora, existen especies nativas, es decir, que son plantas que llegaron a las islas sin que intervenga una acción humana y se mantuvieron hasta adaptarse al medio, tal es el caso de *la Avicennia germinans* (Mangle negro).

Cuando una especie sea animal o vegetal y no se encasilla dentro de la clasificación anterior debido a que su presencia en la región se debe a una acción antropogénica, toma el nombre de especie introducida y en el caso de Galápagos este es uno de los principales problemas, ya que estas especies desplazan e incluso exterminan a las endémicas y/o nativas. En la sección 3.1.1.5. se detallarán las especies pertenecientes a este grupo y su rol dentro de las Islas.

### 3.1.1.1 Suelo: Descripción y geología

El Archipiélago de Galápagos es de origen volcánico y emergió hace aproximadamente cinco millones de años. (6) La geología de la Isla ha implicado diversos estudios y aún hay discrepancias entre distintos autores sobre la edad de las islas, cantidad y otras características, ya que al ser un medio tan dinámico continúa en formación. (8)

La formación de las islas es basáltica, es decir que se forma de rocas ígneas volcánicas que se fueron secando y fraccionando. Las Islas más grandes y jóvenes son las que se encuentran al Occidente del Archipiélago, inclusive en éstas se han suscitado erupciones bastante recientes, las del Oriente son más antiguas. (8)

La lava que está formando el Archipiélago puede ser clasificada de la siguiente manera por su estructura:

- Lavas cordadas (tipo pahoehoe): es lava que se ha secado extendida sobre la superficie sin mayor aspereza. (9)
- Lavas de textura en bloques o escoriácea (tipo AA): Son las más comunes en las Islas y parece que se mantuvieron en movimiento pues están sobre plegadas, son ásperas, porosas, vítreas y rugosas. (9)

Estudios geológicos recientes, por medio de métodos radiométricos, estiman que las islas no pudieron existir antes de 10 millones de años. Las islas más antiguas, San Cristóbal y Española, se originaron en los últimos 2,8 a 5,6 millones de años (10), según los estudios realizados, Fernandina e Isabela, tienen menos de un millón de años, de hecho Fernandina podría tener tan poco más de 60.000 años. (10)

Hay volcanes activos en las Islas y la última erupción registrada fue en el año 2009 en la Isla Fernandina, además del Sierra Negra (1.080 msnm) – Isla Isabela - en el 2005 y Cerro Azul (1.690 msnm) – Isla Isabela - en el 2008.

Las Islas están compuestas básicamente de rocas desprovistas de suelos y vegetación, el suelo es superficial, sin embargo en “Las Partes Altas” (Zona Húmeda) puede alcanzar profundidades de 3 metros. A pesar de esto, la población realiza prácticas agropecuarias, en aquellas donde hay centros poblados y bajo la demarcación establecida por el PNG, siendo el orden de importancia por producción: Islas Floreana, San Cristóbal y Santa Cruz.

El fondo marino o suelo marino, está en constante estudio por parte de la Fundación Charles Darwin, Parque Nacional Galápagos, Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR) y otras entidades que apoyan a las antes mencionadas. El lecho marino del Archipiélago está constituido por zonas de arenas, rocas volcánicas, bajos y secciones de coral aunque aún las comunidades sésiles no hayan sido mapeadas, existen mapas batimétricos que muestran el relieve del fondo marino. (11)

La plataforma continental, definida de acuerdo al Art. 76 de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR), del cual Ecuador pasó a ser parte en el año 2012, se constituye en un componente estratégico de la economía de todos los países.

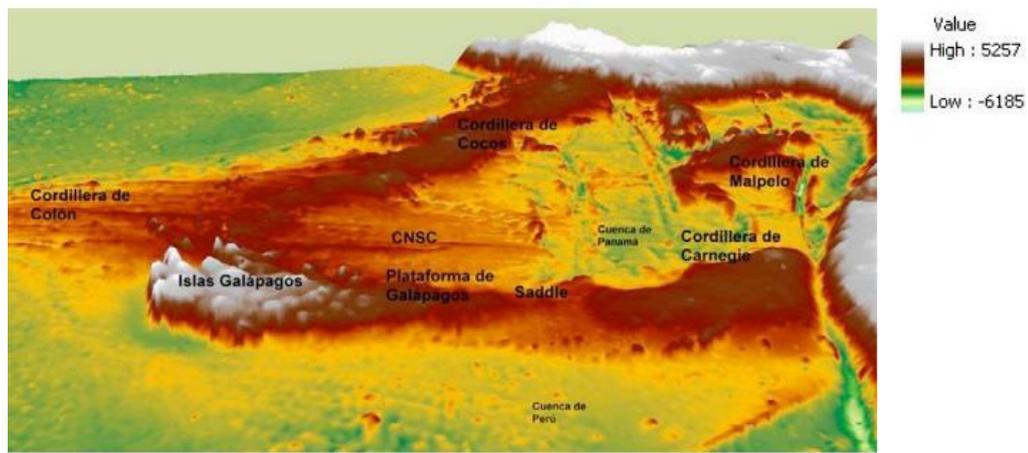
**Art. 76.- La Plataforma Continental comprende el lecho marino y el subsuelo de las áreas submarinas que se extienden más allá del mar territorial del Estado Ribereño y a todo lo largo de la prolongación natural de su territorio hasta el borde exterior del margen continental o bien hasta una distancia de 200 millas marinas medidas a partir de las líneas de base, en caso de que el borde exterior del margen continental no llegue a esta distancia.**

Ecuador, cuenta con territorio continental e Insular, este último corresponde a las Islas Galápagos, y éstas también cuentan con una plataforma, claro está que por el origen relativamente reciente y volcánico del Archipiélago la plataforma es considerada a la expansión hacia el Oeste alrededor de la Provincia ígnea, la cual, como se ha mencionado en párrafos anteriores se forma básicamente de basalto. (12)

Martillo et. all. En su publicación del año 2011 sugieren los siguientes límites y morfología para la plataforma del Archipiélago:

Un análisis del modelo digital de terreno del fondo marino... permite observar la continuidad morfológica existente entre las islas Galápagos y las cordilleras de Carnegie, Colón y Cocos. Adicionalmente, se puede visualizar que la continuidad morfológica entre la plataforma de Galápagos y la Cordillera de Carnegie, constituye el límite entre las cuencas oceánicas de Panamá al Norte y de Perú, al Sur. (12)

**Fig. 2: Morfología de la plataforma del Archipiélago de Galápagos**



FUENTE: [http://www.inocar.mil.ec/docs/ACTAS/OCE16/OCE1601\\_9.pdf](http://www.inocar.mil.ec/docs/ACTAS/OCE16/OCE1601_9.pdf)

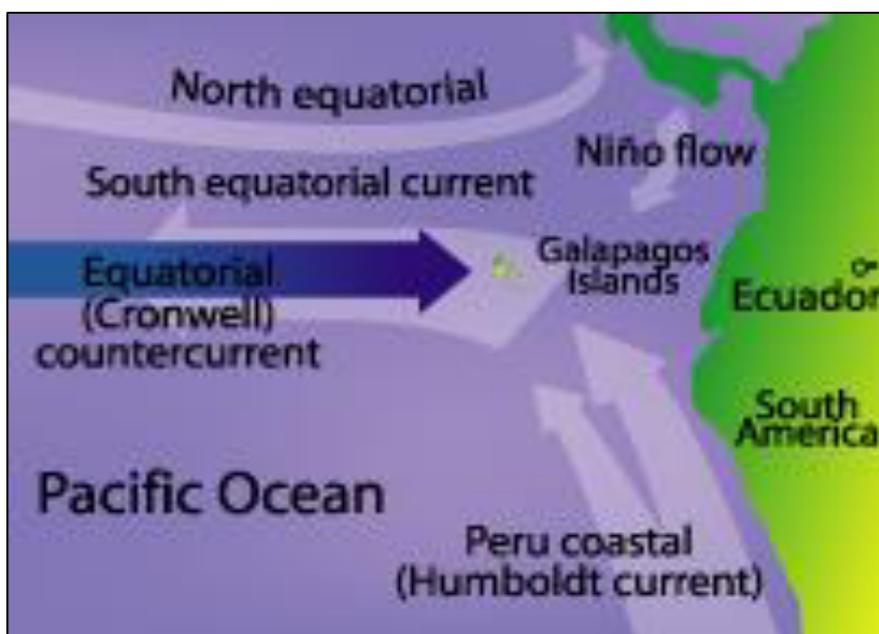
A raíz de la adhesión de Ecuador a la CONVEMAR, en el año 2012, se inició estudios y análisis que permitan determinar la viabilidad del aumento en la extensión de la plataforma continental de 200 millas náuticas a 350, ya que la Convención permite que los países miembros ejerzan este derecho.

Sin embargo, de manera muy general se puede decir que dicha ampliación no afectará a la operación de los buques de menos de 20 pasajeros que operan en la RMG, ya que los viajes que estos realizan no exceden las 200 millas y la plataforma no está dentro del Área de Influencia Directa.

### 3.1.1.2 Agua: Hidrología y oceanografía

Gran parte de la importancia ecológica y económica de Galápagos proviene de su ubicación en la coincidencia de tres corrientes: dos de ellas convergen hacia el Norte de las islas, la corriente cálida de El Niño y las aguas frías de Perú y confluencia hacia el sur; la segunda de éstas, pasa por las islas durante casi todo el año. Además la corriente cálida de Cromwell o Contra-Corriente Ecuatorial que fluye desde el Este y recorre a lo largo del Ecuador, golpeando directamente a Isabela y generando “afloramientos” de nutrientes, lo que hace de Galápagos una zona importante de pesca. Actividad que es regulada por el Parque Nacional Galápagos. En la Fig. 3 se observa las corrientes que afectan al Archipiélago de Galápagos.

**Fig. 3: Corrientes que influncian Galápagos**



FUENTE: [www.canodros.com](http://www.canodros.com)

El agua dulce en las Islas es bastante escasa dependiendo de los reservorios generados durante la época de lluvia y por la esorrentía que llega a acuíferos subterráneos. La pluviosidad se caracteriza por tener un pico al año (regularidad interanual pluviométrica), en la cual se registran datos de 500 mm/año. En las partes altas o húmedas se mantienen las precipitaciones constantes debido a las lluvias orográficas que recargan las aguas subterráneas, estas lluvias generan una zona húmeda y la parte baja árida. (13)

Según la Fundación Científica Charles Darwin las precipitaciones pluviométricas durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre, llegan a los 100 mm y en diciembre, enero y febrero, considerados los más lluviosos, se registran 300 mm. La época lluviosa es el resultado, entre otras situaciones climáticas, de la presencia de la Zona de Convergencia Inter-Tropical<sup>5</sup>. La época seca, en la que los niveles de pluviosidad disminuyen notablemente, comprende los meses de marzo, abril, mayo, octubre y noviembre. (13)

### **3.1.1.3 Clima**

Todas las Islas que forman el Archipiélago son de clima sub-tropical; sin embargo pueden diferenciarse zonas con microclimas de acuerdo a las alturas e

---

<sup>5</sup> Zona de Convergencia Inter-Tropical (ITCZ por sus siglas en inglés) es el Cinturón formado por las corrientes convectivas de Hadley del Sur y del Norte que son producto de la convergencia hacia arriba de los vientos que provienen del Sureste, debido a diferencia de presiones, de baja a alta, entre Indonesia y Pacífico Sur y hacia el norte los vientos Alisios del Sureste y Noreste.

influencia de los vientos. De acuerdo a los datos de la Fundación Charles Darwin, las Islas Galápagos presentan una temperatura media mensual que oscila entre los 20°C y 25°C. (13). Sin embargo de esto, al ser Islas oceánicas, las aguas circundantes las influyen directamente, por lo que se presentan dos épocas (al igual que en Ecuador Continental):

- Fría y seca: es aquella que comprende desde los meses de junio a diciembre, y se caracteriza por presentar temperaturas, oceánicas y del aire, que disminuyen notablemente de la media y nubosidad con ligeras garúas. Hay vientos fuertes desde el Suroeste. (13)
- Cálida y húmeda: que va desde el mes de enero a mayo, con elevadas temperaturas oceánicas y atmosféricas. Las temperaturas promedio normales se encuentran dentro del rango de 23 a 37°C. Es en esta época en la que se presenta el fenómeno de El Niño con cierta periodicidad. (13)

Existen sucesos meteorológicos que influyen y modifican temporalmente pero de forma drástica el clima del Archipiélago y dependen de El Niño Oscilación del Sur (ENOS), mismo que puede generar eventos cíclicos y de intensidad variable conocidos como:

- Fenómeno de El Niño: Es un evento que se caracteriza por ser cálido, ya que las temperaturas aumentan (temperatura superficial del mar y del aire) generando mayor evaporación y lluvias intensas, siendo positivo para la vida terrestre; sin embargo, la productividad primaria oceánica disminuye. Según la base de datos de la Estación Científica Charles Darwin, la precipitación máxima anual durante el evento de “El Niño” del año 1983 fue 2769mm, este fue de los eventos más fuertes registrados junto con el del año 1997-1998.

(13)

- Fenómeno de La Niña: Al contrario del fenómeno de “El Niño”, este evento se caracteriza por ser frío, es decir, bajas temperaturas del aire y océano, por lo cual las precipitaciones disminuyen. Las bajas temperaturas favorecen a la proliferación marina. Según la base de datos de la Estación Científica Charles Darwin, la precipitación durante el evento de “La Niña” del año 1984 fue 64mm. (13)

#### **3.1.1.4 Paisaje natural**

El paisaje natural ha sido recientemente reconocido como un factor ambiental importante para la conservación, en especial en zonas en las cuáles la belleza toma un

papel fundamental. El paisaje es un bien no renovable que no se le puede dar una valoración económica fija ya que es subjetivo.

Los buques de pasajeros solo transportan a los visitantes hacia los puntos de visita, es decir, el paisaje que ellos aprecian es el mar, los sitios en tierra no están comprometidos directamente por la operación directa del buque. Una vez hecha esta aclaración, los paisajes de las Islas Galápagos son considerados paradisíacos por propios y extranjeros, hay íconos representativos como el Obelisco, que es una formación rocosa vertical en la Isla Bartolomé (Fig. 4)

Entre sus distintos puntos de visita Galápagos ofrece desde zonas similares a bosques en la parte alta, diferentes tipos y colores de arena (roja, negra, verde, café) acantilados atiborrados de aves (Fig. 5) y paisajes submarinos que incluyen parches de corales.

Los volcanes, como el Sierra Negra y Volcán Chico en Isabela, permiten visualizar los tipos de lavas y la inmensidad de un cráter. Existen volcanes inactivos que alojan vegetación, como los Gemelos en Santa Cruz, o que producto de las lluvias o escorrentías se han transformado en lagunas de agua dulce como “El Junco” en San Cristóbal o de agua salada como “La Concha Perla” en Isabela.

**Fig. 4: El Obelisco en la Isla Bartolomé**



FUENTE: wallpaperweb.org

**Fig. 5: Aves en zonas de acantilado**



FUENTE: Tesista

Los bosques de mangle y otras plantas, las caídas de sol (Fig. 6) e incluso para algunos, la vista de los barcos pesqueros y turísticos anclados a pocos metros de los muelles son paisajes bellos.

**Fig. 6: Atardecer en el mirador de la Isla San Cristóbal**



FUENTE: Tesita

### **3.1.1.5 Flora y fauna**

El Archipiélago de Galápagos se caracteriza por poseer especies que están limitadas tan solo al espacio geográfico de Galápagos, esta característica se conoce como endemismo. La porción terrestre que forma el Archipiélago es pequeña y se encuentra bañada por el océano, lo que ha generado que la biodiversidad marina haya evolucionado y sea mayor en número de especies. Al momento, se han reportado más de 2.900 especies marinas existentes, de las cuales un 18.2% es endémica, aunque en promedio el endemismo supera al 25%. (14)

El Plan de Manejo del PNG establece que la biodiversidad faunística totaliza 137 especies animales de las cuales 108 son de aves, 12 de mamíferos y 17 de reptiles. En

Galápagos no hay anfibios. Respecto a la biodiversidad de la Reserva Marina de Galápagos, la Línea Base de la RMG promulga:

**Estudios en el marco de Línea Base.** Los estudios de las comunidades de organismos sésiles del submareal rocoso somero revelaron que no hay zonas o regiones en la RMG que presentan una riqueza de taxa mayor; los valores promedio de diversidad de taxa fueron similares en todas las islas del Archipiélago. A diferencia, el número de mesoinvertebrados móviles fue significativamente mayor, y fueron más abundantes, sólo en la región oeste de la RMG... Se registraron 175 especies de peces (17 endémicas), y 47 especies de macroinvertebrados móviles (2 endémicas). La mayor riqueza específica de peces - el número de especies registradas por área de transecto investigada - se registró fuera de las islas Darwin y Wolf en el lejano norte (más de 20 especies por 500 m<sup>2</sup>), con alta representación de especies de las regiones del Indo-Pacífico y de Panamá. La riqueza de peces más baja se determinó en Fernandina, Santa Cruz y bahía Elizabeth (al oeste de Isabela). Aún así, fue cerca de los islotes Mariela en la zona de bahía Elizabeth, donde se registró el mayor número de especies de peces endémicos, implicando que esta región es de especial importancia para la conservación de la biodiversidad en la RMG. Además, es aquí donde las especies de la región peruana, adaptadas a aguas más frías, tienen una mayor representación... (14 pág. 2)

**Estudios independientes de Línea Base.** En sitios seleccionados de la zona intermareal rocosa de la isla Santa Cruz, muestreados en 2002, se presentaron grandes diferencias referentes a la diversidad y abundancia de las comunidades ahí presentes, según el tipo de costa (expuesta, semi-expuesta, y protegida), el nivel del intermareal (alto, medio y bajo), y la temporada de investigación (caliente, fría). La mayor riqueza de invertebrados móviles se presentó en el intermareal bajo de la costa protegida, en la estación fría... Entre abril de 2001 y marzo de 2002 se investigaron las comunidades de ocho lagunas costeras, cuerpos de agua salobre o salada presentando cierto intercambio con el mar, en las islas Isabela, Santa Cruz y Floreana. En la laguna con la mayor biodiversidad, Las Diablas en Isabela, se registraron ocho especies de peces, entre ellos la lisa *Mugil galapagensis*, una especie de pez endémica muy abundante en las aguas de la RMG, y cuatro especies de crustáceos....

**Aproximadamente 88 especies de aves marinas y aves costeras ocurren en las Islas Galápagos. De las 21 especies de aves marinas y costeras reproductivas en el Archipiélago, 14 son endémicas... Con 316 especies registradas, las macroalgas constituyen uno de los grupos más grandes de organismos en la RMG; el nivel de endemismo en las macroalgas es muy alto, estimándose en un 29 %... (14 pág. 3)**

Además, el PDM-RMG especifica que los valores promedios de los individuos de las especies difieren según la época del año, siendo la época fría en la que se encuentran mayor cantidad de individuos para la mayoría de las especies.

Las Islas Galápagos son consideradas como un área de importancia ecológica, científica, cultural, además fue declarada una zona especialmente sensible a nivel internacional (Resolución MEPC. 135(53) Anexo 23 adoptada el 22 de julio del 2005), esto último se refiere a restringir el tráfico en aguas del Archipiélago, con el ánimo de disminuir el riesgo de contaminación por accidentes y proteger el medio marino. Esto aplica para buques que transportan cargas de hidrocarburos o materiales que pueden generar contaminación (peligrosos) y todo buque de TRB igual superior a 500 toneladas.

Sin embargo de lo antes expuesto, los recursos naturales que ofrecen las aguas de la RMG han sido destinados también para la explotación con el debido control, las Tablas II y III detallan las especies de acuerdo a su condición de explotación.

<b>Tabla II: Especies extractivas de peces en la Reserva Marina de Galápagos</b>			
<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Pesca total (2000 a 2001)*</b>	<b>Distribución y densidad</b>
Bacalao de Galápagos	<i>Mycteroperca olfax</i>	25,9 t	Amplia distribución en todo el Archipiélago
Lisa rabo negro	<i>Xenomugil thoburni</i>	395 t (74% rabo negro; 26% rabo amarillo)	Todo el Archipiélago, mayor población en Santa Cruz
Lisa rabo amarillo	<i>M. galapagensis</i>		
Pepino de mar	<i>Stichopus fuscus</i>	8,3 millones en 60 días	Isabela Oeste 61% de captura
Langosta espinosa roja	<i>Panulirus penicillatus</i>	Año 2000: 85 t de colas en 4 meses	Todo el Archipiélago y mayor población en Wolf y Genovesa
Langosta espinosa verde	<i>Panulirus gracilis</i> ,	Año 2001: 66 t de colas en 4 meses	Todo el Archipiélago en menor abundancia que la Roja
Langostinos	<i>Scyllarides astori</i>	1,37 t	Islote Albany y Punta Espinoza al sur de Fernandina tiene mayor abundancia.
Canchalaguas	<i>Chiton goodallii</i>	Extracción tradicional, han disminuido en tallas	Solo se ha monitoreado Santa Cruz e Islote Caamaño
	<i>Chiton sulcatus</i>		
Churo blanco	<i>Hexaplex princeps</i>	23 t	Todo el Archipiélago, mayor población en Floreana y más baja en Isabella
Churo rojo	<i>Pleuroploca princeps</i>		Baja en todo el Archipiélago
Pulpo	<i>Octopus oculifer</i>	48 t	40 individuos por 500 transectos

\*Datos registrados en el Plan de Manejo de la Reserva Marina (2002)

FUENTE: SCT C.Lt

<b>Tabla III: Especies no extractivas en la Reserva Marina de Galápagos</b>			
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Distribución y Abundancia (2002)</b>	<b>Estado de Conservación</b>
Lobo de Galápagos	<i>Z. wollebaeki</i>	13 colonias. 14000 y 16000 individuos	UICN: Vulnerable
Lobo peletero	<i>Arctocephalus galapagoensis</i>	6000 a 8000 individuos	UICN: Vulnerable CITES: Apéndice II
Ballena azul	<i>Balaenoptera musculus</i>		UICN: Peligro de extinción
Ballena jorobada	<i>Megaptera novaeangliae</i>		UICN: Vulnerable
Cachalote	<i>Physeter macrocephalus</i>		UICN: Vulnerable
Ballena Minke	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>		UICN: Casi amenazada
Delfín de hocico corto	<i>Delphinus delphis</i>		UICN: Casi amenazada
Calderón de aletas cortas	<i>Globicephala macrorhynchus</i>		UICN: Casi amenazada
Delfín manchado	<i>Stenella attenuata</i>		UICN: Casi amenazada
17 especies de cetáceos			Datos insuficientes
Tortuga verde	<i>C. mydas</i>	Se ha marcado 2867 (2000 a 2002)	UICN: Peligro de extinción
Tortuga Laúd	<i>Dermochelys coriacea</i>		
Tortuga golfina	<i>Lepidochelys olivacea</i>		

Continúa Tabla III...

<b>Nombre común</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Distribución y Abundancia (2002)</b>	<b>Estado de Conservación</b>
Tortuga Carey	<i>Eretmochelys imbricata</i>		
Petrel de Galápagos	<i>Pterodroma phaeopygia</i>	Su población se encuentra en declive. 200.000 parejas en Genovesa	Endémico UICN y Libro Rojo de las Aves del Ecuador: peligro crítico
Pingüino de Galápagos	<i>Spheniscus mendiculus</i>	Desde 1999 su población aumentó en un 24%	Endémico UICN y Libro Rojo de las Aves del Ecuador: peligro
Albatros de Galápagos	<i>Phoebastria irrorata</i>		Endémico UICN y Libro Rojo de las Aves del Ecuador: peligro
Cormorán no volador	<i>Phalacrocorax harrisi</i>	Para el año 2002 eran 1312 individuos	Endémico UICN: peligro
Gaviota de lava	<i>Larus fuliginosus</i>		Endémico UICN y Libro Rojo de las Aves del Ecuador: vulnerable
Tiburón ballena	<i>Rhincodon typus</i>	Lejano norte	UICN: vulnerable
Tintorera de Galápagos	<i>Triaenodon obesus</i>	No hay información solo los decomisos de pesca ilegal	UICN: riesgo menor

Continúa Tabla III...

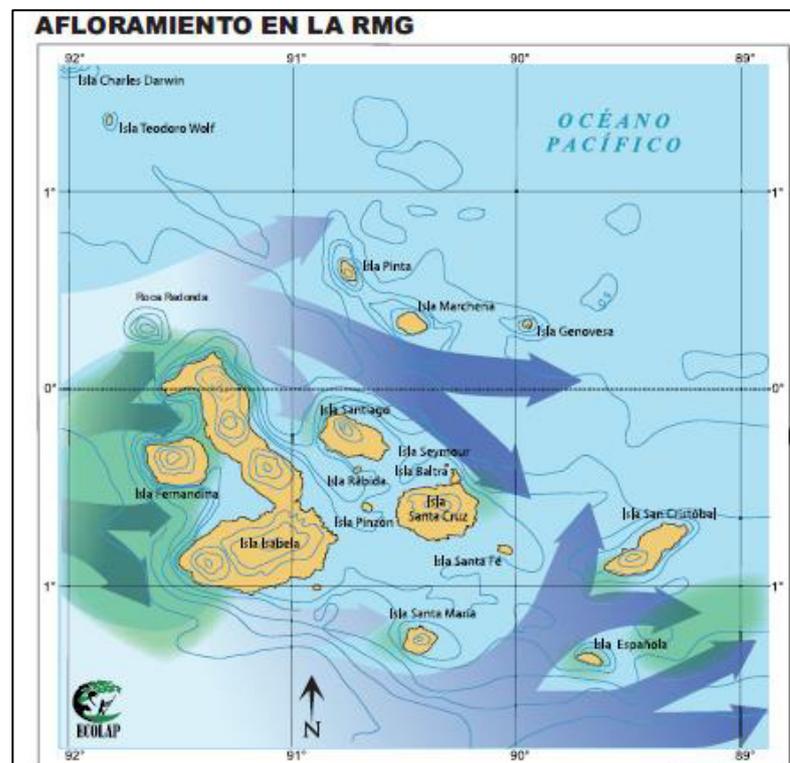
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Distribución y Abundancia (2002)</b>	<b>Estado de Conservación</b>
Tiburón martillo	<i>Sphyrna lewini</i>	No hay información solo los decomisos de pesca ilegal	UICN: riesgo menor
26 especies de tiburones			48% Lista Roja de Esp. Amenazadas de la UICN
Coral negro de Galápagos	<i>Antipathes galapagensis</i>	Gran amplitud y distribución en la RMG	Endémica UICN: Libro rojo CITES: Apéndice II
Coral negro de Panamá	<i>Antipathes panamensis</i>	Población desconocida	UICN: Libro rojo CITES: Apéndice II
Erizo lapicero	<i>E. thouarsii</i>	Población desconocida	
Erizo verde	<i>L. semituberculatus</i>	Población desconocida	
Erizo blanco	<i>T. depressus</i>	Población desconocida	
Erizo en flor	<i>Toxopneustes roseus</i>	Población desconocida	
Erizo coronado	<i>Centrostephanus coronatus</i>	Población desconocida	
Erizo diadema	<i>Diadema mexicanum</i>	Población desconocida	
Erizo morado	<i>Echinometra vanbrunti</i>	Población desconocida	

Datos registrados en el Plan de Manejo de la Reserva Marina (2002)

FUENTE: SCT C.Ltda

El mar del Archipiélago, al igual que todo el océano que cubre el planeta, aloja zooplancton (bacterias, larvas, huevos de peces, huevos de crustáceos, entre otros), la Guía del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas del Ecuador registra crustáceos planctónicos como el krill (herbívoros) que son el principal alimento para ciertas ballenas, peces, etc. Además, el fitoplancton (microalgas) en Galápagos, primordial para la cadena alimenticia, está más presente en zonas específicas generando que el zooplancton tenga un mejor medio para reproducirse, (15) estos puntos de proliferación son las zonas de afloramientos que resultan del choque de la Corriente de Cromwell con la Isla Fernandina e Isabela. (Fig. 6)

**Fig. 7: Afloramiento en la Reserva Marina Galápagos**



FUENTE: Nacho Quintana-GrafNews.

La historia de las islas Galápagos, revela que éstas eran una zona de paso de piratas, contrabandistas e incluso hubo una cárcel en una de sus islas, es decir, que la presencia humana no se limita a la actualidad, por lo tanto la actividad extractiva, el uso de recursos y el aumento de la población, previo a los esfuerzos de control y mitigación actualmente realizados por el Parque Nacional Galápagos y varias instituciones nacionales e internacionales para la conservación, han generado que las poblaciones animales y vegetales se vean afectadas. Al ser especies endémicas, el riesgo de extinción es mayor. Las Tablas IV y V detallan las especies de flora y fauna en peligro de extinción.

La última especie extinta más reciente (año 2012) fue la Tortuga de la Isla Pinta (nombre científico: *Geochelone abingdoni*) al morir el último individuo conocido: El Solitario George, ícono de las Islas y que durante años se hizo esfuerzos extremos por reproducir la especie sin éxito alguno.

<b>Tabla IV: Flora en Peligro de Extinción*</b>	
<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>
Árboles y arbustos de Escalesia	<i>Camarhynchus heliobates</i>
Cactus de opuntias	<i>Opuntia spp.</i>
Plantas de Calandrina	<i>Calandrina galapagosa</i>

\*Datos obtenidos del portal [www.galapagospark.gob](http://www.galapagospark.gob)

FUENTE: SCT C. Ltda

<b>Tabla V: Fauna en Peligro de Extinción*</b>	
<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>
Pinzón de manglar	<i>Camarhynchus heliobates</i>
Albatros de Galápagos	<i>Phoebastria irrorata</i>
Pingüino de Galápagos	<i>Spheniscus mendiculus</i>
Petrel de Galápagos	<i>Pterodroma phaeopygia</i>
Gavilán de Galápagos	<i>Buteo galapagoensis</i> )
Iguana Terrestre Isla Santa Fe	<i>Conolophus subcristatus</i> y <i>Conolophus pallidus</i>
Iguana Marina	<i>Amblyrhynchus cristatus</i> )
Ratas endémicas	<i>Oryzomys</i> y <i>Nesoryzomys spp</i>
Caracoles terrestres	<i>Bulimulus spp</i>
Pepinos de Mar	<i>Isostichopus fuscus</i> , <i>Stichopus horrens</i> , y <i>Holothuria spp</i>
Tiburón Martillo	<i>Sphyrna species</i>
Tiburón Nariz Puntiaguda	<i>Carcharinus galapagensis</i>
Tiburón de seda	<i>C. falciformis</i>

\*Datos obtenidos del portal [animalesextincion.org](http://animalesextincion.org) y del PMRMG

FUENTE: SCT C. Ltda

En lo que respecta a la flora, las islas tienen su propia distribución vertical vegetal (Fig. 8), la cual no solo presenta vegetación propia sino características climatológicas específicas, la página web del Parque Nacional Galápagos ([www.galapagospark.org](http://www.galapagospark.org)) detalla:

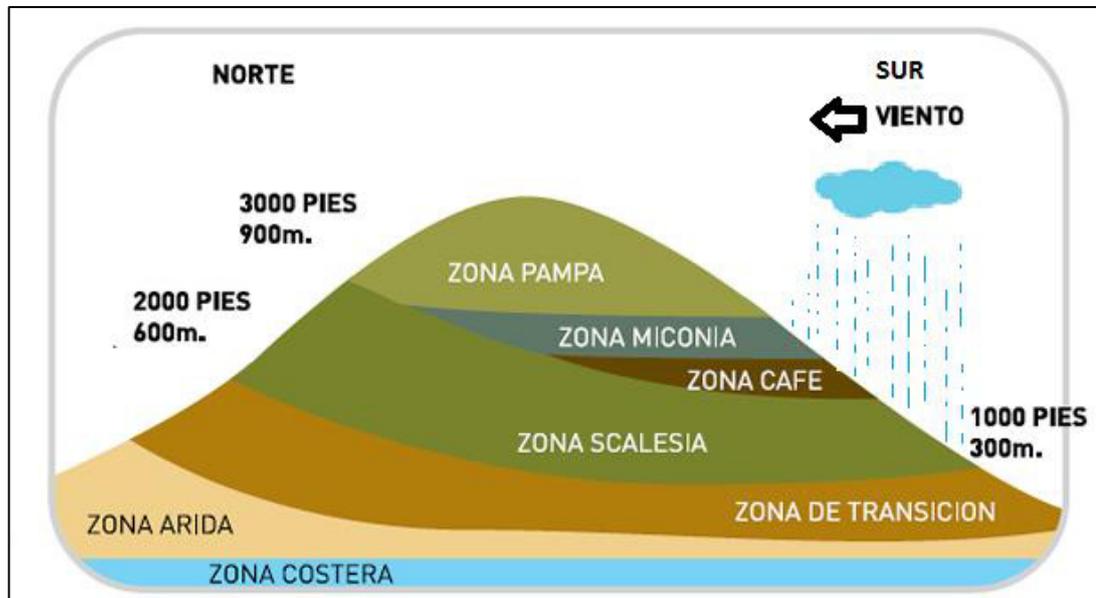
- Zona litoral localizada al nivel del mar que como especie más representativa tiene los manglares (Rojo *Rhizophora mangle*, Jelí *Conocarpus erectus* y blanco *Laguncularia racemosa*) (16)
- Zona Árida que llega hasta los 150 metros de altura y aloja 2 géneros de cactus endémicos (Cactus Candelabro *Thouarsii jasminocereus*, Cactus de lava *Brachycereus nesioticus*) y el género nativo (*Opuntia*) que cuenta con especies endémicas. Además encontramos la planta endémica *Croton scouleri* que en la zona seca se presenta como arbusto y en lugares de mayor humedad puede ser un árbol pequeño de hojas redondas. (16)
- Zona de transición que va de los 150 metros a 300 metros sobre el nivel del mar, corresponde a un terreno árido pero húmedo. Las especies que se encuentran en mayoría son palo santo (*Bursera graveolens*), acacia espinosa, pega pega (*Pisonia floribunda*) y guayabillo (*Psidium galapageium*), así como líquenes y musgos. (16)
- Zona de Scalesia o lechoso va de los 300 a 700 m.s.n.m. y presenta suelos ricos en materia orgánica. Predominan el género de las Scalesias que forman bosques, además hay cafetillo (*Psychotria rufipes*), uña de gato (*Uncaria*

*tomentosa*), entre otras. También hay helechos y lianas endémicas. Esta zona es utilizada para fines agrícolas y por lo tanto existe gran cantidad de especies invasoras. Entre las más amenazadas está la planta endémica *Linum cratericola* (única de la Isla Florena). (16)

- Zona miconia: Va de los 400 a 700 m.s.n.m y solo en Santa Cruz y San Cristóbal se puede encontrar la *Miconia robinsoniana*. Al igual que la Zona de Scalesia ha sido fuertemente afectada por la agricultura. (16)
- Zona Pampa: Es la parte más alta que va de los 550 metros hasta la altura máxima que tenga cada Isla. No hay árboles ni arbustos solo helechos y pastos, el más característico *Cyanthea weatherbyana* alcanza 3 metros de altura. (16)

La flora endémica ha evolucionado extraordinariamente ante la ausencia de elementos extraños y sin mayores depredadores, por lo tanto todas las medidas necesarias son implementadas para evitar que se introduzcan otras especies. “Las plantas vasculares de Galápagos comprenden 500 especies nativas, de éstas, 180 son endémicas (36%). Además, están registradas más de 700 especies introducidas” (17)

**Fig. 8: Zonas vegetales de Galápagos**



La flora marina comprende las macroalgas que son organismos que se encuentran pegados a sustrato y se desarrollan en el litoral o viajan a la deriva. Para el año 2007, se logró identificar 316 especies de macroalgas con un endemismo del 29%, sin embargo, las investigaciones se deben extender hasta la parte norte del Archipiélago para contar con poblaciones más exactas. (14)

Es importante indicar que no todas las especies vegetales y animales son endémicas o nativas, como se mencionó previamente en la sección 3.1.1. existen especies que no pertenecen naturalmente a la zona, entre las especies de flora y fauna y considerados como causantes del mayor daño al volverse salvajes están los perros (*Canis lupus familiaris*), gatos (*Felix catus*), cabras (*Capra hircus*), cerdos (*Sus scrofa*) y asnos

(*Asnus asinus*), además, animales silvestres como: Ratas (*Rattus rattus* y *Rattus norvegicus*), mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*), tilapia (*Oreochromis niloticus*), Hormiga cabezona (*Pheidole megacephala*), Hormiga de fuego (*Wasmannia auropunctata*). Entre las plantas más agresivas están: Mora (*Rubus sp.*), Guayaba (*Psidium guajava*), Cascarilla o Quinina (*Cinchona pubescens*), Cedrela (*Cedrela odorata*), Supiroso (*Lantana camara*), Sauco (*Cestrum auriculatum*), Maracuyá (*Passiflora sp.*), Pomarosa (*Syzygium jambos*), Hoja del aire (*Bryophyllum pinnatum*), Pasto elefante (*Pennisetum purpureum*), Laurel (*Cordia alliodora*), Cabuya (*Furcraea hexapetala*), Sauco macho (*Citharexylum gentryi-Verbenaceae*), Tulipán africano (*Sphatodea campanulata*), Zaragoza (*Aristolochia odoratissima*), Higuera (*Ricinus communis*), Poleo (*Hyptis pectinata*), Saboya (*Panicum maximum*) y Floripondio (*Datura* y *Brugmansia spp.*). (16)

Es básico para todo visitante al Parque Nacional y Reserva Marina de Galápagos que tengan claro y se los concientice acerca de la importancia de mantener aisladas las especies naturales por lo que se busca, por medio controles portuarios y marítimos evitar el ingreso de animales, plantas y semillas foráneas. En el caso de los buques de turismo deben cumplir con fumigaciones, desratizaciones, almacenamiento adecuado de los alimentos y orientación a los turistas. (Sección 4.3)

### 3.1.2 Medio socioeconómico: Población

<b>Tabla VI: Distribución de las zonas urbanas de Galápagos</b>		
	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje del total de Hab en Glps. (%)</b>
<b>HABITANTES POR GENERO:</b>		
Hombres	13021	51,8
Mujeres:	12103	48,2
<b>HABITANTES POR CANTONES:</b>		
<b>SANTA CRUZ</b>	<b>15393</b>	<b>61,3</b>
Hombres	7832	31,2
Mujeres	7561	30,1
<b>SAN CRISTOBAL</b>	<b>7475</b>	<b>29,8</b>
Hombres	3987	15,9
Mujeres	3488	13,9
<b>ISABELA:</b>	<b>2256</b>	<b>9,0</b>
Hombres	1202	4,8
Mujeres	1054	4,2
<b>GRUPOS POR EDAD:</b>		
<b>GALÁPAGOS</b>	<b>25124</b>	<b>100,0</b>
< 19 años	9027	35,9
De 20 a 39 años	9083	36,2
De 40 a 64 años	6013	23,9
De 65 años y más	1001	4,0

FUENTE: SCT. C. Ltda. (Datos: INEC, 2010)

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, en la Provincia de Galápagos residen 25.124 personas, distribuidas de acuerdo a la Tabla VI. Las Islas

más pobladas no necesariamente son las más grandes ni las que fueron colonizadas primero, la más grande es Isabela y la isla que tuvo los primeros colonos fue Floreana, Sin embargo, Santa Cruz, tiene el mayor número de habitantes y desarrollo en infraestructura, así como las oficinas de la Dirección del Parque Nacional Galápagos, tuvo su despunte gracias al aeropuerto parte de la base militar del ejército de los Estados Unidos creado durante la II Guerra Mundial en la Isla Baltra. El índice de masculinidad (número de hombres/número de mujeres x 100) es de 107.8 y la edad promedio de la población es de 29 años (adulta-productiva). De las mujeres censadas, 6982 se encuentran en edad reproductiva (15 a 49 años de edad). (18)

Galápagos es la única provincia del Ecuador con régimen especial<sup>6</sup> y sus habitantes tienen la distinción de “Residencia Permanente” (viven o planean quedarse por lo menos 6 meses en un lugar) o “Residencia Temporal” (población de vacaciones, diligencias, atención médica, visita familiar, etc., con estancia menor a 6 meses). Además, al ser un sector de turismo navegable, se registraron las personas que se encontraban en cruceros, lo que permite tener una idea de la afluencia turística y personas que laboran en las embarcaciones. (19) (Fig. 9)

---

<sup>6</sup> Esta denominación se refiere a un proceso de descentralización del Estado, debido a las características especiales de este Patrimonio Natural de la Humanidad, facultando y confiriendo la responsabilidad a Galápagos (por medio de la DPNG) para su propio desarrollo sostenible y conservación, transfiriendo competencias y recursos. (Título I del Libro VII del TULSMA)

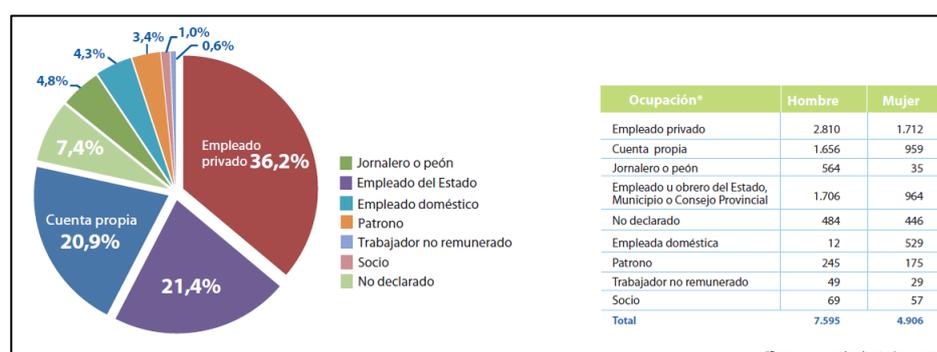
**Fig. 9: Distribución de la población en la alta mar de Galápagos.**



FUENTE: GRANDA M., CHOEZ G., 2013, Población y migración en Galápagos (Datos: INEC, 2010)

En lo que respecta a educación, los niños y jóvenes pueden estudiar hasta segundo nivel y solo San Cristóbal presenta un campus en calidad de Extensión de la Universidad San Francisco de Quito, por lo que la mayoría de los jóvenes en edad universitaria (19 a 28 años) suelen encontrarse fuera de las islas y forman parte de la población flotante a pesar de ser Colonos<sup>7</sup>. La tasa de analfabetismo es de 1,3% para el año 2010, en personas de 15 años (que no sepan leer ni escribir).

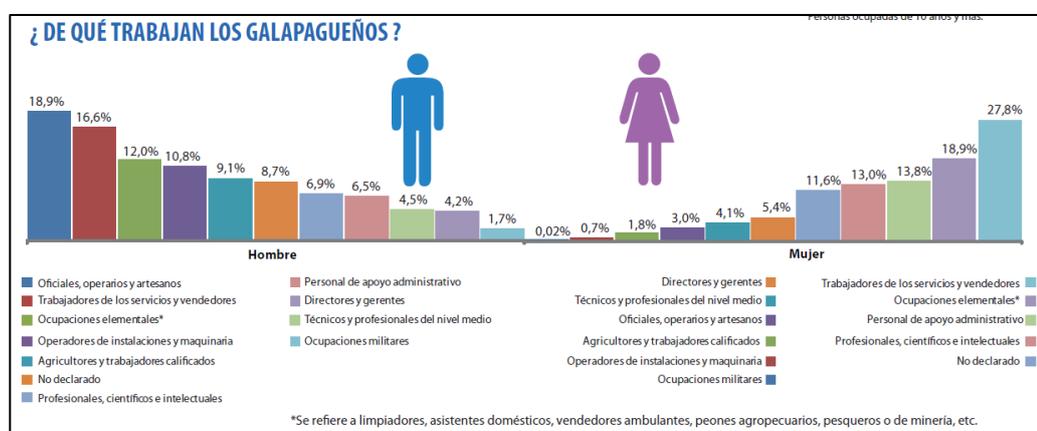
**Fig. 10: Trabajos de los Galapagueños**



FUENTE: [www.ecuadorencifras.gob.ec](http://www.ecuadorencifras.gob.ec)

<sup>7</sup> Colono es aquel individuo nacido en Galápagos o que sus padres sean residentes permanentes de las Islas.

**Fig. 11: Trabajos de los Galapagueños por sexo**

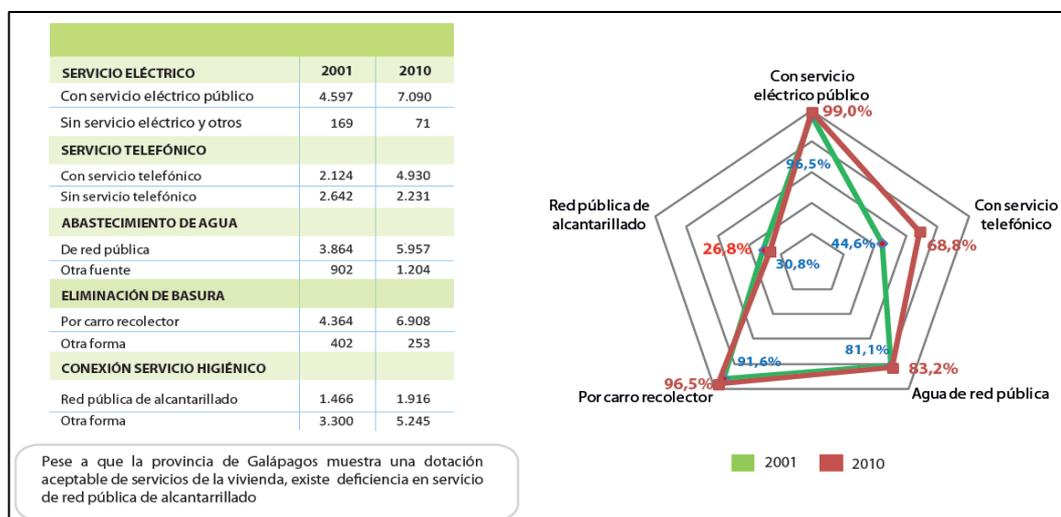


FUENTE: [www.ecuadorencifras.gob.ec](http://www.ecuadorencifras.gob.ec)

Las actividades económicas giran en torno al turismo, relativas al servicio. (Fig. 10 y 11) y del total de personas económicamente activas (12501 individuos) solo el 50 % se encuentra debidamente afiliado al Seguro Social Ecuatoriano. (18)

La preferencia habitacional de los galapagueños es de viviendas propias (38,5%) o arrendadas (40%) siendo casas o villas un 69,8% de éstas. Para cocinar utilizan gas en cilindros (93,3%) a pesar de que en las Islas no existe ninguna industria dedicada a la extracción y embasamiento del producto, respecto al agua de consumo humano, existe un alto ingreso de agua embotellada para comodidad de los turistas; sin embargo Galápagos cuenta con su propia planta desalinizadora para embotellar agua, el 61% de los pobladores consumen agua purificada. (18)

**Fig. 12: Servicios Básicos en Galápagos**



FUENTE: [www.ecuadorencifras.gob.ec](http://www.ecuadorencifras.gob.ec)

Los servicios básicos en Galápagos son uno de los principales problemas a nivel social, y como se revisará en secciones siguientes, uno de los motivos por los cuáles el hospedaje a bordo es favorable para el desarrollo sostenible de Galápagos. La característica de isla oceánica y la zona restringida para crecimiento urbano hace que los servicios no sean brindados satisfactoriamente debido a las características de las islas, en especial el alcantarillado el cuál en 10 años no revela mejoras considerables (18). En la Fig. 12 se observan los datos respecto a agua potable, servicio eléctrico, manejo de basura, aguas servidas y teléfono.

Es interesante indicar que la energía no solo es generada por quema de combustibles (supervisión y mantenimiento de la Empresa Eléctrica Provincial Galápagos ELECGALAPAGOS) sino que existen fuentes alternativas como energía eólica (San Cristóbal), que lleva 7 años de implementación y cubrió para el año 2014, "...31%

del consumo total de la Isla. Esto representa cerca de 2 millones de galones de diesel que se han dejado de consumir y 18.000 toneladas de CO<sub>2</sub>...”, (20) además existe la energía fotovoltaica (producida por paneles solares en Floreana) tuvo una participación del 0,1% para el año 2008.

El agua para consumo humano está al alcance de más del 80% de la población, sin embargo es agua salobre para el caso de Puerto Ayora, Puerto Villamil y Velasco Ibarra. Puerto Baquerizo Moreno el abastecimiento es a través de la laguna El Junco formada por las vertientes de Cerro Gato y El Socavón. El agua para consumo humano solo es clorada mas no potabilizada.

### **3.2 Estructura y administración del manejo ambiental en el Ecuador**

El manejo o gestión ambiental permite direccionar las actividades de un proyecto para que este disminuya, evite, elimine o mitigue el impacto negativo que pueda causar al medio ambiente. Para que esto sea posible es necesario contar con las normas y/o leyes generales y específicas para los casos que así lo requieran.

En el caso ecuatoriano el marco legal ambiental está establecido en 3 niveles de jerarquía que son:

- Constitución de la República vigente desde septiembre del 2008: Es la Ley constitutiva que rige a la República del Ecuador, bajo la cual se acogen todos sus ciudadanos y por lo tanto las actividades que ellos realizan. En la sección segunda del capítulo dos, correspondiente al título dos, declara el compromiso del estado ecuatoriano con relación al medio ambiente, lo cual es ratificado en el capítulo sexto acerca de los Derechos de Libertad, en el punto 27 del Art. 66 y en el Art. 83 numeral 6 del capítulo noveno acerca de las Responsabilidades. Adicional a esto, el Art. 258 determina las condiciones especiales para la administración de la Provincia de Galápagos. En el numeral 13 del artículo 416, correspondiente al capítulo uno del título octavo, declara el compromiso del estado con relación a la vigencia de los convenios internacionales.
- Ley de Gestión Ambiental: Ley No. 37, Registro Oficial 245 del 30 de julio de 1999, en ésta se establecen las normas, obligaciones, responsabilidades, derechos ambientales, control, gestión, sanciones y participación pública y privada respecto al medio natural. Promueve el desarrollo sustentable y regula la evaluación y control ambiental. Esta ley estipula que debe realizarse el Proceso de Participación Social para todos los proyectos, para lo cual se ha emitido el Decreto Ejecutivo No. 1040 publicado en el Registro Oficial 322 del 8 de mayo del 2008, el mismo que establece las normas a seguir para la aplicación de los mecanismos de participación social.

- Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA): Publicado en el Registro Oficial No. 2, Edición Especial del 31 marzo del 2003. Compendio de normas relativas a la Gestión Ambiental en el Ecuador, son dictadas en apego a la Ley de Gestión Ambiental y su reglamento, es obligatoria y rige en todo el territorio nacional. El TULSMA consta de Nueve libros a través de los cuales se cubren las necesidades legislativas relativas al buen uso del ambiente. El Libro VI consta de siete Títulos y siete Anexos, siendo el Título I el de aplicación directa para la presente tesis. Los anexos son los siguientes:
  - **Anexo I.- Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes:** Determina los límites permisibles y prohibiciones para descarga de aguas, así como los criterios de la calidad de agua y los métodos y procedimiento ante los posibles contaminantes para evitar la contaminación de flora y fauna de todo tipo de cuerpos de agua. El caso específico del transporte marítimo, fluvial y lacustre tiene tratamiento especial (Numerales 4.2.1.17 y 4.2.3.1)
  - **Anexo II.- Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados:** Determina la calidad y medios de remediación de suelos bajo presión contaminante.

Su objetivo es preservar la calidad de los ecosistemas terrestres y el ambiente en general.

- **Anexo III.- Norma de Emisiones al Aire desde fuentes fijas de combustión:** Determina límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para emisiones de fuentes fijas de combustión para prevenir la contaminación de personas, ambiente y los ecosistemas por exposición a emisiones.
  
- **Anexo IV.- Norma de Calidad del Aire Ambiente:** Determina los métodos, procedimientos y la prevención para la contaminación del Aire Ambiente y las concentraciones en el medio. Su objetivo es preservar la salud, calidad del aire ambiente y ecosistema.
  
- **Anexo V.- Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles y para Vibraciones:** Determina los niveles permisibles de ruido emitidos por vehículos automotores y maquinarias y vibraciones en el ambiente producida por edificaciones. Establece métodos y procedimientos para preservar la salud y calidad del Ambiente de la contaminación por ruido.

- **Anexo VI.- Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos:** Determina los criterios, procedimientos, normas generales de manejo, prohibiciones, recolección, transferencia, tratamiento, saneamiento y otros métodos adecuados para el manejo de sólidos no peligrosos hasta su disposición final.
  
- **Anexo VII.- Listados Nacionales de Productos Químicos Prohibidos, Peligrosos y de Uso Severamente Restringido que se utilicen en el Ecuador:** Determina las sustancias que se consideran como productos químicos peligrosos sujetos de control por el Ministerio del Ambiente y que deberán cumplir en forma estricta los reglamentos y las Normas INEN que regulen su gestión adecuada.

Estos anexos no son de aplicación específica para la operación de buques y, en particular, los de turismo que operan en el PNG, por esta razón es que las normas del Convenio MARPOL y la Resolución 0000050 del Parque Nacional Galápagos se constituyen en el marco legal más idóneo para el caso de las embarcaciones de turismo de menos de 20 pasajeros que navegan en la RMG.

En el Título I del Libro VI del TULSMA se establece la organización administrativa de la Gestión Ambiental a través del Sistema Unificado de Manejo Ambiental

(SUMA), donde se determinan los niveles jerárquicos de las autoridades de manejo ambiental y también se establece el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental (SDGA), a través de las Autoridades Ambientales de Aplicación (AAA), las mismas que son acreditadas por la Autoridad Ambiental Nacional (AAN) que es el Ministerio del Ambiente.

### **3.2.1 Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA)**

El Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA) abarca el proceso de presentación, revisión, licenciamiento y seguimiento ambiental que para una actividad o un proyecto se sigue en el Ecuador. El Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental (SDGA) permite articular, regular y coordinar a las instituciones del Estado para sus respectivas competencias ya sea para manejo ambiental y de recursos naturales. La SDGA funciona por medio de: el Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable, la Autoridad Nacional Ambiental (AAN) y Autoridades Nacionales de Aplicación (AAA).

El Título I del Libro II del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), referente a la Gestión Ambiental, define al Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable en los Artículos del 1,2, 3, 4, 6 y 7, citados textualmente a continuación:

**Art. 1.- Integración.-** El Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable estará integrado por:

1. El Presidente de la República o su delegado permanente, quien lo presidirá;
2. El Ministro del Ambiente o un Subsecretario del Ministerio del Ambiente;
3. El Ministro de Economía y Finanzas o su delegado;
4. El Ministro de Estado o su delegado, que a criterio del Presidente del Consejo y con relación a la temática de la agenda, deberá concurrir;
5. El Director General de la Oficina de Planificación de la Presidencia de la República, ODEPLAN<sup>8</sup> o su delegado;
6. Un representante de las Cámaras de la Producción de la Sierra y uno de la Costa; y,
7. Un representante de la sociedad civil.

**Art. 2.- Objetivos.-** El Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable constituye un órgano asesor del Presidente de la República que tiene como objetivo principal:

1. Presentar propuestas armónicas de políticas generales del desarrollo sustentable, que tiendan a la conservación del patrimonio natural y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales;
2. Presentar propuestas de estrategias, planes, programas y proyectos para la gestión ambiental nacional al Ministerio del Ambiente en cuanto al Plan Ambiental Ecuatoriano;
3. Pronunciarse sobre las consultas que le fueren planteadas por el Presidente de la República;
4. Expedir el Estatuto Orgánico Funcional del Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable y sus reformas cuando fueren necesarias;
5. Brindar asesoramiento preventivo en materia ambiental; y,
6. Otros que por disposiciones legales o reglamentarias deba realizar.

**Art. 3.- Estructura.-** La Presidencia del Consejo la ejercerá el Presidente de la República o su delegado permanente. La Secretaría Técnica y Administrativa del Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable la ejercerá el Ministro del Ambiente.

**Art. 4.- De la Secretaría Técnica Administrativa.-** El Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable tendrá una Secretaría Técnica Administrativa, que será el órgano ejecutor de las resoluciones del Consejo y de apoyo técnico, mediante la producción de estudios, análisis e información sobre el desarrollo sustentable. Su estructura, funciones, atribuciones constarán en el estatuto que será aprobado por el Consejo.

---

<sup>8</sup> ODEPLAN fue la Oficina de Planificación de la Presidencia de la República, mediante Decreto Ejecutivo No. 1372 del 20 de febrero del 2004 se creó la SENPLADES, como organismo técnico responsable de la planificación nacional, fusionando la ex ODEPLAN y la Secretaría de Diálogo Social y Planificación. La sede es el Ministerio del Ambiente en Quito.

**Art. 6.- Cooperación interinstitucional.-** Para el cumplimiento de sus objetivos las autoridades e instituciones públicas que tuvieren competencia ambiental estarán obligados a proporcionarle la colaboración y asistencia que solicite. El Consejo dictará las regulaciones necesarias para el ejercicio de sus facultades y su organización interna a través del estatuto correspondiente.

**Art. 7.-** Dentro de las políticas que el Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable debe implementar de manera prioritaria e inmediata, por ser de necesidad nacional, se encuentran los programas, denominados de Ecoturismo, Biocomercio y Mercado de Carbono; los mismos que se encuentran dentro del Pacto Verde Social que el Ministerio del Ambiente está desarrollando. (5)

En el Libro VI Título I Capítulo I del TULSMA, el Glosario de Términos define claramente los conceptos referentes a las autoridades ambientales, a continuación se cita las definiciones pertinentes:

**Autoridad Ambiental Nacional (AAN):** El Ministerio del Ambiente.

**Autoridades Ambientales de Aplicación (AAA):** Los Ministerios o Carteras de Estado, los órganos y organismos de la Función Ejecutiva, a los que por ley o acto normativo, se le hubiere transferido o delegado una competencia en materia ambiental en determinado sector de la actividad nacional o sobre determinado recurso natural; así como, todo Gobierno autónomo descentralizado provincial y/o municipal, y organismo sectorial, al que se le hubiere transferido o delegado una o varias competencias en materia de gestión ambiental local o regional.

**Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr):** Gobierno autónomo descentralizado provincial y/o municipal, u organismo sectorial cuyo sub-sistema de manejo ambiental ha sido acreditado ante el Sistema Único de Manejo Ambiental.

**Autoridad Ambiental Competente:** Son competentes para llevar los procesos de prevención, control y seguimiento de la contaminación

**ambiental, en primer lugar, el Ministerio del Ambiente por delegación de gobiernos autónomos descentralizados provinciales y/o municipales, u organismo sectorial cuyo subsistema de manejo ambiental ha sido acreditado. (5)**

### **3.2.2 Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr) – Parque Nacional Galápagos**

El Libro VII del TULSMA correspondiente al Régimen Especial de Galápagos establece las competencias del PNG y como tal se constituye en Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable, razón por la cual se encarga de licenciamiento ambiental de los proyectos que en él se ejecuta, entre ellos, de los buques que operan en la Reserva Marina.

El Parque Nacional Galápagos fue creado por el Decreto Ejecutivo N° 17, del 4 de julio de 1959, con motivo de la conmemoración del libro “El Origen de las Especies” de Charles Darwin, mismo que fue escrito basándose en las observaciones de las especies que habitan las Isla y la interpretación del científico, dirigida hacia la teoría de la evolución. Según el D. E. N° 17, el 96,7% de la superficie terrestre (7.970 km<sup>2</sup>) del Archipiélago es destinado a ser Parque Nacional y el porcentaje restante – 3,3% - son las zonas correspondientes a áreas urbanas y rurales (16). La Reserva Marina de Galápagos, fue establecida en 1998 y comprende 40 millas náuticas desde la línea de base que forman los puntos más externos del Archipiélago.

El Parque Nacional Galápagos tiene su propia Dirección, en su página web, [www.galapagospark.org](http://www.galapagospark.org), detalla que “...trabaja para administrar y manejar los ecosistemas insulares del archipiélago, dentro de los límites de su resiliencia, para asegurar la conservación de su integridad ecológica; y el uso racional de los bienes y servicios ambientales que generan para la población” (16).

Todo el proceso de licenciamiento ambiental en proyectos que respectan a Galápagos, se realizaba de forma presencial y estuvo vigente hasta el 31 de julio del 2013, momento en que entra en vigencia el Acuerdo Ministerial No. 098 “Refórmase el Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Libro VI, Título I del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA)”<sup>9</sup>, publicado en el Registro Oficial Edición Especial N° 33 del 31 de julio del 2013 estableciendo el uso del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA), que integra todos los procesos ambientales a una plataforma digital del Ministerio del Ambiente y desde ahí se designan a los técnicos responsable según la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable (AAAr).

### **3.2.2.1 Resolución 000050 del Parque Nacional Galápagos**

El PNG al ser la Autoridad Ambiental Responsable y ser el organismo regulador de todas las actividades (no solo ambientales) dentro de las islas, tiene la

---

<sup>9</sup> Posteriormente este Acuerdo fue reformado (en ciertos artículos y anexos) por el Acuerdo Ministerial 006 del 18 de febrero del 2014.

potestad de emitir normas que permitan el manejo adecuado de un área tan sensible como es el Archipiélago de Galápagos.

Respecto a la operación de buques se encuentra vigente la Resolución No. 0000050 “Estándares ambientales para la operación de las embarcaciones en la Reserva Marina de Galápagos”, la cual derogó la Resolución No. 0028 “Estándares Ambientales para la operación de embarcaciones de turismo en las áreas protegidas del Archipiélago de Galápagos” (vigente desde julio del 2008 hasta febrero del 2014).

La Resolución No. 0000050 es concomitante con las disposiciones del convenio MARPOL 73/78 y con el TULSMA.

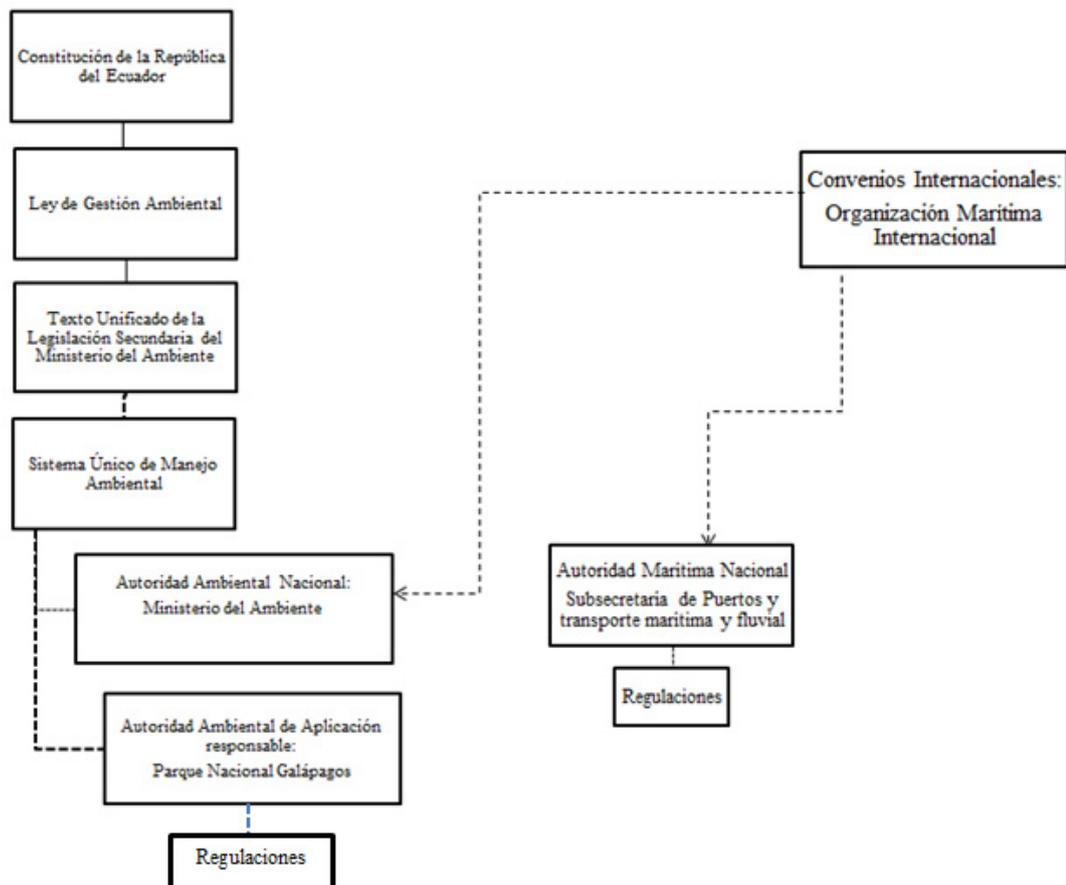
### **3.3 Competencias para el manejo ambiental nacional**

En base a las secciones anteriores se resume, en la Gráf. 1, la dualidad de competencias que existe para el caso de la operación de buques en el marco del manejo ambiental.

Los recuadros representan la legislación por jerarquía, bajo la cual se sustenta el manejo ambiental, las líneas punteadas muestran las designaciones que confiere cada Ley a las distintas entidades públicas y las flechas punteadas se refieren a los Convenios Internacionales que aportan activamente a la legislación nacional.

Es necesario indicar que otros organismos estatales como los gobiernos municipales (GAD), también emiten, dentro de su competencia, determinadas normas que no han sido debidamente consensuadas y como se va a analizar posteriormente, generan repetición de requerimientos que para el caso de embarcaciones, afectan la operación e incluso la emisión de los permisos de navegación.

**Graf. 1: Dualidad de competencias**



FUENTE: Tesista

### **3.3.1 Autoridad Marítima Nacional – Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial**

Hasta el año 2007, la Dirección Nacional de la Marina Mercante (DIGMER) era la Autoridad Marítima Nacional, por Decreto Ejecutivo No. 8 del 15 de Enero del 2007, publicado en el Registro Oficial No. 18 del 8 de Febrero del 2007, se creó el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, y se dispone que la Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial, tendrá bajo su cargo y responsabilidad DIGMER, por Decreto Ejecutivo No. 1111 se reemplaza a la DIGMER por la Dirección Nacional de Espacios Acuáticos (DIRNEA). De la página web de la misma, [www.dirnea.org /es-ES/](http://www.dirnea.org/es-ES/), se puede extraer lo siguiente:

**Con Decreto Ejecutivo No. 1111 del 27 de Mayo del 2008, publicado en el Registro Oficial No. 358 del 12 de Junio del 2008, se creó la DIRECCION NACIONAL DE LOS ESPACIOS ACUATICOS (DIRNEA), como Autoridad Marítima Nacional, dependiente de la Comandancia General de Marina, estableciéndose en el Art. 3 sus competencias, atribuciones y funciones, entre las cuales está el control, orientación y mantenimiento de las Capitanías de Puerto, Cuerpo de Guardacostas, Secretaría Ejecutiva de Protección Marítima y Escuela de Marina Mercante Nacional; y se dispuso que la Subsecretaría de Puertos asuma las funciones y atribuciones como Autoridad Portuaria Nacional y de Transporte Marítimo y Fluvial. (21)**

En el Decreto Ejecutivo mencionado en el párrafo citado efectivamente se designa a la DIRNEA como la Autoridad Marítima Nacional, sin embargo es la Subsecretaría de Puertos y Transporte Marítimo y Fluvial, la entidad del estado que respondiendo directamente al Ministerio de Transporte y Obras Públicas, la que se encarga del cumplimiento de la legislación a nivel marítimo, desempeñando las funciones de Autoridad Marítima Nacional. Para sustento de la presente tesis se detallan a continuación los numerales acerca de las atribuciones y responsabilidades pertinentes:

- 1 Informar a las máximas autoridades del Ministerio de Transporte y Obras Públicas la conveniencia del establecimiento de nuevos puertos de carácter nacional o sobre el uso de puertos o instalaciones marítimas o fluviales, con propósitos comerciales, por parte de personas naturales, jurídicas, privadas o públicas;**
- 3. Asesorar al Ministro (a) de Transporte y Obras Públicas en la suscripción de convenios marítimos internacionales;**
- 10. Fiscalizar el uso de todos los puertos o instalaciones marítimas o fluviales concedidos a personas naturales o jurídicas, privadas o públicas**
- 11. Otorgar los títulos y matrículas para el personal marítimo;**
- 19. Velar y tomar acción para la aplicación de las normas internacionales o tratados de los que el Ecuador sea signatario y recomendar la adhesión del País a los que fueren convenientes para la seguridad y desarrollo de las actividades marítimas;**
- 20. Autorizar la matrícula de buques bajo bandera nacional o disponer el cese de bandera;**
- 24. Controlar el cumplimiento de convenios internacionales en la Convención Anual de la Asociación Americana de Autoridades Portuarias (AAPA); Reunión de la Comisión Interamericana de Puertos de la OEA y de la Organización Marítima Internacional (OMI). (22)**

### 3.3.2 Organización Marítima Internacional (OMI)

La Organización Marítima Internacional<sup>10</sup> (OMI) es el organismo especializado de las Naciones Unidas que, en la actualidad, rige entre otros temas marítimos, la seguridad de la gente de mar, así como la prevención de la contaminación debido al tráfico de los buques. Tiene su sede en Londres y para el año 1992 estaba integrada por 136 miembros más dos miembros asociados; sin embargo para el año 2014 cuenta con 170 estados miembros y 3 miembros asociados<sup>11</sup>, estos forman el órgano rector que es la Asamblea que se reúne cada 2 años. (23)

La OMI se constituyó en el año 1958 debido a la creciente necesidad de armonización de leyes para el control de la seguridad en lo que respecta al tráfico internacional de buques, sin embargo de esto ya existían regulaciones tomadas por iniciativa de cada país e incluso múltiples acuerdos internacionales. Fueron 10 años los transcurridos para la aprobación del Convenio para constituir la organización. (24)

La importancia de la OMI radicaba principalmente en asegurar el trabajo de la gente de mar, ya que es conocido como uno de los trabajos más peligrosos; sin embargo, 4 años antes de la fundación de la organización (1954), se adoptó el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación para la Operación de los Buques debido

---

<sup>10</sup> Hasta el año 1982 se llamaba Organización Consultiva Marítima Internacional (OCMI)

<sup>11</sup> Es importante indicar que estos datos varían según los países que se comprometen a formar parte de la OMI o aquellos que deciden retirarse. Los miembros asociados son instituciones u organizaciones que colaboran, participan, asesoran, que tienen voz pero no tiene voto.

a la preocupación existente ante la contaminación generada por los buques, en especial, aquellas provenientes de los barcos tanqueros que transportan hidrocarburos.

La estructura para el trabajo de la OMI se detalla en el Anexo 2.

### **3.3.2.1 Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por la Operación de los Buques (MARPOL73/78)**

La bandera de una embarcación establece la soberanía del país al cual se acoge, es decir, que ese buque se registrará bajo las leyes del país que lo abandera. Es así que en el tráfico nacional no existe problema alguno, ya que el buque pertenece a la misma bandera de las aguas que trafica; pero en el ámbito internacional, al salir de la jurisdicción del país hacia otros puertos, debe regirse por la validez de los Convenios Internacionales. Siendo cada uno de los países llamado “Estado Rector del Puerto”<sup>12</sup> por medio de la cual se le da la potestad, al país en el que sus aguas alberguen buques de otras banderas, controlar, auditar e incluso retener embarcaciones en caso de que no cumplan con las normas internacionales.

En el año 1973 la OMI convoca a la Conferencia Internacional sobre la Contaminación del Mar, como resultado de ésta se aprobó el Convenio Internacional para Prevención de la Contaminación por la Operación de Buques. Los números que acompañan a las siglas en inglés -MARPOL 73/78- representan el año de aprobación

---

<sup>12</sup> PSC por sus siglas en inglés: Port State Control.

(73) y el año de modificación (78) durante el Protocolo convocado por la OMI. El convenio MARPOL fue ratificado por Ecuador el 10 de mayo de 1982 y desde aquella época los buques a nivel nacional cumplen con las normas del mismo.

Originalmente el MARPOL tenía 5 anexos, que se mantienen hasta la actualidad y que en el año 1997 se le adicionó el Anexo VI, que entró en vigor en el 2005. Los anexos contemplan las principales fuentes de inminente o posible contaminación ocasionadas por los buques. El Comité de Protección del Medio Marino está en continuo análisis de todas las reglas del MARPOL, para de esta forma unificar y enmendar aquellas que por su aplicación puedan generar dificultades. El objetivo no es cambiar los textos auténticos, ni el fin de las reglas. (25)

Cada buque de tráfico internacional tiene la obligación de portar una bandera (abanderamiento).

Los anexos son los siguientes, el título de cada uno sugiere el tema tratado:

- Anexo I.- Reglas para prevenir la contaminación por Hidrocarburos.
- Anexo II.- Reglas para prevenir la contaminación por Sustancias Nocivas Líquidas Transportadas a Granel.

- Anexo III.- Reglas para prevenir la contaminación por Sustancias Perjudiciales Transportadas por vía marítima en bultos, contenedores, tanques portátiles y camiones-cisterna o vagones-tanque.<sup>13</sup>
- Anexo IV.- Reglas para prevenir la contaminación por las Aguas Sucias de los Buques.
- Anexo V.- Reglas para prevenir la contaminación por las Basuras de los Buques.
- Anexo VI.- Reglas para prevenir la contaminación Atmosférica ocasionada por los Buques.

Para el caso específico de los buques de turismo de menos de 20 pasajeros que operan dentro de la Reserva Marina de Galápagos, los anexos aplicables son I, IV, V y VI. Es importante indicar que el Anexo I, según su aplicabilidad es para todos los buques; pero está orientado en su mayoría para tanqueros<sup>14</sup>; sin embargo, hay ciertas reglas que contemplan el caso de buques de otras actividades, como es el caso de la “Regla 10: Métodos para prevenir la contaminación por hidrocarburos desde buques que operen en zonas especiales”, aunque las Islas Galápagos no son parte del listado de

---

<sup>13</sup> Este tema también es normado por el Código Marítimo Internacional de Mercaderías Peligrosas

<sup>14</sup> Buques que en general transportan hidrocarburos.

zonas especiales dentro de esta Regla<sup>15</sup>, como parte del numeral 2) b) se considera que:

**...estará prohibida toda descarga en el mar de hidrocarburos o de mezclas oleosas desde buques no petroleros de arqueo bruto inferior a 400 toneladas, ... salvo cuando el contenido de hidrocarburos del efluente sin dilución no exceda de 15 partes por millón. (25 pág. 66)**

Adicionalmente, se consideran medidas adecuadas para lograr este objetivo, ya que, en el caso de los buques de turismo de TRB inferior a 400 toneladas, no utilizan agua de lastre<sup>16</sup> para compensar el peso perdido y evitar el escoramiento, sino que generan agua de sentina<sup>17</sup> en pocas cantidades, lo que no justifica la instalación de grandes equipos (desde el punto de vista de volumen de agua y espacio disponible) para el tratamiento del agua.

Las Reglas del Anexo I (con numerales de excepción) aplicables son:

- Regla 10: Métodos para prevenir la contaminación por hidrocarburos desde buques que operen en zonas especiales

---

<sup>15</sup> La OMI emitió la Resolución MEPC.135(53) adoptada el 22 de julio del 2005 que comprende la "Designación del Archipiélago de Galápagos como Zona Marina Especialmente Sensible".

<sup>16</sup> El agua de lastre de un tanquero es el resultado del llenado con agua de mar, de los reservorios en los que se llevaba hidrocarburos una vez que se ha evacuado el mismo.

<sup>17</sup> Líquido resultante de la mezcla del agua utilizada para varios propósitos en la sala de máquinas con ciertos rezagos de material oleoso que se acumula en la sentina del buque.

- Regla 16: Sistema de vigilancia y control de descarga de hidrocarburos y equipo filtrador de hidrocarburos.
- Regla 19: Conexión universal a tierra.
- Regla 20: Libro de hidrocarburos.
- Regla 26: Plan de emergencia a bordo en caso de contaminación por hidrocarburos.

Otra aclaración importante es que en aquello que respecta a los Anexos IV, V y VI son de aplicación total a los buques que operan en la RMG.

### **3.3.2.2 Convenio Internacional para el Control de los Sistemas Antiincrustantes Perjudiciales de los Buques - AFS Convention**

El convenio AFS es un tratado internacional que se adoptó el 5 de octubre del 2001, entró en vigor internacionalmente el 18 de septiembre del 2008 y fue ratificado por Ecuador. Toma su nombre “antiincrustante” (antifouling en inglés) puesto que su principal objetivo es evitar que los organismos sésiles como moluscos o algas, se adhieran al casco de las embarcaciones.

El contenido de este documento consiste en las normas para el control de intoxicación del medio marino por uso de pinturas no amigables con el ecosistema. El convenio define un Sistema antiincrustante como “todo revestimiento, pintura, tratamiento superficial, superficie o dispositivo que se utilice en un buque para controlar o impedir la adhesión de organismos no deseados” (26 pág. 2).

Previo a la Resolución del Comité de Protección del Medio Marino de la OMI, para esto se utilizaba químicos (metales pesados) muy efectivos pero de alto riesgo contaminante, compuestos que al liberarse con el agua causaban la muerte de la vida marina e incluso tenían la capacidad de persistir.

Después de la entrada en vigor del Convenio ASF, todo buque debe cumplir con la certificación de que la pintura utilizada sea libre de estaño para aplicarla.

Las normas contemplan las medidas de control de los sistemas antiincrustantes, investigación científica y labor de vigilancia, inspecciones de los certificados a bordo y detección de infracciones, entre otras para regular el Convenio en sí.

### **3.3.2.3 Convenio SOLAS, relativo a la Gestión de Calidad Operacional de los Buques (Capítulo IX)**

SOLAS es el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, aprobado en el seno de la OMI el 17 de junio de 1960, entrando en vigor

internacionalmente el 26 de mayo de 1965. El 1 de noviembre de 1974 se aprobó la segunda versión, la cual entró en vigor el 25 de mayo de 1980. En Ecuador se ratificó esta última versión en el Reg. Oficial N° 242 del 13 de Mayo de 1982. Cada estado se asegura de que sus buques cumplan estrictamente con el Convenio, lo cual se comprueba por la emisión de certificados.

Es conocido históricamente que los trabajos de mar son altamente peligrosos, no solo a nivel operacional sino debido a los constantes y muchas veces impredecibles sucesos meteorológicos y accidentes, por esto, la OMI generó el documento con el objetivo de normar y regularizar la construcción; equipos y operación de los buques para minimizar al máximo los riesgos y garantizar la seguridad de la vida humana y la propiedad, con lo que se logra también evitar la contaminación.

El Capítulo IX: Manejo de la seguridad operacional de los buques, es la sección aplicable ya que contiene las normas para realizar, ejecutar y controlar los procedimientos tendentes a minimizar los riesgos exógenos<sup>18</sup> y endógenos<sup>19</sup> que se pueden suceder durante las actividades. Los procedimientos no solo son orientados hacia las actividades sino, por medio de un plan preventivo con el mantenimiento

---

<sup>18</sup> Riesgos producidos desde el medio externo hacia el buque. Pueden ser considerados todos aquellos eventos fortuitos naturales.

<sup>19</sup> Riesgos o eventos fortuitos aquellos producidos del buque hacia el medio externo.

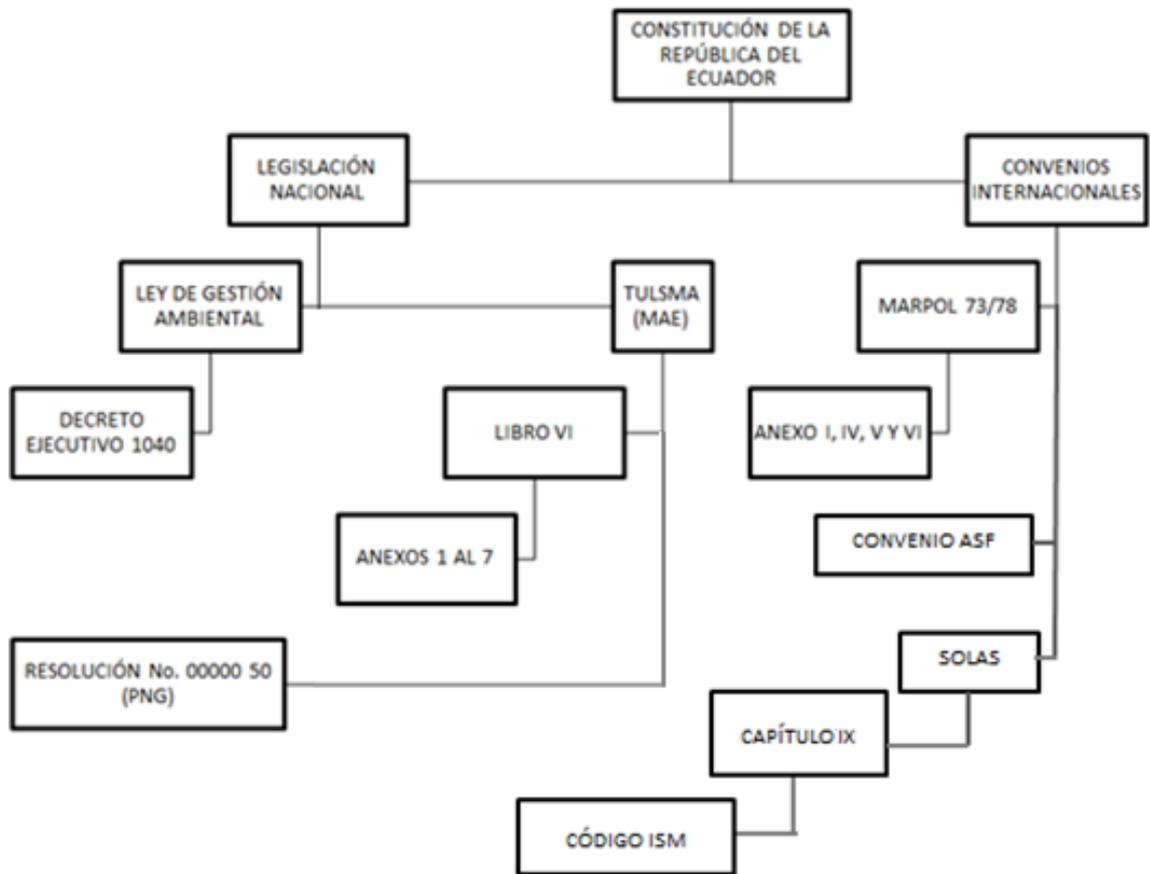
adecuado del buque por medio de inspecciones que en caso de incumplirse algún requisito deben realizarse las medidas correctivas.

Para esto la OMI expresa explícitamente a qué lineamientos debe referirse para generar el Sistema de Gestión de Seguridad (SGS), el principal es el Código Internacional de Gestión de la Seguridad (Código IGS) que describe al SGS como el “Sistema estructurado y basado en documentos que permita a personal de la compañía implantar de forma eficaz los principios de seguridad y protección ambiental de la misma” (27). Este está sujeto a cumplimiento y verificaciones, pues los certificados tienen tiempo de expiración.

### **3.4 Marco legal vigente para el caso de los buques de menos de 20 pasajeros que operan en la Reserva Marina de Galápagos**

En secciones anteriores se han detallado las instituciones y leyes pertinentes, por eso se resume en el Gráfico 2 lo antes expuesto. Es parte del análisis de los estudios de impacto ambiental (Capítulo IV) el detalle exacto de artículos, reglas y normas específicas de cada una de las leyes antes expuestas y que deben cumplir los buques de turismo que operan en la Reserva Marina de Galápagos.

**Graf. 2: Marco legal nacional vigente para los buques de menos de 20 pasajeros**



FUENTE: Tesista

### 3.5 Estructura y metodología general para la realización de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) Ex – Post.

Los estudios de impacto ambiental en nuestro medio se han convertido en una herramienta para determinar la afectación que causa un proyecto nuevo o en ejecución al medio ambiente. A pesar de existir un formato relativamente general para estos, mundialmente los estudios de impacto ambiental se rigen bajo las

respectivas normas de la entidad ambiental responsable de cada país. En el caso de Ecuador, es la Ley de Gestión Ambiental, su reglamento y el TULSMA.

Según la Ley de Gestión Ambiental los estudios de impacto ambiental “son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Además describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas” (28) El marco legal ambiental ecuatoriano establece dos categorías de proyectos: Ex – ante, para aquellos que se proyectan implementar, es decir, proyectos nuevos con relación a la vigencia del marco legal y ex – post, para los que con relación a la vigencia el marco legal se encuentran en operación y necesitan ser regularizados.

Según la Cuarta Disposición Transitoria del Libro VI Título I del TULSMA:

**“Licencias ambientales de actividades y proyectos en funcionamiento (estudios expost).- Los proyectos, obras o actividades en funcionamiento que deban obtener la licencia ambiental de conformidad con lo dispuesto en este instrumento jurídico y acorde la categorización ambiental nacional, deberán regularizarse desde la publicación de éste Acuerdo Ministerial<sup>20</sup> en el registro oficial, so pena de las sanciones que su falta de regularización pueda generar” (5)**

---

<sup>20</sup> Refiérase al A.M. 068 que reformó el Título I y al A.M. 006 que posteriormente modificó al A. M. 068.

El EIA ex – post toma la modalidad de Auditoría Ambiental, es decir, se busca comprobar el grado de cumplimiento de los puntos críticos relativos a las actividades que realiza el proyecto durante su funcionamiento rutinario.

Para el caso específico de las embarcaciones de turismo que navegan en la Reserva Marina de Galápagos, por ser parte de la jurisdicción ambiental del Parque Nacional Galápagos (AAAr), éste ha emitido normas y estándares ambientales que se encuentran en la Resolución 00050 descrita previamente, sin embargo de esto, y debido a la vigencia del Código de Policía Marítimo, la Ley General de Transporte Marítimo, la Ley General de Puertos y el Reglamento a la Actividad Marítima, la Autoridad Marítima Nacional controla las medidas mitigantes para los efluentes contaminantes por la operación de los buques, control realizado en el marco de los convenios internacionales que sobre la materia dicta la Organización Marítima Internacional de la cual el Ecuador es parte y que por lo tanto se constituyen en leyes de la República, en el caso específico de la contaminación del medio marino por los efluentes resultantes de la operación de los buques el Convenio MARPOL antes descrito.

### **3.5.1 Proceso de licenciamiento ambiental**

El proceso de licenciamiento ambiental se rige a través del Libro VI, Título I, del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del

Ambiente, pues posee todos los lineamientos, formatos y normas que se debe seguir para obtener las diferentes licencias ambientales.

El Libro VI, Título I del TULSMA, relativo al SUMA fue íntegramente modificado por medio del Acuerdo Ministerial No. 068 publicado en el Registro Oficial Edición Especial No. 33 del 31 de julio del 2013. A la fecha está vigente el A.M. 068 con modificaciones establecidas por medio del AM. 074 publicado en el R.O. 63 del 21 de agosto del 2013 y AM. 006 dado el 18 de febrero del 2014<sup>21</sup>. Los estudios de impacto ambiental que son objeto de análisis en la presente tesis, son estudios ex – post y fueron desarrollados en el marco establecido en la sección 3.4.1.1. de la presente tesis.

La Disposición Transitoria Segunda del A.M. 006 promulga “Los procesos de regularización ambiental que iniciaron previo a la expedición de este Acuerdo Ministerial culminarán conforme a la normativa con la que iniciaron, respetando el principio de seguridad jurídica” (5) Sin embargo, por fines académicos se detallará a continuación los dos procesos para licenciamiento ambiental.

---

<sup>21</sup> El AM. 006 entra en vigencia sin perjuicio de su publicación el en Registro Oficial.

### **3.5.1.1 Proceso de licenciamiento ambiental vigente hasta el 31 de julio del 2013.**

Como se ha explicado en secciones anteriores el Ministerio del Ambiente (AAN) puede acreditar a instituciones para que sean las Autoridades Ambientales Responsable, tal es el caso del PNG, por lo que todo el proceso ambiental previo a la emisión de la licencia ambiental se llevaba a cabo en el Dirección del Parque Nacional Galápagos por medio de oficios impresos y consistía en las siguientes etapas:

- Ingreso del título del proyecto y coordenadas UTM para la emisión del Certificado de Intersección.
- Emisión de Certificado de Intersección: El Certificado de Intersección es el documento por medio del cual se delimita el área de ejecución del proyecto y por lo tanto se asigna los puntos, trayectoria o área de estudio. Además por medio de este documento "... se indica si el proyecto, obra o actividad... intersecta o no con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Bosques y Vegetación Protectora, Patrimonio Forestal del Estado, Zonas intangibles, áreas de amortiguamiento de estas y otras de alta prioridad" (5) Este concepto es básicamente el mismo que se daba en el Título I del Libro VI del TULSMA previo a la reforma.

- **Términos de referencia:** En la legislación previa al año 2013, en el Art. 16 del Título I del Libro VI del TULSMA se definía a los TDRs como la herramienta que “determinará el alcance, la focalización y los métodos y técnicas a aplicarse en la elaboración de dicho estudio en cuanto a la profundidad, nivel de detalle de los estudios para variables ambientales relevantes de los diferentes aspectos ambientales: medio físico, medio biótico, medio socio-cultural y salud pública...” (5) Como se indicó este título ha sido derogado y reformado; sin embargo la ley no es retroactiva y aquellos procesos iniciados previo a la emisión de la reforma deben seguir estos lineamientos.
- **Documento del Estudio Ambiental:** El estudio de impacto ambiental es el desarrollo íntegro de los TDRs (una vez que hayan sido aprobados) con los respectivos análisis de impactos, riesgos, descripción de línea base y del proyecto, resultados y plan de manejo (en la sección 3.4.2. se detalla la estructura general de un EIA ex – post)
- **Proceso de Participación Social:** Realizado en coordinación de la empresa consultora, promotor del proyecto y AAr, para la difusión de las actividades del proyecto y las medidas que serían parte del PMA. Aunque existía la figura de facilitador ambiental, el PNG (AAr) prescindía de ellos para los PPS.

- Emisión de la licencia ambiental: Emitida mediante Acuerdo Ministerial una vez que se ha aprobado

Entre cada una de las fases existe una revisión de un técnico de la AAr quién aprueba o emite observaciones de cada uno de los documentos generados por el consultor ambiental, era necesario cumplir con todos los requisitos para obtener el visto bueno y continuar a la siguiente fase. Es importante indicar que tanto en el presente proceso, como en el proceso posterior a agosto del 2013, el Plan de Manejo Ambiental debía ser cumplido cabalmente una vez emitida la licencia y está sujeto a auditorías, tanto internas como por terceros independientes. Incurrir en la falta o incompleta implementación del PMA puede ser motivo de la revocación de la licencia ambiental en cualquier de los procesos.

### **3.5.1.2 Proceso de licenciamiento ambiental vigente desde el 1 de agosto del 2013 a la actualidad.**

El proceso más que un cambio de fondo, tuvo una modificación en su forma, ya que con el ánimo de agilizar los trámites, se procedió a crear una plataforma digital que permitiera realizar todos los procesos desde un computador con acceso a internet. Y, además, organizar los proyectos de acuerdo a un listado de Categorización, para, de esta forma, discriminar el tipo del permiso ambiental que se emitiría dependiendo de las actividades e impactos ambientales que el proyecto generara.

Es así que de manera general se puede dividir el proceso en las siguientes etapas:

- Registro del proyecto: Ingreso en el portal web del SUIA – Sistema Único de Información Ambiental toda la información referente al proyecto, promotor<sup>22</sup> y consultora ambiental.
- Categorización: Existe un listado llamado Catálogo de Categorización Ambiental Nacional (CCAN) que incluye las diferentes actividades en que puede ser encasillado un proyecto que requiera una licencia ambiental
- Emisión de Certificado de intersección: El certificado de intersección es el documento por medio del cual se delimita el área de ejecución del proyecto y por lo tanto se asigna los puntos, trayectoria o área de estudio. Se usan coordenadas UTM y es importante para ubicarlo en una de las 4 Categorías posibles que son el indicativo del tipo de estudio ambiental que se realizará.
- Términos de referencia: Según el A.M. 0006 que modifica el Título I del Libro VI del TULSMA es “un documento que determina el contenido, alcance y establece los lineamientos e instrucciones para encargar y elaborar el estudio ambiental” (5) Esto aplica solo para las Categorías III y IV.

---

<sup>22</sup> Persona natural o jurídica representante del proyecto y que solicita la emisión de la licencia ambiental.

- Documento del Estudio Ambiental:
  - Categoría I - Registro ambiental: No es obligatorio a menos que interseque con áreas protegidas, bosques protectores, etc. y genere impactos considerables (5). Una vez obtenido el registro se debe cumplir con la guía de buenas prácticas ambientales.
  - Categoría II - Ficha ambiental: Incluye el plan de manejo y debe cumplir el Proceso de Participación Social (PPS).
  - Categoría III - Declaración de Impacto Ambiental (ex post o ex ante): Documento en el que, de manera general, se incluye: información de proyecto o descripción de actividades, marco legal, línea base, determinación de áreas de influencia, identificación de impactos y plan de manejo. Debe cumplir con el PPS.
  - Categoría IV - Estudio de impacto ambiental (ex post o ex ante): Estudio profundo que incluye como puntos más destacados: resumen ejecutivo, marco legal, línea base, descripción del proyecto y actividades, evaluación de impactos, análisis de riesgos, determinación de áreas de influencia, plan de manejo. Cabe indicar que en el caso de los estudios ex – post, se debe cumplir con la matriz de hallazgos por tratarse de una Auditoría Ambiental. Debe cumplir con el PPS.

- **Proceso de Participación Social:** Se realiza en el marco del D.E. 1040, sin embargo y debido a la categorización, a través del A.M. 006, publicado en el R.O. 36 del 15 de junio del 2013 se emite un instructivo al D.E.1040. En general es un proceso de difusión del estudio realizado y las medidas de mitigación, eliminación y disminución tomadas para que de esta forma la población manifieste su conformidad o emita observaciones al estudio. Dependiendo de cada Categoría el PPS varía desde una audiencia pública en coordinación con la AAr hasta la obligatoriedad de solicitar un facilitador<sup>23</sup> del MAE para realizar el evento.
- **Emisión de la licencia ambiental:** El tiempo de emisión varía de acuerdo a la Categoría y a pesar de contar con plazos máximos, muchas veces éstos no son respetados. Se realiza por medio de Acuerdo Ministerial del MAE.

Cabe indicar que al igual que en la legislación previa al 2013, cada fase está sujeta a aprobación de un técnico de la AAr, en este caso del PNG y sus diferentes subsistemas.

### **3.5.2 Estructura de un Estudio de Impacto Ambiental Ex – Post**

Para el desarrollo de un EIA se debe considerar la siguiente estructura general (Tabla VII), claro está que, este listado puede estar sujeto a cambios dependiendo de las necesidades y/o requerimientos del equipo consultor y AAr.

---

<sup>23</sup> Un facilitador ambiental es aquella persona con experiencia en manejo de grupos y relaciones entre comunidades que puedan realizar el proceso de PPS para los proyectos.

<b>Tabla VII: Estructura general de un EIA Ex - Post</b>		
	<b>ITEM</b>	<b>Descripción General</b>
I	Portada	
II	Índices	
III	Glosario	
IV	Abreviaturas	
V	Fichas	Técnica, Ambiental, equipo, cronograma, etc.
1	Resumen Ejecutivo	Resumen de manera general el contenido del EIA y los resultados obtenidos en el mismo (análisis de impactos, riesgos y auditoría ambiental)
2	Antecedentes	Detalles previos acerca del proyecto y el lugar en el cual se desarrollan las actividades. Datos de interés acerca de proyectos similares o temas relacionados al mismo.
3	Objetivos del EIA	Generales y específicos
4	Alcance Geográfico y Conceptual	Delimitar tanto física como conceptualmente hasta que punto se llegará a analizar en el EIA. Físicamente se refiere al lugar donde se desarrollan las actividades y conceptualmente hace alusión a las etapas y puntos que se tocarán como parte de los análisis del EIA.

*Continúa Tabla VII...*

	<b>ITEM</b>	<b>Descripción General</b>
5	Marco Legal Ambiental	Toda la legislación ambiental aplicable al caso
6	Descripción Del Proyecto	Etapas, tipo de actividad, lugar de trabajo físico y de oficinas que le representan.
6.1	Objetivos Del Proyecto	Generales y específicos
6.2	Generalidades Del Proyecto	Todos los datos pertinentes del proyecto: construcción, historia, características, etc.
7	Metodologías	Línea base, evaluación de impactos y riesgo,
8	Línea Base Ambiental	Descripción del medio biótico, abiótico y socioeconómico del área previo al EIA .
9	Percepción de la población	Encuestas realizadas (este ítem fue incluido como parte de un requerimiento del PNG para estos EIA)
10	Áreas de Influencia	Directa e indirecta y sus actores
11	Identificación y Evaluación de Impactos	Análisis cualitativo y cuantitativo de los impactos que genera la interacción de las actividades del proyecto con respecto al medio ambiente y social.
12	Identificación y Evaluación de Riesgos	Análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos endógenos y exógenos que se puedan generar

*Continúa Tabla VII...*

	<b>ITEM</b>	<b>Descripción General</b>
13	Auditoría Ambiental	Listado de requerimientos acorde a la Ley Ambiental vigente, por una inspección se los clasifica en “Cumplimiento, no conformidad menor, no conformidad mayor y no aplicable”
13.1	Plan de Acciones Correctivas	Medidas tomadas para solventar las no conformidades de la Auditoría Ambiental
14	Conclusiones	Respecto de los Items 10, 11 y 12 se determinan cuáles son los impactos y riesgos detectados que deben ser tratados y se da la opinión final acerca desde el punto de vista socioambiental.
15	Plan de Manejo Ambiental	<p>Planteado con el fin de mitigar, minimizar, evitar o eliminar los impactos y riesgos significativos que generen las actividades del proyecto. Puede contemplar los siguientes programas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de prevención, control, mitigación y compensación de impactos</li> <li>• Programa de control y manejo de desechos sólidos y líquidos.</li> <li>• Programa de contingencia y rehabilitación de áreas afectadas</li> <li>• Programa de capacitación.</li> <li>• Programa de relaciones comunitarias.</li> <li>• Programa de salud y seguridad industrial.</li> <li>• Programa de cierre o abandono.</li> </ul> <p>Adicionalmente existe un plan de Monitoreo para asegurar el cumplimiento del plan de manejo</p>

*Continúa Tabla VII...*

	<b>ITEM</b>	<b>Descripción General</b>
	Anexos	
	Bibliografía	

FUENTE: Tesista

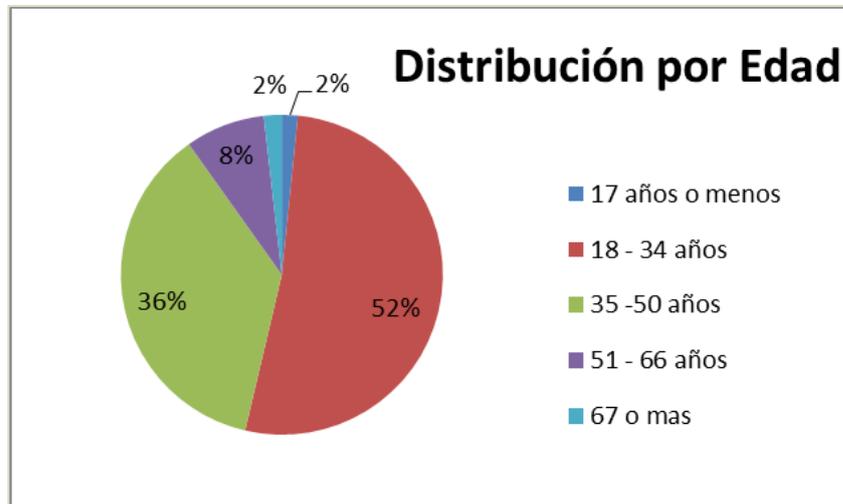
El análisis que se tratará en el Capítulo IV se centra en los Ítems 5, 9, 11, 12, 13, 13.1, 14 y 15 de la Tabla VII, sin que esto signifique que se excluyen los restantes.

## **CAPITULO IV**

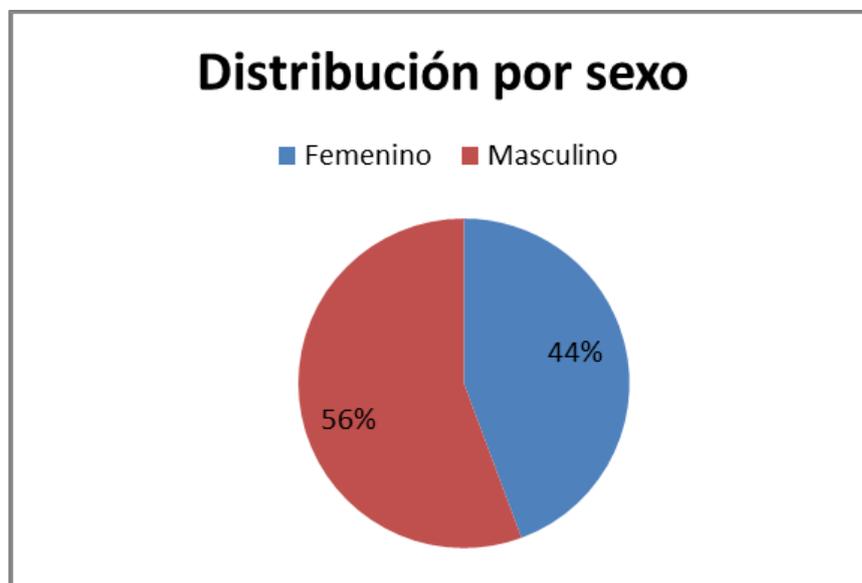
### **4 RESULTADOS E HIPÓTESIS**

#### **4.1 Nivel de aceptación de la población ante los proyectos que implican la operación de buques de menos de 20 pasajeros en la Reserva Marina de Galápagos**

La muestra utilizada para realizar la encuesta tiene las siguientes características: pertenecen a la población permanente de Galápagos, se encuentran en su mayoría entre las edades de 18 a 34 años y de 35 a 50 años (Graf. 3), lo que le confiere mayor confianza a las respuestas generadas ya que son adultos en edad productiva y económicamente activa. La relación entre los géneros masculino y femenino es de 1,3:1. (Graf. 4)

**Graf. 3: Distribución de la edad de los encuestados**

FUENTE: Tesista

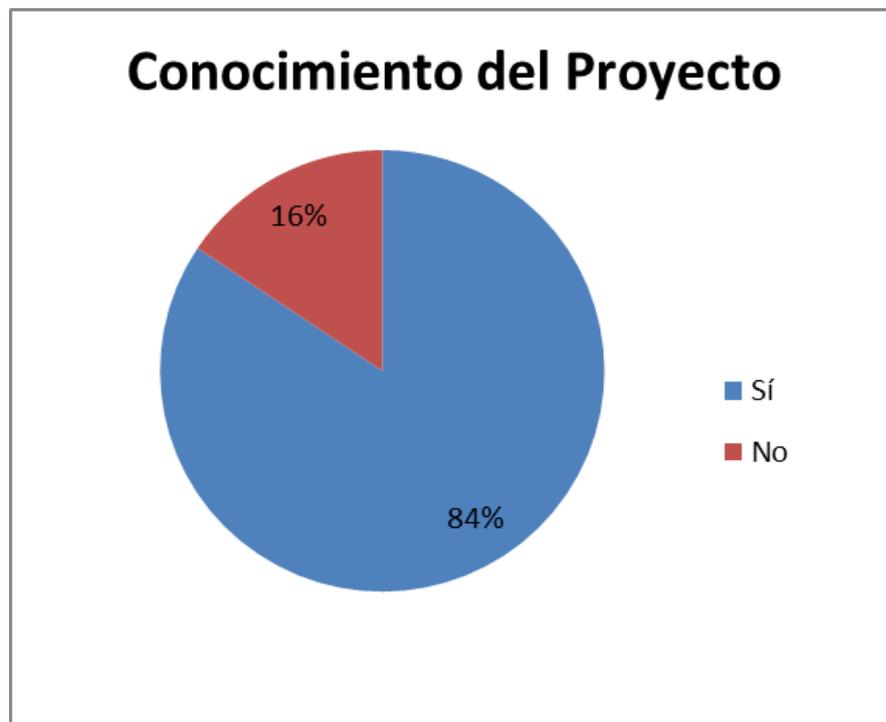
**Graf. 4: Distribución el sexo de los encuestados**

FUENTE: Tesista

## 1. Conocimiento sobre el Proyecto<sup>24</sup>.

### 1.1. ¿Conoce o ha oído hablar del Buque de Pasajeros -----?

**Graf. 5: Nivel de difusión de los proyectos**



FUENTE: Tesista

El Graf. 5 revela el conocimiento de la población de los buques de pasajeros que operan en la Reserva Marina de Galápagos, esta era una cifra esperada (84%) ya que los buques de turismo reciben a los visitantes en los centros poblados.

---

<sup>24</sup> La denominación de "proyecto" se refiere al buque de pasajeros y las actividades que este realiza para su operación.

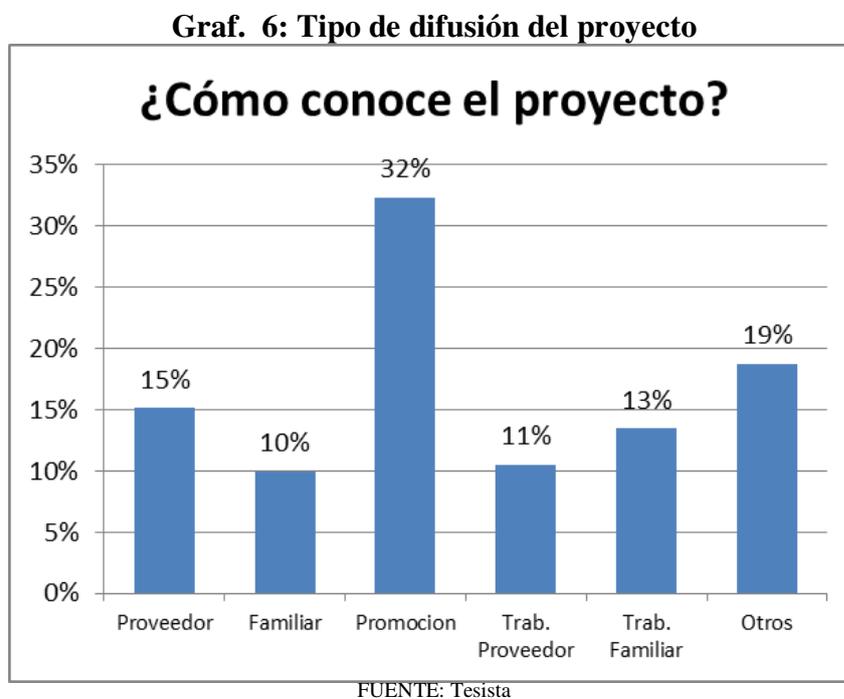
Aquellas personas que contestaron de manera negativa probablemente no conocían a alguno de los 15 barcos específicamente, ya que la pregunta va dirigida en ese sentido; sin embargo es un porcentaje sumamente bajo. Se puede considerar que debido al alto alcance que tienen los buques de turismo en la región, las respuestas y conclusiones obtenidas de la presente encuesta sean muy significativas.

La importancia de los buques de pasajeros en las Islas Galápagos radica en que durante el último año hubo un incremento del 13% de visitantes es decir, se recibió 204.295 personas entre extranjeros (13.2792 – 65%) y nacionales (71.503-35%) (Anexo 3). El 55% de los visitantes extranjeros se hospedan en cruceros mientras que el 73% de los nacionales prefieren el hospedaje terrestre (29).

Desde el punto de vista del señor Rick Schleicher, propietario de un negocio de turismo en Galápagos, es perjudicial en especial, el hospedaje en tierra, ya que las Islas no están preparadas para un impacto tan fuerte en los servicios básicos, además de que la presencia humana altera el aislamiento de la flora y fauna del lugar (29).

Como esta opinión podremos encontrar muchas a favor y en contra, sin embargo, el hospedaje a bordo permite liberar los centros poblados durante períodos de afluencia de turistas y al mismo tiempo al ser regulados adecuadamente, pueden disminuir los impactos generados al ecosistema.

## 1.2. ¿Cómo ha conocido de la operación del Buque?



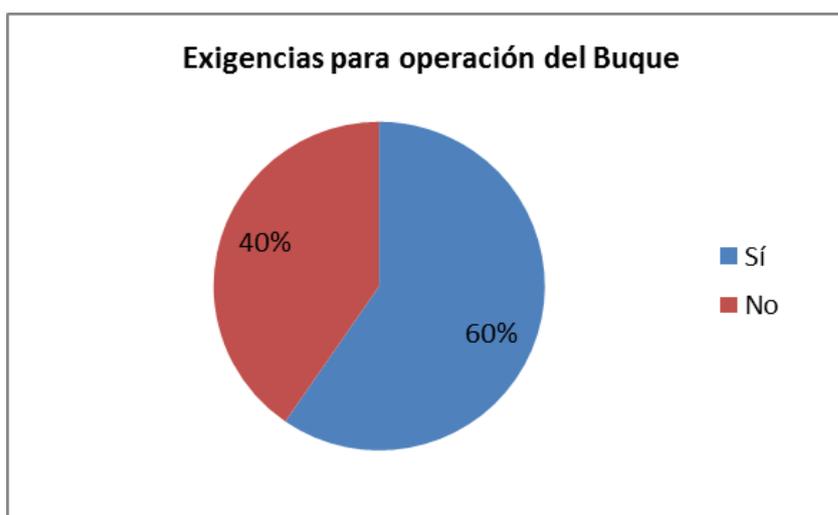
La difusión de las actividades turísticas de las embarcaciones, a simple vista, se deben a la promoción turística (32%), por la cual se entiende: banners, cuñas de radio, boletines, etc., pero si se reúnen los porcentajes registrados para actividades comerciales que se encuentran en el Graf. 6, se obtiene lo siguiente: Actividades comerciales de relación directa (Proveedor del buque, familiar de trabajador del buque) representan el 25% y las actividades comerciales de relación indirecta (Trabajador de proveedor y familiar de trabajador del proveedor) es el 24%, en total

la relación Buque – Población por conocimiento por actividades comerciales es del 49%.

## 2. Conocimiento de las regulaciones para el Proyecto y aceptación.

2.1. Sabe Ud. Cuáles son las exigencias que debe cumplir un buque de pasajeros para operar en Galápagos.

**Graf. 7: Conocimiento de las exigencias de un buque de pasajeros**



FUENTE: Tesista

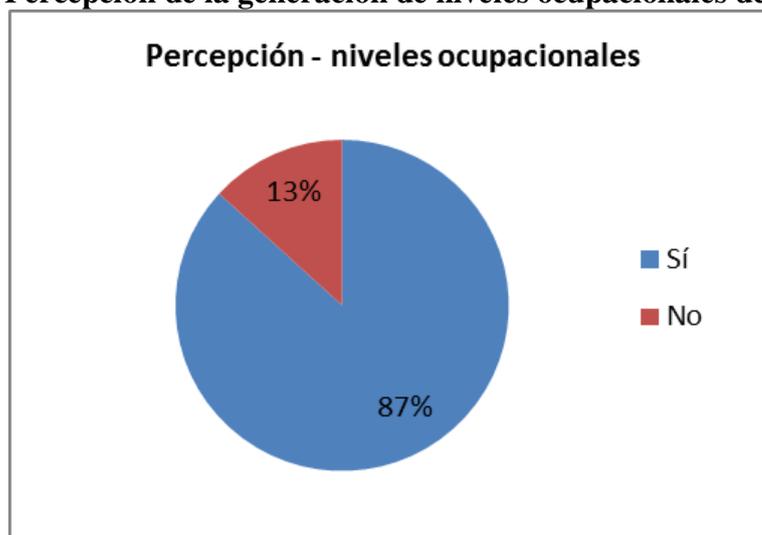
A pesar que no es obligatorio para la población conocer las regulaciones técnicas y/o legales que debe cumplir un buque de pasajeros que opera en la RMG, esta pregunta, aunque es muy general, permite tener una idea de que los habitantes (60%) saben que para dedicarse a las actividades de cruceros navegable se deben cumplir ciertos requerimientos específicos. Sin embargo, la pregunta no permite vislumbrar si los conocimientos de aquellos que contestaron positivamente a la pregunta son certeros,

esto significaría ahondar demasiado en un tema amplio, que no es parte de los objetivos del EIA ni de la presente tesis.

### 3. Percepción del Proyecto como generador de trabajo.

3.1. A su criterio, el proyecto contribuye a mantener los niveles ocupacionales de la población.

**Graf. 8: Percepción de la generación de niveles ocupacionales del proyecto**



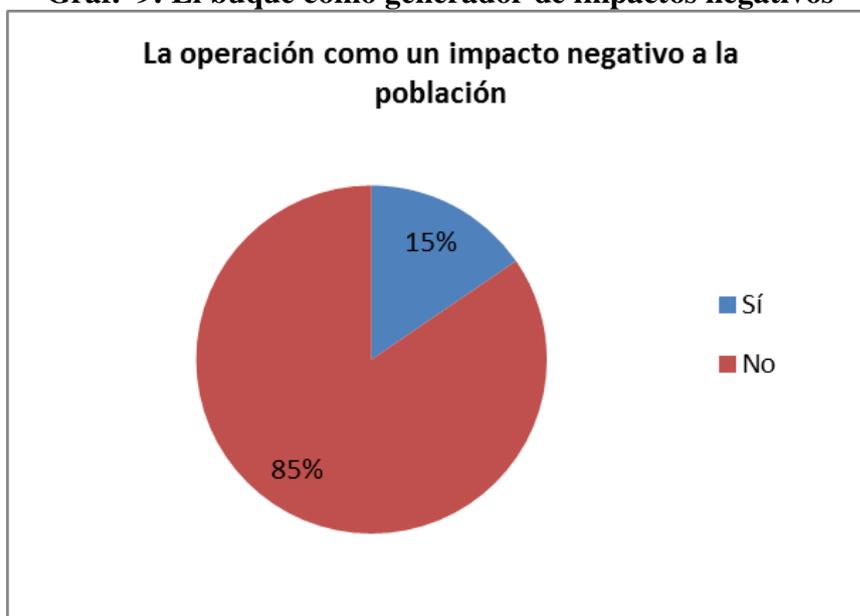
Galápagos es una zona que sustenta gran parte de sus actividades económicas gracias a la flota turística, ya que es ley regional que la mano de obra, insumos que se producen localmente, de acuerdo a los datos del MAE por medio del Grupo Técnico de Observatorio de Turismo de Galápagos, en promedio el gasto turístico, excluyendo el pasaje aéreo, es de \$1.807,41 por persona considerando los tours navegables y base

local (30). La percepción de la población resumidos en el Graf. 8 revela que la flota turística tiene una importancia en la dinámica económica del Archipiélago.

#### 4. Inconvenientes asociados a la operación del buque.

4.1. Considera usted que la operación del buque genera un impacto negativo para la población.

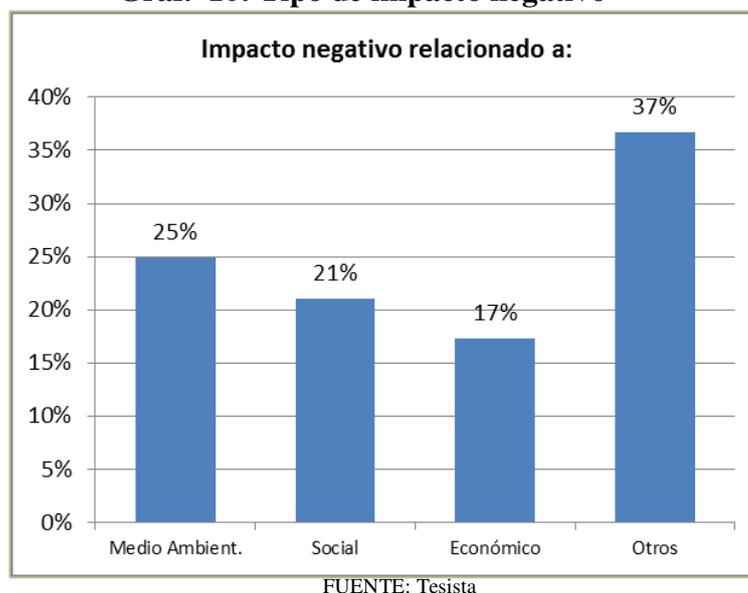
**Graf. 9: El buque como generador de impactos negativos**



Los resultados obtenidos en esta última pregunta concuerdan totalmente con los demás, es importante saber que cualquier proyecto va a generar impactos, tanto negativos como positivos; pero, para la población que considera que los buques de turismo no generan impactos negativos (85%) puede ser producto de que consideren que los beneficios para el archipiélago son mayores. (Graf. 9)

4.2. El impacto negativo que genera la operación del buque está relacionado con:

**Graf. 10: Tipo de impacto negativo**



De las 1.050 personas encuestadas el 15% (158 personas) respondió que existe un impacto negativo por parte de los buques de turismo. El 25% (Graf. 10) de ellos considera que el impacto es al medio ambiente, esto equivaldría a 40 personas de 1.050, es un porcentaje sumamente bajo (3,8% del total).

En conclusión, con una confianza del 95% podemos decir que entre un 82% - 86% de la población conoce los distintos buques de turismo que operan en la Reserva Marina de Galápagos; entre el 58% - 62% conocen algún tipo de exigencia que deben cumplir los buques (sin que esto signifique que la información es certera); entre el 13% - 17% consideran que los buques generan impactos negativos; entre el 85% - 89%

consideran que el proyecto es importante para los niveles de ocupación, lo que implica que el Proceso de Participación Social debería tener características muy particulares para este tipo de proyecto.

#### **4.2 Análisis de los Estudios de Impacto Ambiental Ex – Post para buques de turismo de menos de 20 pasajeros que operan en la Reserva Marina de Galápagos.**

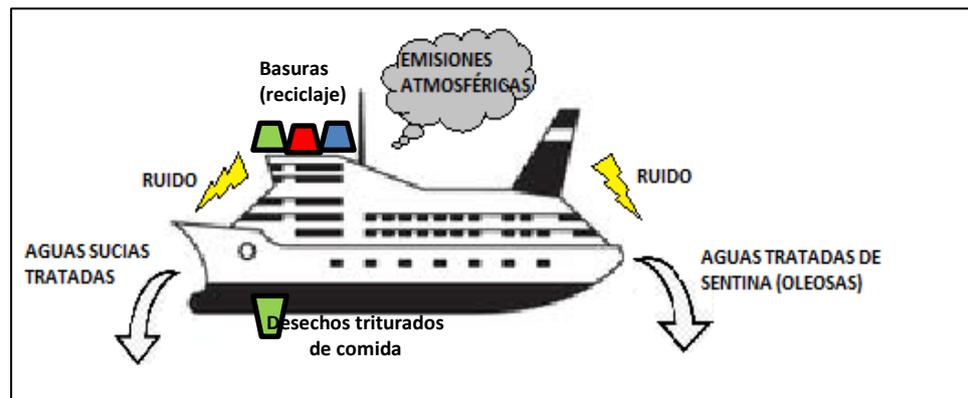
Los estudios de impacto seleccionados fueron realizados y analizados íntegramente de tal forma que por medio de la discusión con profesionales entendidos en los temas correspondientes (ingeniería naval, turismo, biología y leyes) se ha logrado identificar los puntos críticos y elaborar sugerencias específicas aplicables para el caso de los buques de turismo de menos de 20 pasajeros que operan en la Reserva Marina de Galápagos. A continuación se detalla el análisis de los factores ambientales comprometidos y sus respectivas fuentes de contaminación.

Para poder comprender con más facilidad se ha dividido las fuentes de posible contaminación acuerdo al factor ambiental que afectan:

- Agua y Medio Marino: Aguas Oleosas y Aguas Sucias
- Aire y Atmósfera: Emisiones atmosféricas desde máquinas de combustión interna y ruido. Uso de sustancias que afectan la capa de ozono

- Ecosistema: Desechos Sólidos (Basuras)
- Medio Biótico: Uso de pintura, almacenaje de alimentos, fumigaciones, etc.

**Fig. 13: Efluentes y desechos generados por un buque de pasajeros**



FUENTE: Tesista

En la Fig. 13 se puede observar un esquema de lo descrito en párrafos anteriores. Para cada uno de estos ítems existen particularidades que deben ser tomadas en cuenta al momento de revisar la legislación, las mismas que se expondrán a continuación.

Previo al detalle de cada uno de los posibles efluentes contaminantes hay que hacer la siguiente aclaración:

- El TULSMA es el órgano fundamental para los procedimientos, control y monitoreo ambiental a nivel nacional; sin embargo, éste no es un instrumento que sea específico para el caso de la operación de buques. Además, con

referencia a los párrafos 5 y 11 del numeral 1.1. de la presente tesis relativos a las competencias y normas específicas para el control de contaminación por efluentes de los buques se puede determinar que la legislación nacional faculta que se apliquen normas específicas.

- La Resolución 000050 del Parque Nacional Galápagos, es la única normativa relativa a operación de buques restringida exclusivamente a los que operan en la Reserva Marina.
- El Convenio MARPOL 73/78, Convenio SOLAS y Convenio AFS son las normativas internacionales ratificadas por Ecuador y de las cuales no hay adaptación para tráfico nacional.

#### **4.2.1 Aire y atmósfera: Emisiones atmosféricas desde máquinas de combustión interna y ruido. Uso de sustancias que afectan la capa de ozono**

EL MARPOL en el Anexo VI – Regla 6 “Expedición del Certificado Internacional de Prevención de la Contaminación Atmosférica”, especifica claramente que una embarcación de tráfico internacional deberá tener una Certificación Internacional de Prevención de la Contaminación Atmosférica (IAPP), la que es emitida al buque, por medio de una inspección y verificación de que la maquinaria que posee a bordo cumple con las características que se especificarán posteriormente en la sección 4.3.

Una observación importante es que la certificación mencionada en el párrafo anterior es para el buque, y la Certificación EIAPP (Engine International Air Pollution Prevention Certificate - Certificado Internacional de la Máquina de Prevención de la Contaminación Atmosférica) de la máquina es permanente y no está sujeta a verificaciones, ya que lo que indica es que está fabricada para cumplir con las emisiones exigidas en el código NOx. Sin embargo, el no cumplir con los parámetros de mantenimiento dado por el fabricante implica que los componentes y partes de la máquina pueden sufrir daños que incurran en el incumplimiento de los criterios de certificación iniciales. Entonces, es necesario implementar el plan de mantenimiento de las máquinas.

Un procedimiento similar pero en otros anexos se lleva a cabo para el caso de las aguas sucias (Certificado ISPP – Certificado Internacional de Prevención de Contaminación por Aguas Sucias) y las aguas de sentina (Certificado IOPP – Certificado Internacional de Prevención de Contaminación por Hidrocarburos.)

El MARPOL, en el Anexo VI – Regla 9 numeral 4) literal b) contempla lo siguiente:

**Si se efectúan reformas considerables del equipo, los sistemas, los accesorios, las instalaciones o los materiales a los cuales se aplica el presente anexo sin autorización expresa de la Administración, salvo que se trate de la simple sustitución de tal equipo o accesorios por equipo o accesorios que se ajusten a las prescripciones del presente anexo. A los efectos de la regla 13, el concepto de reforma considerable incluirá todo cambio o ajuste del sistema, los accesorios o la instalación de un motor diesel como resultado de los cuales dicho motor deje de cumplir los**

**limites relativos a la emisión de óxidos de nitrógeno que le corresponden;  
(25)**

Es decir que la aplicación del monitoreo que solicita el PNG, sería innecesaria, en caso de que la máquina involucrada tenga certificación EIAPP, a excepción de los casos en que se prueba que ha existido una remanufactura considerable del equipo.

Para el caso de los niveles de ruido como afectación al medio ambiente (no al ambiente de trabajo, que es cubierto por otras regulaciones y escapan del alcance de esta tesis), no existe un anexo del MARPOL para este tema, debido básicamente a que los buques de tráfico internacional, durante las navegaciones no realizan perturbación alguna, por operar en mar abierto. Cosa muy similar ocurre con los buques que hacen navegación entre islas en la RMG y adicionalmente en los sitios de fondeo solo se enciende el generador para abastecimiento básico de energía. Sin embargo, manteniendo como referencia el Anexo VI – Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones. Del Libro VI el TULSMA, la Resolución 000050 exige mantener niveles de ruido inferiores a 85 decibeles. Para el caso específico del ruido, no se define exactamente dónde debe realizarse la medición, ni los requerimientos ya que el Art. 19 de la Resolución 000050 (2013) expresa:

**Los cuartos de máquinas (motrices y generatrices) que registren niveles de ruido iguales o mayores a 85 decibeles, deberán ser aislados adecuadamente, a fin de prevenir la transmisión de ruido hacia el exterior, de acuerdo a la norma técnica que establece los límites permisibles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, Libro VI, Texto unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (31)**

Al anexo al cual hacen referencia para este punto y como se ha indicado previamente, son orientados a proyectos civiles, que no es el mismo caso que los barcos de pasajeros.

#### **4.2.2 Agua y medio marino: Aguas oleosas y aguas sucias**

Las “aguas oleosas” en los buques de turismo comprenden los residuos oleosos que producto del trabajo se mezclan con las aguas de sentina. Para el caso de los buques de menos o igual a 400 TRB existe la opción de utilizar filtros de sentina para el tratamiento de estas aguas (25), no se exige el uso de tanques de lodos<sup>25</sup> ya que el espacio disponible no permite el uso de éstos. Es el mismo caso el de los equipos separadores de aguas oleosas, los barcos de turismo de menos de 20 pasajeros, son pequeños y ubicar uno de estos equipos no sería práctico, además de

---

<sup>25</sup> Tanque de lodos o Sludge Tank es un tanque destinado para retener los lodos de hidrocarburos para embarcaciones de más de 400 TRB.

que las cantidades de residuos oleosos<sup>26</sup> generados no es tal, que requiera dicho tratamiento.

Aunque no existe una definición a nivel legislativo nacional de este término, se puede asociar a la Gestión de Residuos, lo que, según el Diccionario de Términos Ambientales se refiere a “Formas y métodos de administración y utilización de los residuos de un territorio o área protegida que se aplican con el propósito de lograr su aprovechamiento sostenible” (32)

En las Islas Galápagos existe la figura de “Gestor Autorizado” de los desechos y residuos oleosos, la empresa RELUGAL (Recolección de Lubricantes Usados de Galápagos) desde el año 2000 acopia los tanques y los envía al continente para su comercialización. Es una medida viable para el manejo de los desechos.

Respecto de las aguas sucias existe una confusión entre los conceptos aceptados por la legislación nacional y la legislación internacional, ya que, en las definiciones del Anexo IV – Regla 1 del MARPOL se considera que:

**3) Por aguas sucias se entiende:**

- a) desagües y otros residuos procedentes de cualquier tipo de inodoros, urinarios y tazas de WC;**
- b) desagües procedentes de lavabos, lavaderos y conductos de salida situados en cámaras de servicios médicos (dispensario, hospital, etc.);**

---

<sup>26</sup> Residuos oleosos: todo material no líquido que ha estado en contacto con hidrocarburos por la operación normal o fortuita de la embarcación.

- c) desagües procedentes de espacios en que se transporten animales vivos;**
- o**
- d) otras aguas residuales cuando estén mezcladas con las de desagüe arriba definidas.**
- 4) Por tanque de retención se entiende todo tanque utilizado para recoger y almacenar aguas sucias. (25)**

Es decir que el MARPOL no considera una distinción entre “aguas negras y Aguas grises”, mientras que la Resolución 000050 sí. Existe una razón fundamentada para que el MARPOL unifique esta definición, dentro de una embarcación se necesita aprovechar al máximo los espacios por lo que contar con tanques separados supondría una pérdida de los mismos y probables problemas de estabilidad. Adicionalmente, existen regulaciones que controlan el uso de sustancias biodegradables a bordo por lo que, las aguas residuales son aptas para ser tratadas por uno solo de los métodos que proponen tanto el MARPOL como la Resolución del PNG.

Una vez definida la no concordancia de conceptos, es necesario identificar los métodos para tratado de aguas: El MARPOL considera 4 opciones y la Resolución 000050 también, tanto el MARPOL como la Resolución 00050 consideran:

- **Planta de tratamiento:** Deben tener certificación de cumplimiento con la resolución MEPC.159 (55) de la OMI y en el certificado debe estar adjuntado el registro de resultado de las pruebas que se realizaron. El certificado es

emitido por un tercero de reconocimiento internacional. (Opción aceptada por el MARPOL, la Resolución 00050 no lo define claramente)

- Sistema de desmenuzado y desinfección: Debe contar con la Certificación de la Autoridad Marítima y la información pertinente a bordo. (Opción aceptada por el MARPOL y Resolución 00050)
- Retención: Debe ser hecha a través de tanques que receipten todos los desagües del buque y deben tener capacidad suficiente para hacerlo. (Opción aceptada por el MARPOL y Resolución 00050)
- Brida (conexión universal): Para evacuación de aguas retenidas a bordo, esta norma exigida por el MARPOL, es mandatoria para el caso de tener tanques de retención y deben cumplirla tanto el buque como las facilidades portuarias (Anexo IV – Regla 10 y 11) y más que un método aislado sería correspondiente a la disposición final de las aguas retenidas a bordo. La resolución 00050 no lo contempla.

Finalmente, en lo que respecta al monitoreo, la Resolución 00050 no hace distinción entre los parámetros impuestos para aguas sucias tratadas por planta de tratamiento o sistema de desinfección y aguas de sentina. Cada caso tiene sus particularidades.

La planta de tratamiento es un sistema total de limpieza y desinfección del agua por lo que el agua liberada al mar es agua totalmente limpia que puede ser reutilizada, además, las plantas de tratamiento cuentan con las debidas certificaciones de las casas de manufactura. Por su parte, el sistema de desmenuzado y desinfección libera agua que no ha sido totalmente desinfectada ni declorificada, por lo que el MARPOL considera que el principal parámetro a cumplir por estos sistemas es el nivel de clorinas.

Claro está que las aguas oleosas en nada están asociadas a las aguas sucias mencionadas en el párrafo anterior, por lo que el principal parámetro a medirse son los hidrocarburos, un punto importante y crítico es que estas aguas son mencionadas en el Anexo III de la Resolución 00050 catalogadas como “Desechos Peligrosos”, cuando para el caso de los buques de turismo de menos de 20 pasajeros, las aguas de sentina resultantes son en cantidades pequeñas, que incluso en caso de fallo del equipo se las puede retener hasta llegar a puerto.

#### **4.2.3 Ecosistema: Desechos sólidos (basuras)**

Desde el inicio de sus actividades, los buques, en general, por las reglas del Anexo V del MARPOL, están obligados a cumplir con un manejo adecuado de sus basuras, puesto que, son unidades móviles con independencia para X número de días sin llegar a tierra. Es obligatorio mantener vigente el Plan de Manejo de Basuras que contempla un registro de las descargas clasificadas a tierra.

En la sección 1.4.4. se definió el concepto de gestión de residuos, que ayuda a comprender la problemática en este tema, que radica en la necesidad de que las Autoridades propicien el funcionamiento de un gestor autorizado eficiente, no tan solo un receptor de los desechos sólidos sino que se efectúe una disposición final que permita aprovechar los materiales reciclables y manejar los otros residuos bajo normas que reduzcan notablemente el impacto a las Islas.

Existen propuestas innecesarias en la Resolución 000050, tales como:

- Los desechos orgánicos deben ser retenidos junto con la clasificación de residuos, en tanto el MARPOL establece la eliminación, siempre y cuando estén desmenuzados, ya que son biodegradables.
- A pesar de solicitar el uso de fundas de distintos colores y colectores individuales para cada tipo de residuo (reciclable, no reciclable, orgánicos peligrosos y/o tóxicos) también se debe tener un lugar para clasificar previa a su disposición final. Además debe existir tripulación designada a controlar que los visitantes clasifiquen bien la basura.
- Se responsabiliza al promotor del proyecto, es decir al armador del buque, de la disposición final de los residuos en caso de que no exista un gestor.

Adicionalmente existe una particularidad de suma importancia y es que desde el año 2008, por parte del MAE a los proyectos que buscan licenciarse, de acuerdo a lo que establece el Título V del Libro VI del TULSMA, literal c, se exige “Obtener obligatoriamente el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales ante el Ministerio del Ambiente o las autoridades ambientales de aplicación responsable, para lo cual el Ministerio del Ambiente establecerá los procedimientos aprobatorios respectivos mediante acuerdo ministerial” (33), por lo que los buques de turismo a pesar de manejar y transportar pequeñas cantidades de algunas de las sustancias que constan en el Listado Nacional de Sustancias Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales (aunque la referencia para el caso de los buques de Galápagos es el Anexo III de la Resolución 000050 los que constan en el Anexo 6 de la presente tesis), deben registrarse.

En la legislación se entiende claramente que el espíritu de esta norma y el respectivo Acuerdo Ministerial (A.M. 026 – Expídase los procedimientos para Registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos.”) es regular a aquellos gestores, generadores y transportistas de sustancias a gran escala o aquellos que no tengan un plan de gestión de desechos, por lo que se torna impráctica la implementación de este registro para los buques de turismo de menos de 20 pasajeros.

Las debilidades de este requisito saltan a la vista debido a los puntos críticos que se

mencionarán a continuación y que posteriormente se sustentará con los respectivos Artículos específicos que deben considerarse:

- Los buques de turismo no pueden ser encasillados como las opciones: generador, gestor o transportista de desechos peligrosos y/o especiales debido a la falta de información proporcionada en las definiciones del Glosario de Términos del AM. 161 publicado en el R.O. 631 del 1 de febrero del 2012, en especial en lo que respecta a generador y transportista, son definidas así “Generador de desechos peligrosos: Cualquier persona natural o jurídica, pública o privada que produzca desechos peligrosos a través de sus actividades productivas...” (33), “Generador de desechos especiales: Cualquier persona natural o jurídica, pública o privada que produzca desechos especiales a través de sus actividades productivas...” (33), “Transporte: cualquier movimiento de materiales peligrosos a través de cualquier medio de transportación efectuado conforme a lo dispuesto en este reglamento” (33).
- El AM. 026 del Ministerio del Ambiente “Expídase los procedimientos para Registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos” posee 3 anexos, A, B y C, que se refieren a los procedimientos de registro de Generador, Gestor o Transportista de desechos

peligrosos. Acorde al numeral 2.2 del Anexo A: Procedimientos de Registro de Generadores de Desechos Peligrosos estipula: “El procedimiento se aplica para la gestión de generación de desechos peligrosos que se encuentren en el listado nacional de desechos peligrosos o que estén caracterizados como tales de acuerdo con las normas establecidas para tal efecto y que rebasen las cantidades mínimas definidas en la Guía del listado nacional de desechos peligrosos” (34), este enunciado se repite para las otras dos designaciones, claro está reemplazando la actividad a realizarse: gestión o transporte; pero es imposible ubicarse dentro de una de las categorías ya que, hasta el momento, no se ha encontrado en los Registros Oficiales la “Guía del Listado Nacional de Desechos Peligrosos”.

- Los buques de turismo de menos de 20 pasajeros que operan en la RMG, como se ha detallado al inicio de esta sección, ya cumplen con un Registro de Basuras y un Plan para el manejo adecuado de los desechos, el cual considera a los residuos y desechos peligrosos, que como destino final tienen el Gestor Autorizado, es decir, el Recolector Municipal.

Por lo antes expuesto se torna impráctico este requisito y se convierte en una repetición de trabajo, esfuerzo y gasto para el promotor del buque.

#### **4.2.4 Medio biótico: Uso de pintura, almacenaje de alimentos, fumigaciones, etc.**

En este sentido, la OMI a través del ANTIFOULING CONVENTION (AFS) solo contempla el uso de pintura Anti-incrustante, que evite que fauna sésil del mar se adhiera al casco del buque y evite el movimiento de especies a otras zonas, al ser pintura libre de metales pesados, fomenta la conservación de las especies y reduce las tasas de envenenamiento.

La Resolución 00050 ahonda más y en el Art. 27 menciona “Para el caso de embarcaciones con operación no regular, deberán presentar un Certificado e informe de limpieza del casco de la embarcación emitido en los últimos 60 días previos al ingreso a la Reserva Marina de Galápagos” (31)

El uso de luces ultravioleta, películas en los vidrios, desratización, fumigación, almacenaje de alimentos, luces exteriores y transporte de plantas y animales, son particularidades de la legislación regional debido a la sensibilidad del ecosistema.

#### **4.3 Matrices comparativas de la legislación ambiental vigente para el caso de los buques de turismo que operan en la RMG**

La Tabla VIII contiene los artículos particulares pertinentes para cada criterio que el Parque Nacional Galápagos considera importante controlar para evitar la

contaminación producida por la operación de los buques. Siendo la Resolución 000050 la norma de aplicación directa, ha sido comparada con el Convenio Internacional ratificado MARPOL 73/78.

Las Tablas IX y X, contienen la confrontación de la resolución 00050 con los Convenios AFS y SOLAS respectivamente.

La Tabla XI comprende aquellos requerimientos específicos que el PNG ha emitido a través de la Resolución 000050.

Cabe recalcar que en el caso del TULSMA se consideran específicamente los Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII del Libro VI (descritos en la sección 3.2.), de los que se vale la Resolución 00050 para referenciar los límites permisibles para los diferentes efluentes.

En todas las tablas aquellos textos que se han escrito en letra cursiva y subrayado se refieren a comentarios que deben considerarse, realizados por Tesista, estos son resultado del análisis de la importancia de la legislación para la conservación de las Islas.

<b>Tabla VIII: Confrontación: Resolución 000050 del PNG con el MARPOL 73/78</b>				
<b>Factor Ambiental</b>	<b>Agente contaminante</b>	<b>Criterio</b>	<b>Artículo<sup>27</sup></b>	
			<b>Nacional</b>	<b>Internacional</b>
			<b>Resolución 000050 del PNG</b>	<b>MARPOL</b>
Agua y Medio Marino	Aguas con residuos oleosos	Liberación de aguas oleosas al mar	Art. 6. Se prohíbe verte al mar aguas de sentina que no hayan sido tratadas	Anexo I – Regla 9, 1). Se prohíbe toda descarga de hidrocarburos o mezclas oleosas en el mar
		Filtros de aguas oleosas	Art. 9 a, b). Disponer de tanque de retención o equipo filtrador o separador de hidrocarburos que cumpla con los límites permisibles (Anexo 4)	Anexo I – Regla 9), 1), b). Buques no petroleros de TRB menor igual a 400 podrán liberar aguas de sentina si: el buque no está en zona especial, está en ruta, el contenido de hidrocarburo del efluente sin dilución no exceda 15 ppm. Anexo I – Regla 16, b) El equipo filtrador se ajustará a las características del proyecto y en caso de falla tenga un mecanismo de detención.

<sup>27</sup> El escrito de los Artículos que se detallarán en la tabla no son textuales, guardan total concordancia con las Leyes de las cuales fueron resumidas y no son interpretaciones. Esto aplica para las Tablas IX y X.

Continúa Tabla VIII...

Factor Ambiental	Agente contaminante	Criterio	Artículo	
			Nacional	Internacional
			Resolución 000050 del PNG	MARPOL
Agua y Medio Marino	Aguas con residuos oleosos	Certificación de los filtros		Anexo I – Regla 16, 4). El equipo (en este caso los filtros) deberá certificarse de acuerdo a las Directrices de la OMI.
		Mantenimiento y registros de los filtros	Art. 9 d). Registro de funcionamiento y descargas que incluya: fecha, hora (inicio y final) de descarga, ruta, coordenadas UTM, velocidad, responsable, cantidad descargada	Anexo I – Regla 16, b). El equipo filtrador se ajustará a las características del proyecto y en caso de falla tenga un mecanismo de detención. Anexo I - Regla 20, 2,) a), iv). En el libro de hidrocarburos deberá registrarse las descargas al mar de aguas de sentina, de acuerdo a las directrices establecidas.
		Monitoreo	Art. 9 c). Realizar monitoreo de las aguas de sentina tratadas cada 6 meses con un laboratorio certificado con el aval del OAE. Cumplir con los límites permisibles límite extraído del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA (Anexo 4)	<i>Si se siguen las directrices de la OMI y las inspecciones y auditorías de control no es necesario.</i>

Continúa Tabla VIII...

Factor Ambiental	Agente contaminante	Criterio	Artículo	
			Nacional	Internacional
			Resolución 0000050 del PNG	MARPOL
Agua y Medio Marino	Aguas con residuos oleosos	Almacenamiento de aceites quemados y residuos oleosos	Art. 12 a), b), c), Almacenar los aceites quemados en envases herméticos, mantener registro de entrega al gestor autorizado.	<u>Debe existir un tanque de retención para los lodos y fangos. Las entregas en puerto son registradas y controladas.</u>
		Entrega en tierra de aceites quemados y residuos oleosos	Art. 9 e). La disposición final de los lodos residuales debe ser en tierra manteniendo los registros y certificados de entrega.	Anexo I - Regla 12. Los Gobiernos de las Partes deben garantizar que en los puertos haya instalaciones de recepción de residuos y mezclas oleosas.
		SOPEP (siglas en inglés): Plan de Contingencia para el caso de Derrame de Hidrocarburos	Art. 14. La embarcación deberá contar con el equipo básico en caso de derrame de hidrocarburos. Identificado a bordo con las siglas SOPEP. <u>No se define el equipo básico, existiendo algunas embarcaciones que por su porte se les dificulta el almacenaje de estos equipos.</u>	Anexo I – Regla 26 1); 2), a), b), c), d). Todo buque no petrolero igual o superior a 400 TRB debe tener un plan de emergencias en caso de derrame de hidrocarburo, bajo las directrices de las Resol. de la OMI, incluye: procedimiento, autoridades de aviso y contactos locales, detalle de las medidas para reducir o contener descarga. <u>Normalmente al tipo de buque del alcance de este trabajo no le aplica por tener menos de 400 TRB</u>

Continúa Tabla VIII...

Factor Ambiental	Agente contaminante	Criterio	Artículo	
			Nacional	Internacional
			Resolución 0000050 del PNG	MARPOL
Agua y Medio Marino	Aguas con residuos oleosos	Libro de hidrocarburos	Art. 11. Mantener un libro de hidrocarburos con los siguientes campos: carga de combustible, previsión de lubricantes y grasas, consumo diario de combustible, limpieza de los tanques de combustible, incidentes de vertidos accidentales, cambios de aceites de máquinas, descargas de las aguas de sentina, cantidad generada, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos.	Anexo I - Regla 20 1); 2), a), i), ii), iii), iv); 3); 5); 6). Todo buque con TRB igual o superior a 400 deberá llevar libro de hidrocarburos Parte I (operación en espacios de máquinas) con el registro de: lastrado o limpieza de tanques de combustible líquido, eliminación de residuos (fangos), descarga al mar de aguas de sentina, descarga accidental de hidrocarburos o mezclas oleosas. El libro debe ubicarse en un lugar seguro y puede ser inspeccionado por la Autoridad Competente.

Continúa Tabla VIII...

Factor Ambiental	Agente contaminante	Criterio	Artículo	
			Nacional	Internacional
			Resolución 0000050 del PNG	MARPOL
Agua y Medio Marino	Aguas sucias	Implementación de un sistema de tratamiento de aguas sucias	Art. 6. Se prohíbe verte al mar aguas negras y grises que no hayan sido tratadas Art. 7 a), b). Contar con depósitos de almacenamiento, planta de tratamiento o un sistema de desmenuzado según la cantidad aproximada de líquido producido por el número de personas a bordo y actividad del buque.	Anexo IV – Regla 2, b), i), ii), iii). Aplica a buques existentes con: TRB superior a 200 TRB, o menor a 200 sin arqueo bruto medido que transporte más de 10 personas. (10 años después de entrada en vigor del anexo).
		Planta de tratamiento	Art. 7 a), b). Contar con depósitos de almacenamiento, planta de tratamiento o sistema de desmenuzado según la cantidad aproximada de líquido producido por el número de personas a bordo y actividad del buque.	Anexo IV – Regla 3 1), a), i), ii), iii), iv). Para el tratamiento de aguas sucias el buque puede estar equipado con: Sistema de desmenuzado y desinfección, planta de tratamiento o tanque de retención o debe tener un conducto exclusivo para descarga en tierra con conexión universal
		Sistema de desmenuzado y desinfección		
		Retención		

Continúa Tabla VIII...

Factor Ambiental	Agente contaminante	Criterio	Artículo	
			Nacional	Internacional
			Resolución 000050 del PNG	MARPOL
Agua y Medio Marino	Aguas sucias	Certificación del sistema de tratamiento		Anexo IV – Regla 4 2); 1) – Regla 7. El certificado de prevención de la contaminación de aguas sucias (1973) será emitido por la Administración y puede durar hasta 5 años
		Lodos residuales	Art. 7 e). Entrega de lodos producto del tratamiento (Planta y Sistema de desinfección) a un gestor autorizado.	Anexo IV – Regla 10 – Regla 11. Los gobiernos se comprometen a garantizar en los puertos que existan instalaciones de recepción adecuadas y si esta regla les parece inadecuada deben notificarlo a la OMI.
		Monitoreo	Art. 7 c). Realizar monitoreo de las aguas sucias tratadas cada 6 meses con un laboratorio certificado con el aval del OAE. Cumplir con los límites permisibles límite extraído del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA (Anexo 4)	<i>Si el equipo está certificado y se realiza el mantenimiento adecuadamente, no es necesario, debido a que la certificación que emite la Autoridad Marítima garantiza que la operación se mantenga para mitigar el impacto generado</i>

Continúa Tabla VIII...

Factor Ambiental	Agente contaminante	Criterio	Artículo	
			Nacional	Internacional
			Resolución 000050 del PNG	MARPOL
Agua y Medio Marino	Aguas sucias	Descarga al mar de aguas tratadas	<p>Art. 7 d). Registro de las descargas en el que conste: fecha, hora (inicio y final) de descarga, ruta, coordenadas UTM, velocidad, responsable, cantidad descargada. <u>Para las plantas de tratamiento esto no se puede aplicar.</u></p> <p>Art. 8 Al ser liberadas deben cumplir con los parámetros permisibles límite extraídos del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA (Anexo 4) y preferentemente a 12 millas fuera de las costas de las Islas. <u>Los buques de pasajeros de la RMG navegan pocos tramos a 12 millas de las costas; pero es viable.</u></p>	<p>Anexo IV – Regla 8 1), a), b), c); 2). Se prohíbe la descarga de aguas sucias a menos que pasen por un sistema de desmenuzado y desinfección o planta de tratamiento, en el primer caso deberá realizarse la descarga a 4 millas de la tierra más próxima. La planta de tratamiento debe ser certificada y cumplir las prescripciones operativas permisibles y si son aguas de retención no deben liberarse a menos que sea para protección del buque o de las personas a bordo y debe ser a más de 12 millas de la tierra más próxima y a un régimen de 4 nudos, previa aprobación de la Administración, bajo las normas OMI.</p>

Continúa Tabla VIII...

Factor Ambiental	Agente contaminante	Criterio	Artículo	
			Nacional	Internacional
			Resolución 000050 del PNG	MARPOL
Ecosistema	Desechos sólidos	Plan de Gestión de Basura – PGB (Aprobación)	Art. 3 Está prohibido arrojar al mar desechos sólidos de cualquier tipo, por lo que deben existir procedimientos escritos para la reducción, recolección, clasificación, almacenamiento, tratamiento y evacuación, con una disposición final de preferencia de reciclaje.	Anexo V – Regla 2. A menos que se prescriba lo contrario se aplica a todos los tipos de buques. Anexo V - Regla 5 2). Se prohíbe echar al mar cualquier materia plástica, redes de pesca, bolsas, cenizas, metales pesado, papel trapos, vidrios, metales, botellas, loza, tablas, forros, embalaje.
		Clasificación de basura (Reciclaje)	Art. 3 a), b), c), d), e), f), g). Debe existir un programa de clasificación, con fundas etiquetadas, tachos de colores, en cantidad adecuada al número de personas a bordo. Desechos separados en: reciclables, no reciclables, orgánicos, peligrosos y/o tóxicos. Envases plásticos y de vidrio deben enjuagarse. Debe existir un área para revisar la basura clasificada y entregarse en tierra al gestor autorizado..	Anexo V - Regla 9 2). Todo buque con TRB igual o mayor a 400 o que transporte más de 15 personas tendrá un PGB que incluya procedimientos de recogida, almacenamiento, tratamiento y evacuación de basuras y persona encargada, según directrices de la OMI.

Continúa Tabla VIII...

Factor Ambiental	Agente contaminante	Criterio	Artículo	
			Nacional	Internacional
			Resolución 0000050 del PNG	MARPOL
Ecosistema	Desechos sólidos	Continúa clasificación de basur y reciclaje	Art. 5 a), b), c), d), e) y f). Desechos tóxicos y/o peligrosos, listado extraído del TULSMA (Anexo 6) la tripulación debe estar capacitada para el manejo, Los residuos deben almacenarse en fundas rojas para disposición en tierra	<u>La OMI no considera a los buques de pasajeros como generadores de desechos peligrosos, a no ser que se dediquen a transportarlos.</u>
		Libro de Registro de basuras	Art. 3. Registro de: volúmenes de basura, tipo de desperdicios, persona a cargo y disposición final.	Anexo V - Regla 9 3), a), b), c); 4), a); 5). Todo buque autorizado para transportar más de 15 personas deberá contar con un Libro de Registro de basuras que incluya: todas las operaciones de descarga o incineración, encargado, fecha, hora, situación del buque, descripción de la basura y cantidad, firma del Capitán al final de cada página. A bordo deben constar los últimos 2 años de registro y podrá ser examinado.

Continúa Tabla VIII...

Factor Ambiental	Agente contaminante	Criterio	Artículo	
			Nacional	Internacional
			Resolución 0000050 del PNG	MARPOL
Ecosistema	Desechos sólidos	Restos de comida	<i>Solo contempla la clasificación. No hay distinción en trato para estos desechos aunque la alternativa del triturador está implementada en los buques</i>	Anexo V – Regla 4 2). Los restos de comida que hayan pasado por un triturador de tal forma que los restos pasen por mallas de 25 mm.
		Rótulos indicativos de la prohibición de arrojar basura al mar.	Art. 4. La embarcación debe contar con señalética de ser posible en español e inglés	Regla 9 1), a) b); 2). Buques con eslora igual o superior a 12 metros deben tener rótulos que indiquen la prohibición de botar basura al mar en los idiomas que maneje el personal del buque y de ser el caso de realizar viajes en inglés, francés o español.

Continúa Tabla VIII...

Factor Ambiental	Agente contaminante	Criterio	Artículo	
			Nacional	Internacional
			Resolución 0000050 del PNG	MARPOL
Aire, Atmosfera y Capa de Ozono	Emisiones atmosféricas	Máquinas principales e impulsadoras de los generadores	<p>Art. 15. Se prohíbe contaminación de gases, ruido y otro tipo.</p> <p>Art. 16. Se prohíbe a bordo las máquinas de manufactura anterior al año 2000 con emisiones no permitidas de NOx y SOx.</p> <p>Para nuevas maquinarias deben cumplir con lo establecido en el Anexo 2 del TULSMA.</p>	<p>Anexo VI – Regla 5 2); 4). En el caso de los buques de arqueo bruto inferior a 400 y para saber si las maquinas cumplen con los parámetros se considera el Código Técnico sobre los NOx</p> <p>Anexo VI – Regla 13 1), a), b); 2) a), b).</p> <p>Respecto de los Óxidos de nitrógeno (NOx) se debe aplicar para todo motor con potencia superior a 130Kw construido del 1/enero/2000 en adelante o para aquellos con 130wK de potencia y con una trasformación (Código NOx) importante que pueda generar cambios en las emisiones</p>

Continúa Tabla VIII...

Factor Ambiental	Agente contaminante	Criterio	Artículo	
			Nacional	Internacional
			Resolución 0000050 del PNG	MARPOL
Aire, Atmosfera y Capa de Ozono	Emisiones atmosféricas	Certificación EIAPP/IAPP	<p>Art. 16 a). Los motores deberán tener Certificado Internacional de Prevención de la Contaminación Atmosférica (EIAPP) para respaldar que se cumple con los límites permisibles (Anexo 5) extraído del Libro VI Anexo 3 del TULSMA).</p> <p><u>No exige la certificación IAPP.</u></p>	<p>Regla 9 1); 2) y 3). El certificado IAPP del buque lo emite la Administración puede ser válido hasta por 5 años sujeto a controles anuales o pérdida de validez bajo circunstancias enlistadas en el numeral 4) de la Regla 9.</p> <p><u>Esta certificación aplica para las máquinas construidas luego del 1 de enero del 2000 y como se mencionó en el análisis previo, es una certificación al buque, emitida por la comprobación de la certificación de los motores. Es principalmente para buques de tráfico internacional.</u></p>

Continúa Tabla VIII...

Factor Ambiental	Agente contaminante	Criterio	Artículo	
			Nacional	Internacional
			Resolución 0000050 del PNG	MARPOL
Aire, Atmosfera y Capa de Ozono	Emisiones atmosféricas	Calidad de combustible	Primera Disposición General. Permitido: Combustible liviano y refinado. Prohibido: bunker, IFO y cualquier tipo de combustible pesado y sin refinar.	Anexo VI – Regla 14 1). Óxidos de azufre (SOx) El combustible usado a bordo no excederá del 4,5% masa/masa de azufre.
		Refrigerante	Art. 18 a) y b). Permitidos: R-22 (hasta 1/Enero/2020), R-407C, R-134A y R-410 <sup>a</sup> ) Prohibido: R-11, R-12, R113, R-114 y R-115.	Anexo VI – Regla 12 1); 2) y 3). Se prohíbe toda emisión que agoten la capa de ozono, se debe controlar las fugas y para instalaciones nuevas se prohibirá el uso de dichas sustancias exceptuando (HCFC) hidroclorofluorocarboos permitidos hasta 1 de enero del 2010. Al retiro del buque deben colocarse los equipos que contengan esas sustancias en lugares de recepción adecuados.

<b>Tabla IX: Confrontación: Resolución 000050 del PNG con el Convenio ASF</b>				
<b>Factor Ambiental</b>	<b>Agente contaminante</b>	<b>Criterio</b>	<b>Artículo</b>	
			<b>Nacional</b>	<b>Internacional</b>
			<b>Resolución 000050 del PNG</b>	<b>Convenio ASF</b>
Medio y fauna marina	Pinturas con sustancias tóxicas	Plan de Pinturas	Art. 23. y Art. 24. Pintura de casco debe ser anti-incrustante libre de plomo y estaño o cualquier elemento perjudicial, con la certificación del proveedor y empresa que la aplicó.	<u>Aplica todo el Convenio y se puede resumir así: se emite certificado al buque luego de comprobar que se ha seguido el procedimiento correcto de aplicación y que la pintura está debidamente certificada por un tercero independiente reconocido.</u>

FUENTE: Tesista (Elaborado con información de Resolución 00050 (2013), y Convenio ASF (2001))

<b>Tabla X: Confrontación: Resolución 000050 del PNG con el Convenio SOLAS</b>				
<b>Factor Ambiental</b>	<b>Agente contaminante</b>	<b>Criterio</b>	<b>Artículo</b>	
			<b>Nacional</b>	<b>Internacional</b>
			<b>Resolución 000050 del PNG</b>	<b>SOLAS</b>
Medio biótico y abiótico	Efluentes por posibles accidentes	Plan general de mantenimiento	Art. 17 a), b) y c). Mantenimiento de acuerdo a las indicaciones del fabricante con registro de acuerdo al Plan de Mantenimiento.	El capítulo IX (código de gestión de seguridad), establece entre otros requerimientos la obligatoriedad de gestionar adecuadamente el mantenimiento del buque, esto se exige en estos buques desde el año 2000.
		Ahorro de agua y energía a bordo	Art. 22. El uso de energía alternativa para fuerza motriz será privilegiada.	<u>La OMI procura la optimización del consumo de energía a bordo, ya se aplica a nivel internacional, no se ha dado disposición alguna para tráfico nacional.</u>

Continúa Tabla X...

Factor Ambiental	Agente contaminante	Criterio	Artículo	
			Nacional	Internacional
			Resolución 0000050 del PNG	SOLAS
Medio biótico y abiótico	Efluentes por posibles accidentes	Código Internacional de Gestión de la Seguridad (capítulo IX del SOLAS)	No es considerado	<i>La Autoridad Marítima lo exige y emite certificaciones de cumplimiento para los buques de pasajeros. Es una herramienta importante porque todos los procedimientos relativos a la operación del buque son controlados y auditables.</i>

FUENTE: Tesista (Elaborado con información de Resolución 00050 (2013), y Convenio SOLAS (1960))

Tabla XI: Requisitos adicionales de la Resolución 000050 del PNG <sup>28</sup>				
Factor Ambiental	Agente contaminante	Criterio	Artículo	
			Resolución 000050 del PNG	Observación
Aire, Atmosfera y Capa de Ozono	Emisiones atmosféricas	Monitoreo de gases	Art. 16. Se prohíbe a bordo las máquinas de manufactura anterior al año 2000 con emisiones no permitidas de NOx y SOx. Para nuevas maquinarias deben cumplir con lo establecido en el TULSMA	<i><u>A pesar que la Resolución 00050 no se exige explícitamente, la única forma de demostrar cumplimiento es realizando mediciones. El MARPOL dispone que las máquinas construidas antes del 1/01/2000 deben cumplir con el mantenimiento y no ser alteradas las características iniciales de diseño. Las máquinas posteriores al 1/01/2000, al tener la certificación EIAPP garantizan la calidad de las emisiones, pero deben mantenerse adecuadamente.</u></i>
		Niveles de ruido	Art. 19. Cuarto de máquinas debidamente aislados. Nivel de ruido permisible: menor o iguales a 85 decibeles. (límite extraído del Anexo 5 del Libro VI del TULSMA)	<i><u>OMI no lo regula como agente contaminante del medio ambiente</u></i>
		Monitoreo de ruido		

<sup>28</sup> No son contemplados en las normas internacionales analizadas previamente.

Continúa Tabla XI...

Factor Ambiental	Agente contaminante	Criterio	Artículo	
			Resolución 0000050 del PNG	Observaciones
Medio Biótico		Motores fuera de borda	Art. 15. y Art. 20. Deben ser de 4 tiempos, cumplir con los límites permisibles (Anexo 5) y tener protectores de hélices	<u>Contemplado por el SOLAS para los botes salvavidas, pero como medida de seguridad para la vida humana.</u>
Medio Biótico	Dispersión de especies interno y externo	Luces a bordo	Art. 29. y Art. 30. A bordo: trampas de insectos de cualquier tipo con registro que incluya: revisiones, número de insectos atrapados, firma del responsable de funcionamiento y mantenimiento. Art. 31 Láminas protectoras o vidrios que impidan la salida de luz, excepto en puente de mando. Art. 32. y Art. 33. Luces exteriores en mínima cantidad y de color amarilla o anaranjada. Art. 34. No se permiten luces submarinas , reflectores o fluorescentes	<u>No contemplado por los convenios internacionales; pero son medidas necesarias para el caso específico de Galápagos.</u>

Continúa Tabla XI...

Factor Ambiental	Agente contaminante	Criterio	Artículo	
			Resolución 0000050 del PNG	Observaciones
Medio Biótico	Dispersión de especies interno y externo	Ingreso de alimentos	Art. 35 a). Medio de control para evitar ingreso de especies de continente: empaque en contenedores limpios y desinfectados.	<u>No contemplado por los convenios internacionales; pero son medidas necesarias para el caso específico de Galápagos.</u>
		Almacenamiento de alimentos	Art. 35 b). Debe tener un lugar de almacenaje y revisión previo al embarque.	<u>No contemplado por los convenios internacionales; pero son medidas necesarias para el caso específico de Galápagos.</u>
		Fumigación y desratización	Art. 27. Certificado de fumigación y desratización, Declaración juramentada del capitán. Limpieza de casco (embarcaciones con operación no regular). Art. 28. Los certificados son por cada zarpe (salida /ingreso RMG) o de manera anual. <u>Debido la problemática que suponen para el ecosistema a las especies introducidas (sección 3.1.1.), este requerimiento se básico para evitar la propagación de las mismas.</u>	<u>No contemplado por los convenios internacionales; pero son medidas necesarias para el caso específico de Galápagos.</u>

Continúa Tabla XI...

Factor Ambiental	Agente contaminante	Criterio	Artículo	
			Resolución 000050 del PNG	MARPOL
Medio Biótico	Dispersión de especies interno y externo	Salida/Ingreso al PNG-RMG	Art.28. Previo al ingreso a la RMG debe coordinar con ABG para la revisión de buque.	<u>No contemplado por los convenios internacionales; pero son medidas necesarias para el caso específico de Galápagos.</u>
		Materiales de limpieza	Art. 25. y Art. 26. Uso de productos de aseo y limpieza biodegradables y libres de fosfato con la certificación del proveedor.	<u>No contemplado por los convenios internacionales; pero son medidas necesarias para el caso específico de Galápagos.</u>
		Información del PNG y RMG	Mantener a bordo información bilingüe sobre el Parque Nacional Galápagos.	<u>No contemplado por los convenios internacionales y actualmente no se encuentra en la Resolución 00050; pero es requerimiento del PNG.</u>
	Otros	Certificaciones ambientales (opcional)	No son considerada.	<u>Se reconoce por todos los estados miembros de la OMI las certificaciones emitidas en el marco de los convenios internacionales adoptados.</u>

FUENTE: Tesisista con información obtenida de: Resolución 00050 (2013), TULSMA (2003), SOLAS (2010) y MARPOL 73/74 (2002)

#### **4.4 Hipótesis**

La hipótesis planteada: Comprobar que la Legislación Nacional no es la adecuada para ser aplicada a los buques de turismo de menos de 20 pasajeros que operan en la Reserva Marina de Galápagos.

Al tratarse de una hipótesis cualitativa y al ser éste el primer trabajo que se presenta sobre esta hipótesis por medio del análisis de legislación, no existen a la fecha datos que permitan aceptarla o rechazarla, por lo que a continuación se sustenta, en función del análisis realizado en la sección 3.7 la decisión tomada.

La hipótesis es aceptada, ya que, por medio de las matrices comparativas de la legislación ambiental vigente, se puede apreciar de manera cualitativa desviaciones de la normativa internacional adoptada por el Ecuador, así como la necesidad de incorporar requerimientos específicos y especializados para este tipo de operación.

#### **4.5 Discusión**

En el informe de Galápagos 2007 – 2008, que han emitido en conjunto la Fundación Charles Darwin (FCD), Parque Nacional Galápagos (PNG) e Instituto

Nacional de Galápagos (INGALA<sup>29</sup>) se realizó un estudio a las “Características generales de la flota de embarcaciones de operación turística en Galápagos y su situación ambiental” en la cual se determinó que la flota turística en función de su TRB<sup>30</sup> y mediante un diagnóstico general realizado a 63 embarcaciones en función de las áreas de gestión (desechos sólidos, aguas sucias, aguas de sentina, reducción al impacto ambiental, introducción de especies, compromiso socio ambiental y sistemas de gestión a bordo) tenía “.. un importante déficit y no llega al cumplimiento de las normas o estándares ambientales básicos, con un nivel de gestión incluso menor para las actividades consideradas como de buenas prácticas ambientales.” (35) los autores atribuyen esto a que el informe fue realizado previa a la entrada en vigencia de los anexos VI y IV del MARPOL y ASF CONVENTION, lo cual como se ha demostrado en las secciones 3.1. y 4.2 de la presente tesis, no es cierto, los anexos fueron ratificados por Ecuador; pero la aplicación estuvo y está limitada a buques de tráfico internacional y no se ha emitido hasta la presente fecha normas de aplicación para tráfico nacional, por parte del organismo competente que es la Autoridad Marítima Nacional. Al momento de elaborar la presente tesis, los buques que operan en turismo dentro de la Reserva Marina de Galápagos deben cumplir con la resolución 00050 del PNG (emitida dentro de las competencias exclusivamente

---

<sup>29</sup> Instituto Nacional Galápagos fue creado en 1980 y consta en el Capítulo I de la Ley de Régimen Especial para la Conservación y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Galápagos, fue reemplazado por el Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos.

<sup>30</sup> Para el año 2007 la flota comprendía 84 embarcaciones en la actividad turística, de las cuales 72 eran menores a 400 TRB

ambientales) que en ciertos casos pueden resultar inaplicables. Algo importante de resaltar es que en el análisis realizado en este informe, pese a que se hace énfasis en la gestión como tal, se utiliza como parámetro de análisis el cumplimiento de medidas específicas, como por ejemplo tener o no planta de tratamiento a bordo, sin analizar la implementación de facilidades portuarias para la gestión de desechos.

Otro aspecto que mencionan los autores del Informe, es que:

**El área de gestión mayormente implementada a bordo de las embarcaciones es el sistema de tratamiento de desechos sólidos. Probablemente se deba al desarrollo del sistema de gestión de seguridad y prevención a la contaminación (Código ISM) que a partir del 2000 comenzó a implementarse en Galápagos, y a los esfuerzos institucionales paralelos para establecer el Sistema Integral de Gestión de Residuos Sólidos en Santa Cruz. (35)**

En este punto se debería hacer referencia a que el manejo de basuras a bordo de los buques de bandera ecuatoriana de tráfico nacional, estaba regulado por el Anexo V del MARPOL, que el Gobierno Ecuatoriano ya lo había puesto en vigencia, antes del 2008, que como se ha analizado es eficiente pero requiere de un adecuado manejo por el Gestor Autorizado en tierra. La obligatoriedad de implementación del código ISM (IGS en español), para lo cual se emitió el respectivo instrumento normativo, no

obligó a la implementación del plan de gestión de basuras, este plan pasó a ser parte del Sistema de Gestión de Seguridad de cada buque.

Otro punto muy importante a señalar y que se constituye en parte de los aportes de este trabajo, es el hecho de que el análisis se lo realiza en función del TRB del buque, es decir del tamaño y no desde el punto de vista del factor que desencadena el impacto ambiental que para el caso de los buques de pasajeros es el número de personas y para el caso exclusivo de aguas oleosas y emisiones atmosféricas, las potencias de los motores.

En general las conclusiones realizadas por Piú & Muñoz (35), compaginan con la hipótesis planteada en el presente trabajo, claro está que debido al año en que fue realizado el estudio “Características generales de la flota de embarcaciones de operación turística en Galápagos y su situación ambiental” en comparación con las condiciones actuales que rigen legislativamente a nivel ambiental, los resultados obtenidos por los autores ya son obsoletos, tal es el caso de la referencia a las “reglas de la bandera versión Galápagos”, que como se indica en el documento del 2008, fueron discutidas, pero nunca adoptadas y no están en vigencia (el análisis de estas reglas, desde el punto de vista ambiental y operacional de los buques, bien merecería un nuevo trabajo de tesis).

Debido a que no ha existido un seguimiento al estudio presentado por Piu & Muñoz (35) para el Informe Galápagos en el año 2007, la presente tesis se constituye como un estudio pionero y actualizado para el caso de la situación ambiental de las embarcaciones de turismo de menos de 20 pasajeros que operan en la RMG.

## CONCLUSIONES

### 1. DUALIDAD DE COMPETENCIAS

- a. De lo explicado y expuesto en la presente tesis se concluye que la Resolución 000050 ha sido emitida por un ente que no es especializado en la operación de buques (Parque Nacional Galápagos) y que no cumple con lo que el propio TULSMA establece acerca de acoger competencias y normas específicas.
  
- b. Es necesario realizar un evento que incluya a todas las instituciones relativas al control de actividades fluviales y marítimas, para de esta forma aclarar, coordinar y designar responsabilidades para evitar pérdida de tiempo, dinero y recurso humano en ejecutar labores repetidas por distintas Instituciones.

## 2. LEGISLACIÓN AMBIENTAL

- a. La problemática de la legislación marítima nacional en general es que no existen cuerpos legales debidamente destinados para el control y manejo de la operación de buques de tráfico nacional.
- b. No existe a nivel nacional legislación ambiental específica para el caso de los buques de turismo de menos de 20 pasajeros que operan en la RMG, y esto es de suma importancia ya que es una región que básicamente subsiste debido al turismo que es atendido por la flota. Turismo que a su vez depende del principal atractivo de las Islas Galápagos que son sus paisajes, flora y fauna únicas, siendo la herramienta idónea para la conservación de ellas la adecuada legislación y su estricto cumplimiento
- c. En el caso particular de la flota turística de las Islas Galápagos, la Resolución 00050 no está orientada exclusivamente para este tipo de embarcaciones, además es una adaptación poco consensuada del MARPOL 73/74. La resolución necesita ser perfeccionada para que su aplicabilidad sea totalmente viable.
- d. Para la emisión de la Resolución 00050 y su entrada en vigencia no se cumplió con la política del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental que en su Arts. 107 y 108 establecen que las normas de calidad ambiental y de emisión y descargas

deben ser elaboradas mediante procesos participativos; que debe haber el análisis del SDGA y que deben existir estudios científicos, técnicos y económicos.

### 3. PROCESO DE LICENCIAMIENTO

- a. El proceso de licenciamiento ambiental propiamente dicho es general, es decir, no solo se aplica para las embarcaciones sino para todos los proyectos nuevos o en funcionamiento que se desarrollan en territorio ecuatoriano y muchos de los requerimientos y parámetros están encaminados a proyecto civiles/industriales, por lo que los Anexos del TULSMA referentes a los parámetros de monitoreos no se ajustan al caso de la operación de buques. Adicionalmente, es necesario recalcar que Ecuador ratificó los Convenios SOLAS y MARPOL (para control de seguridad y contaminación, respectivamente) en el año 1982 y desde aquella época se maneja bajo estas estrictas normas a las embarcaciones de la flota nacional, no solo de turismo sino de todas las clasificaciones existentes.
  
- b. A pesar de que el proceso ha sido digitalizado (por medio de la plataforma web SUIA); los plazos siguen siendo incumplidos, el personal técnico no se encuentra adecuadamente capacitado acerca de los temas ambientales, en especial para un caso tan específico como la operación de buques, por lo que la migración del estilo presencial a digital no representa una mejora en el Sistema.

- c. Se torna impráctico aplicar un proceso largo y exhaustivo que implica: categorización, términos de referencia, documento de impacto, entre otros, para una actividad que se encuentra normada y eficazmente regulada desde hace muchos años atrás por medio del MARPOL 73/78, SOLAS y AFS Convention que han sido debidamente ratificados por Ecuador. (Sección 3.3.2.)
- d. Aunque en la categorización contempla el caso del transporte de turismo en Galápagos, no considera el hecho de que hay medidas específicas que se aplican desde hace muchos años y que por lo tanto necesitarían un manejo diferente.
- e. En la categorización propiamente dicha se toma como parámetro de ubicación al GT o TRB, que no es representativo del impacto para este tipo de buque. Dos buques de diferente GT o TRB pero de igual servicio y características pueden tener tratamiento diferente por la categorización

#### 4. CONCLUSIÓN FINAL

Como conclusión final del trabajo realizado se han generado sugerencias específicas descritas en la sección de Recomendaciones. Para estas se consideró la Resolución 000050 concatenada con los convenios internacionales y ciertos artículos particulares del TULSMA que de manera general pueden ser aplicados.

Estas sugerencias, deberán ser analizadas en cuanto a su efectividad, y tienen el objetivo de contribuir a la adecuada regulación ambiental de esta actividad que es de suma importancia para gran parte de la población. Si nos referimos a las encuestas realizadas, entre el 85% - 89% consideran que el proyecto es importante para los niveles de ocupación, por lo tanto, sin dejar de lado la sensibilidad del Archipiélago es necesario mantener la flota de buques de turismo de la RMG ya que sustenta a los habitantes.

La tesis no ha sido dirigida específicamente al ámbito ecológico de las especies de flora y fauna; sin embargo, la regulación ambiental adecuada de las actividades que se realizan dentro de una Reserva o Parque Nacional es un aporte positivo para la conservación, los estudios complementarios a organismos, cambios climáticos y/u oceanográficos y afectación a ecosistemas, será necesarios para comprobar que la labor realizada ha fomentado el desarrollo sostenible y sustentable de un área sensible y pueden ser objeto de otros temas de tesis derivados del tratado.

Se puede especular que la implementación adecuada de un plan de gestión de basuras sumada a una eficiente labor del gestor de desechos, adecuado manejo y mantenimiento de máquinas a bordo, uso de sistemas de tratamiento de aguas sucias y de sentina, lograrán mantener la operación de los buques y por lo tanto el sustento de los habitantes afectando de manera mínima a las especies endémicas y nativas. Aunque estas son medidas con las que ya cuentan las embarcaciones, no existe en la

Autoridad Ambiental Responsable, personal debidamente capacitado para asegurar el cumplimiento por lo que es probable que al momento exista cierto grado de contaminación que no ha sido apreciada.

Este estudio es solo el inicio para todos aquellos estudios que necesiten un apoyo desde el punto de vista legislativo – ambiental afines al tema presentado. Las sugerencias que se detallarán y que son producto del trabajo realizado, son un beneficio generalizado para los ecosistemas de Galápagos y sus especies, por lo que el análisis específico de la influencia de la operación de los buques sobre poblaciones de especies seleccionadas deberá ser un tema tratado y ampliado en otras tesis.

Adicionalmente, todos los temas analizados en el presente trabajo pueden ser utilizados como un aporte para el material didáctico de las asignaturas que se imparten en la FIMCBOR.

## **RECOMENDACIONES**

1. Aquellas disposiciones de la Resolución 00050 del PNG que en la sección 3.6.3. han sido consideradas como innecesarias deben ser sometidas a un análisis técnico a fin de establecer la verdadera pertinencia de ellas o el indicador en base al cual se pueden establecer medidas; por ejemplo:
  - a. Cuáles son las implicaciones sanitarias que la retención de desechos orgánicos puede causar a bordo y la contaminación que originaría o en su defecto las cantidades máximas y tiempos máximos de retención y cuáles serían las facilidades para la gestión de la retención.
  - b. Establecer un mecanismo único de clasificación y recolección que se ajuste a la realidad operacional de las embarcaciones.
  - c. Al momento de concluir este trabajo el Parque Nacional Galápagos está terminando el proceso de calificación de un Gestor Autorizado de

desechos, habrá que esperar los resultados del trabajo para determinar la eficacia y por lo tanto la disposición general de que el armador del buque se responsabilice por el destino de los residuos deberá ser derogada.

2. La categorización ambiental debe estar en función del tipo de buque (tanqueros, quimiqueros, de carga general, de pasajeros, pesqueros, etc.) y en cada caso, en función del parámetro importante que genera el impacto, por ejemplo en el caso de buques de pasajeros, el número de personas que transporta y la potencia instalada.
3. Como se ha podido apreciar los buques trabajan ya con medidas mitigadoras a bordo, esto implica que el proceso de licenciamiento ambiental debe tener características especiales y autoridades que conjuguen trabajo, de modo que los documentos demostrativos de cumplimiento de unas sean aceptados por otras.
4. Los buques de pasajeros, en la modalidad de tour crucero, que operan en Galápagos, cuentan con un Sistema de Gestión de Seguridad implementado, esto debe ser potenciado y controlado por personal altamente calificado. Para aquellos buques a los que no se ha hecho obligatoria la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad, es necesario buscar la aplicabilidad alternativa.
5. Debe revisarse adecuadamente la aplicabilidad del registro de gestor de desechos peligrosos a estos buques, toda vez que tienen un sistema de gestión de basuras

bastante eficaz, es decir, que para el caso específico de los buques de pasajeros que operan en la RMG, debería incluirse una exclusión ya que las cantidades y sustancias que transporta se encuentran debidamente consideradas dentro del Plan de Gestión de Basuras implementado a bordo.

6. Debe considerarse la gestión operacional de los buques, en el marco del código ISM, como herramienta única de gestión, complementando o potenciando lo que sea necesario desde el punto de vista ambiental, el Plan de Manejo Ambiental muy bien puede ser parte del Sistema de Gestión de Seguridad de los buques y el control puede ser realizado por una sola auditoría de tercera parte.
7. Es necesario que el control del cumplimiento de los compromisos adquiridos para el licenciamiento ambiental, sea realizado por auditores altamente calificados.
8. Los guías naturistas que trabajan en los buques de turismo de Galápagos deberían incluir entre las charlas temáticas que imparten a los turistas durante su estadía en las Islas, datos acerca del control de la contaminación que existe a bordo de los buques de pasajeros para difundir la labor ambiental y el efecto positivo del hospedaje a bordo.
9. La presente tesis es el punto de partida para otros estudios más específicos con fines biológicos, legislativos, turísticos o ambientales tales como:

- a. Análisis de los estándares y parámetros a considerarse para las aguas residuales de sentina y procedentes de un sistema de tratamiento para el caso de buques.
  - b. Estudios de la dispersión de especies entre Islas o desde continente y la importancia de los dispositivos implementados a bordo para el control.
  - c. Percepción de la población acerca de la ocupación y relaciones laborales entre la flota turística y los habitantes de Galápagos.
  - d. Estudio paramétrico de los impactos generados por un buque de turismo hacia el medio biótico y abiótico de Reserva Marina de Galápagos.
10. Para el caso del análisis de la hipótesis, por tratarse de una de tipo cualitativo, no se pudo hacer un análisis o modelo matemático, la alternativa sería un análisis estadístico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **MAE; PNG;** *Plan de Manejo del Parque Nacional Galápagos*. Puerto Baquerizo Moreno : s.n., 2005.
2. **Piú Guime, Mario**. Reservas Marinas.net. [En línea]  
<http://www.reservasmarinas.net/eventos/pdf/galapagos.pdf>.
3. **MAE**. Libro VI - Anexo I: Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes. *Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente*. Quito : s.n., 2002.
4. —. Libro VI - Título IV: Reglamento la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y control de la Contaminación. *Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente*. Quito : s.n., 2002.
5. —. Libro VI - Título I: Sistema Único de Manejo Ambiental SUMA (reformado por el Acuerdo Ministerial 006 de febrero del 2014). *Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente*. Quito : s.n., 2002.
6. **MAE, Ministerio del Ambiente del Ecuador; INGALA, Instituto Nacional de Galápagos;** *Plan Regional de Conservación para el Desarrollo Sustentable de Galápagos*. Puerto Ayora : s.n., 2002.
7. **Parque Nacional Galápagos - PNG**. Sistema de Zonificación. *sitio web de la Dirección del Parque Nacional Galápagos*. [En línea] 29 de Junio de 2009.  
[http://galapagospark.org/nophprg.php?page=desarrollo\\_sustentable\\_zonificacion&set\\_lang=es](http://galapagospark.org/nophprg.php?page=desarrollo_sustentable_zonificacion&set_lang=es).
8. **FCD, Fundación Charles Darwin; WWF;** *Visión para la biodiversidad de las Islas Galápagos*. [ed.] R. Bensted-Smith. Puerto Ayora - Galápagos : s.n., 2002.
9. **Universidad Complutense de Madrid**. Formas y Yacimientos. *Atlas de Rocas Ígneas - Departamento de Petrología y Geoquímica (Universidad Complutense de Madrid)*. [En línea] 2013. <https://petroigne.wordpress.com/formas-de-yacimiento/depositos-volcanicos/lavas/>.
10. *On the Emergence and Subemergence o the Galapagos Islands*. **Geist, Deniss**. 56, Puerto Ayora - Galápagos : s.n., Marzo de 1996, Noticias de galápagos, págs. 5-9.

11. **Parque Nacional Galápagos - PNG.** Batimetría Marina - investigaciones Marinas Aplicadas. *sitio web de la Dirección del Parque Nacional Galápagos*. [En línea] 29 de Junio de 2009. [Citado el: 10 de Enero de 2015.] [http://galapagospark.org/nophprg.php?page=reserva\\_marina\\_investigacion\\_batimetria&set\\_lang=es](http://galapagospark.org/nophprg.php?page=reserva_marina_investigacion_batimetria&set_lang=es).
12. **Martillo, C., y otros, y otros.** Documentos (ACTA OCEANOGRÁFICA DEL PACÍFICO. VOL. 16, No. 1, 2010-2011). *sitio web de INOCAR*. [En línea] 2010 - 2011. [http://www.inocar.mil.ec/docs/ACTAS/OCE16/OCE1601\\_9.pdf](http://www.inocar.mil.ec/docs/ACTAS/OCE16/OCE1601_9.pdf).
13. **FCD, Fundación Charles Darwin;** Base de datos meteorológicos de la FCD. *sitio web de la Fundación Charles Darwin*. [En línea] 30 de Septiembre de 2013. [Citado el: 14 de Diciembre de 2013.] [www.darwinfoundation.org/datazone/climate/](http://www.darwinfoundation.org/datazone/climate/).
14. **FCD, Fundación Charles Darwin y DPNG, Dirección del Parque Nacional Galápagos.** *Línea Base de Biodiversidad de la Reserva Marina de Galápagos*. [ed.] E. Danulat y GJ Edgar. Puerto Ayora - Isla Santa Cruz : s.n., 2002.
15. *Reserva Marina de Galápagos*. **Coloma Santos, Andrea**. [ed.] ECOLAP y Ministerio del Ambiente de Ecuador MAE. Quito : s.n., 2007, Guía del Patrimonio de áreas naturales protegidas del Ecuador.
16. **PNG, Parque Nacional Galápagos.** *Sitio web de la Dirección del Parque Nacional Galápagos*. [En línea] 2013. [Citado el: 12 de Enero de 2014.] [http://www.galapagospark.org/slidet.php?page=santacruz&set\\_lang=es](http://www.galapagospark.org/slidet.php?page=santacruz&set_lang=es).
17. **Guerrero, Ana Mireya.** Planta edémicas de Galápagos 1 y 2. *Ecuador Personajes y Especies (Galápagos y Continente)*. [En línea] 2014 de Mayo de 31. [Citado el: 3 de Febrero de 2015.] <http://www.pinzonesygorriones.blogspot.com/>.
18. **INEC, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.** Ecuador en cifras. *sitio web del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos*. [En línea] 2010. <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/>.
19. *Población y migración en Galápagos*. **Granda León, Marianita y Chóez Salazar, Geovany**. [ed.] DPNG, y otros, y otros. Puerto Ayora - Galápagos : s.n., 2014, Informe Galápagos 2011-2012, págs. 44-51.
20. **EOLICSA.** Página web de EOLITSA - Eólica San Cristóbal S.A. *Noticias de eolicsa.com.ec/*. [En línea] 2015. <http://www.eolicsa.com.ec/>.

21. **DIRNEA.** Dirección Nacional de Espacios Acuáticos. [En línea] 2013. <http://www.dirnea.org/es-ES/la-institucion/historia.html>.
22. **SPTMF.** sitio web del Ministerio de Transporte y obras Públicas. *Publicaciones.* [En línea] 2014. <http://www.obraspublicas.gob.ec/>.
23. **OMI.** sitio web de la Organización Marítima Internacional (OMI). [En línea] 2015. [www.imo.org](http://www.imo.org).
24. —. *Convenio MARPOL 73/78.* Londres : s.n., 1992.
25. —. Vademecum de textos: MARPOL 73/78 versión refundida del año 2002. *sitio web de Dirección General de Protección Civil y Emergencias de España.* [En línea] 2002. [Citado el: 3 de Diciembre de 2014.] [http://www.proteccioncivil.org/catalogo/carpeta02/carpeta24/vademecum12/vdm0256ar/Convenio\\_MARPOL\\_Refundido\\_2002.pdf](http://www.proteccioncivil.org/catalogo/carpeta02/carpeta24/vademecum12/vdm0256ar/Convenio_MARPOL_Refundido_2002.pdf).
26. —. *Convenio Internacional sobre el Control de los Sistemas Antiincrustantes Perjudiciales de los Buques.* Segunda. Londres : Intype Libra, 2005.
27. —. *Código Internacional de Gestión de Seguridad.* Londres : s.n., 2010.
28. *Ley de Gestión Ambiental (Registro Oficial Suplemento 418 del 10 de Septiembre del 2004).* Quito : s.n., 1999.
29. **Alvear, Cecilia y Lewis, George.** Galápagos Digital. [En línea] 7 de Abril de 2014. <http://www.galapagosdigital.com/espanol/2014/04/07/title-aumento-de-13-en-el-turismo-a-galapagos-en-2013-segun-reportes-oficiales/>.
30. **OPTUR.** Asociación Nacional de Operadores de Turismo Receptivo del Ecuador. [En línea] 12 de diciembre de 2012. <http://optur.org/noticias-turismo-ecuador/observatorio-de-turismo-difunde-importante-informacion-turistica-sobre-galapagos>.
31. **MAE y PNG.** *Resolución 00050.* Puerto Ayora : s.n., 2013.
32. **Barreiro Camacho, Aurora y Ariosa Roche, Liliana.** Diccionario de Términos Ambientales. *sitio web de la revista Futuros.* [En línea] 2000. [http://www.revistafuturos.info/download/down\\_16/diccionario\\_amb.PDF](http://www.revistafuturos.info/download/down_16/diccionario_amb.PDF). ISBN: 959-7071-16-9.
33. **MAE.** Libro VI - Título V: Reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas y desechos peligrosos y especiales

(Sustituído por el Suplemento del R.O. 631 de febrero del 2012). *Texto unificado de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente*. Quito : s.n., 2002, págs. 1-23.

34. —. Libro VI - Anexo VII: Expídase el listado nacional de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales (reformado por el Acuerdo Ministerial 142 del 2012) . *Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente*. Quito : s.n., 2002, págs. 2-22.

35. *Características generales de la flota embarcaciones turísticas en GALÁPAGOS y su situación ambiental*. **Piu Game, Mario y Muñoz H., Edgar**. [ed.] Parque Nacional Galápagos PNG, Fundación Charles Darwin FCD y Instituto Nacional Galápagos INGALA. Puerto Ayora : s.n., 2008, Informe Galápagos 2007 - 2008, págs. 72-78.

**A  
N  
E  
X  
O  
S**

**Anexo 1: Formato de encuesta para conocer la percepción de la población**

**Centro Poblado:** \_\_\_\_\_ **Edad:** \_\_\_\_\_ **Sexo:**  
\_\_\_\_\_

**Nivel de Aceptación Poblacional del Proyecto: “Operación del Buque de Pasajeros -----”**

A través de esta encuesta buscamos tener su criterio respecto de las implicaciones sociales y ambientales que pueda generar las actividades relacionadas con la Operación del Buque de Pasajeros -----.

Se han tomado en cuenta los temas generales abajo indicados sobre los cuáles se ha elaborado un breve cuestionario, sin embargo para no limitar su aporte, existe una pregunta final relativa a cualquier tópico que usted considere oportuno incluir. Agradeceremos que conteste las preguntas con información veraz y precisa.

5. Conocimiento sobre el Proyecto.

5.1. ¿Conoce o ha oído hablar del Buque de Pasajeros -----? Si su respuesta es afirmativa, conteste la pregunta 1.2, caso contrario pase al tema 2.

Sí

No

5.2. ¿Cómo ha conocido de la operación del Buque?

- Proveedor del Buque
- Familiares Proveedores del Buque
- Promoción turística
- Trabaja con algún proveedor del Buque
- Familiar de un trabajador del Buque
- Otros: \_\_\_\_\_

6. Conocimiento de las regulaciones para el Proyecto y aceptación.

6.1. Sabe ud. Cuáles son las exigencias que debe cumplir un buque de pasajeros para operar en Galápagos. Si su respuesta es negativa continúe al tema 3.

Sí

No

7. Percepción del Proyecto como generador de trabajo.

7.1. A su criterio, el proyecto contribuye a mantener los niveles ocupacionales de la población. Si su respuesta es Sí, continúe al tema 4, caso contrario, siga a la pregunta 3.2

Sí

No

8. Inconvenientes asociados a la operación del buque.

8.1. Considera usted que la operación del buque genera un impacto negativo para la población. Si su respuesta es No pase al tema 5, caso contrario conteste la pregunta 4.2

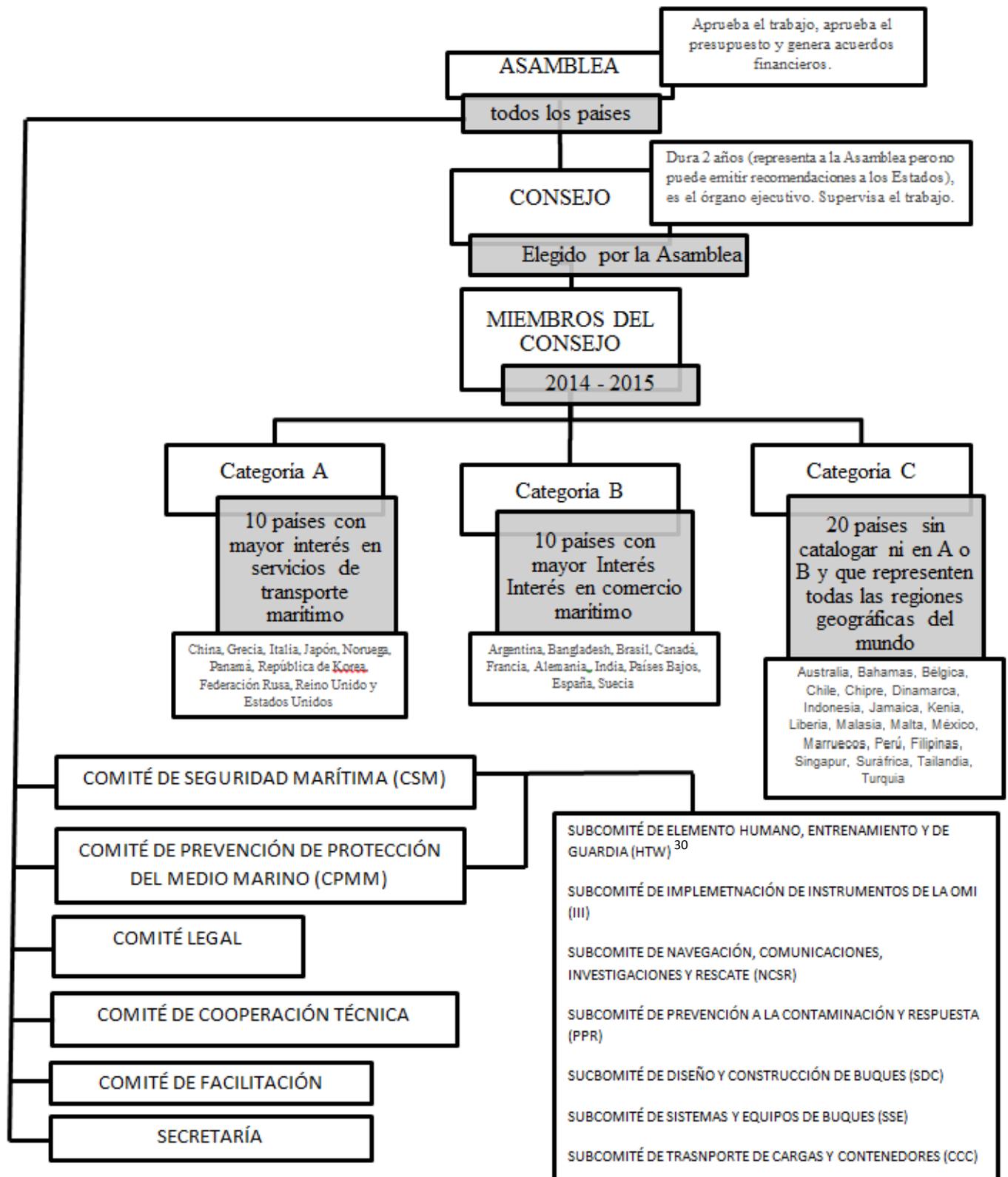
Sí

No

8.2. El impacto negativo que genera la operación del buque está relacionado con:

- Medio Ambiental
- Social
- Económico
- Otros: \_\_\_\_\_

Anexo 2: Mapa de conceptos de la estructura de la Organización Marítima Internacional (OMI)



<sup>30</sup> Todas las siglas de los Subcomités han sido escritas por su nombre en inglés. Estos al igual que los comités están abiertos a ser formados por todos los países miembros. Hasta el año 2013 eran 9 subcomités, los enlistados son los existentes para los años 2014-2015. Su función es asistir a CSM y CPMM

Anexo 3: Gráfica del número de visitantes que ha recibido Galápagos en los últimos 35 años



## Anexo 4: (Anexo I) Parámetros y límites establecidos para el descarte de aguas negras, grises y de sentina



### ANEXO I

#### PARÁMETROS Y LÍMITES ESTABLECIDOS PARA EL DESCARTE DE AGUAS NEGRAS, GRISES Y DE SENTINA

PARÁMETROS	EXPRESADO COMO	UNIDAD	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE (LMP)
Aceites y grasas		mg/l	0,3
Coliformes fecales	nmp/100ml		Remoción > al 99,9%
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	D.B.O. <sub>5</sub>	mg/l	100
Demanda Química de Oxígeno	D.Q.O.	mg/l	250
Fósforo Total	P	mg/l	10
Hidrocarburos Totales de Petróleo *	TPH	mg/l	15
Potencial Hidrógeno	pH		6-9
Sólidos Suspendidos Totales		mg/l	100

Referencia: Anexo I.- Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua, Libro VI de la Calidad Ambiental. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA). D.E. 3399 R.O. 725, diciembre 16, 2002 & D.E. 3516 R.O. Edición Especial N° 2, marzo 31, 2003

\* Límite establecido por MARPOL

## Anexo 5: (Anexo II) Parámetros y límites establecidos para la emisión de gases de combustión a la atmósfera



### ANEXO II

#### PARÁMETROS Y LÍMITES ESTABLECIDOS PARA LA EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN A LA ATMÓSFERA

CONTAMINANTE EMITIDO	FUENTES EXISTENTES	FUENTES NUEVAS	UNIDADES (1)
Partículas Totales	350	150	mg/m <sup>3</sup>
Óxidos de Nitrógeno	2300	2000	mg/m <sup>3</sup>
Dióxido de azufre	1500	1500	mg/m <sup>3</sup>

Referencia: Anexo III.- Norma De Emisiones al Aire Desde Fuentes Fijas de Combustión, Libro VI de la Calidad Ambiental. Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA). D.E. 3399 R.O. 725, diciembre 16, 2002 & D.E. 3516 R.O. Edición Especial N° 2, marzo 31, 2003

## Anexo 6: (Anexo III) Desechos peligrosos generados en embarcaciones marítimas



Parque Nacional  
**GALÁPAGOS**  
Ecuador



ÁREAS  
PROTEGIDAS  
POR TI



Ministerio  
del Ambiente

### ANEXO III

#### DESECHOS PELIGROSOS GENERADOS EN EMBARCACIONES MARÍTIMAS

	DESECHO PELIGROSO	CRTIB	CODIGO	C. BASILEA
1	Aceites minerales usados o gastados	T,I	NE-03	Y8
2	Aguas de sentina	T	NE-05	Y9
3	Baterías usadas plomo-ácido	C	NE-07	A1180
4	Baterías usadas que contengan Hg, Ni, Cd u otros materiales y que exhiban características de bio peligrosidad	T	NE-08	A1180
5	Desechos bio-peligrosos activos resultantes de la atención médica prestados en centros médicos de empresas.	B	NE-10	Y1
6	Envases contaminados con materiales peligrosos.	T	NE-27	A4130
7	Filtros usados de aceite mineral.	T	NE-32	Y8
8	Gases comprimidos, gases refrigerantes en desuso, almacenados en contenedores o cilindros.	T	NE-33	A4140
9	Hidrocarburos sucios o contaminados con otras sustancias.	T,I	NE-35	Y9
10	Lodos de aceite	T	NE-36	Y8
11	Lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos.	T,I	NE-38	Y9
12	Luminarias, lámparas, tubos fluorescentes, focos ahorradores usados que contengan mercurio.	T	NE-40	A1180
13	Material adsorbente contaminado con hidrocarburos: waipes, paños, trapos, aserrín, barreras adsorbentes y otros materiales sólidos adsorbentes	T	NE-42	Y18
14	Productos farmacéuticos caducados o fuera de especificaciones generados en empresas no farmacéuticas.	T	NE-47	Y2
15	Residuos de tintas, pinturas, resinas que contengan sustancias peligrosas y exhiban características de peligrosidad	T,I(1)	NE-49	Y12
16	Cartuchos de tinta o tóner usados.	T	NE-53	Y12
17	Equipos eléctricos y electrónicos en desuso que no han sido desensamblados, separados sus componentes o elementos constitutivos	-	ES-06	-
18	Aceites vegetales usados generados en procesos de fritura de alimentos.	-	ES-07	-

**Referencia:** Acuerdo Ministerial No. 142 de 11 de octubre de 2012, Listado Nacional de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos y Especiales.