

**Grace Alejandrina Pesantes Aguirre**

**PROYECTO DE LEY PARA LA PROTECCIÓN DE LA  
PLATAFORMA SUBMARINA EN LAS ISLAS: PLAZAS,  
SEYMOUR NORTE Y BARTOLOMÉ EN EL ARCHIPIÉLAGO  
DE GALÁPAGOS.**

Plan del Trabajo de Conclusión de Carrera (TCC) presentado como requisito parcial para la obtención del grado en Abogada de los Juzgados y Tribunales de la República del Ecuador, de la Facultad de Derecho, especialización mayor en Derecho Internacional Privado, especialización menor en Derecho Empresarial.


**UNIVERSIDAD DEL PACIFICO**

Quito, 2015

PESANTES, Grace, Proyecto de ley para la protección de la plataforma submarina en las islas Plazas, Seymour Norte y Bartolomé en el Archipiélago de Galápagos. Quito: UPACÍFICO, 2015, 117p. Ing. Rubén Mazón (Trabajo de Conclusión de Carrera – T.C.C. presentado a la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas e Internacionales de la Universidad Del Pacífico).

Resumen: Este trabajo de conclusión de carrera tiene como objetivo, bajo normativa legal ambiental la eliminación del sistema de fondeo en las islas galápagos por parte de embarcaciones que realizan su actividad económica en ellas. El control y monitoreo de la protección de la flora y fauna que habita en la plataforma submarina de los lugares más afectados. La plataforma submarina en las islas Galápagos es de forma rocosa con una gran variedad de ecosistemas marinos. En las islas Galápagos se ha recopilado un sin número de embarcaciones tanto de pesca como de turismo y buceo, que para mantener su seguridad estática en el mar proceden con el sistema de anclaje; este consiste en la utilización de un ancla que varía su peso y su tamaño dependiendo a la capacidad que necesite la embarcación; sujeta a una cadena que también se utiliza dependiendo al tamaño de la embarcación, este objeto es lanzado al mar con el fin de que con su peso y tamaño se adhiera al fondo rocoso y así mantener a la embarcación fija en el lugar indicado y que las corrientes marinas no arrastren al barco. Sin embargo este procedimiento muy común, realiza el deterioro de los ecosistemas al momento de su impacto destruyendo todo el ecosistema que existe y sin tener normativa o ley alguna que regule y proteja el hábitat que de a poco se va desapareciendo.

Palabras claves: Proyecto de Ley, Plataforma Submarina, Legislación Ambiental. Archipiélago de Galápagos.

	<b>ENTREGA DE TRABAJO</b>	Fecha: 09/07/2015
	<b>(CONCLUSIÓN DE CARRERA DE GRADO)</b>	Versión: 001
	<b>PA-FR-67</b>	Página: 1 de 1

### DECLARACIÓN

Al presentar este Trabajo de Conclusión de Carrera como uno de los requisitos previos para la obtención del grado de Abogada de los Juzgados y Tribunales DE LA Republica del Ecuador de la Universidad Del Pacifico, hago entrega del documento digital, a la Biblioteca de la Universidad.

El estudiante certifica estar de acuerdo en que se realice cualquier consulta de este Trabajo de Conclusión de Carrera dentro de las Regulaciones de la Universidad, acorde con lo que dictamina la L.O.E.S. 2010 en su Art. 144.

Conforme a lo expresado, adjunto a la presente, se servirá encontrar cuatro copias digitales de este Trabajo de Conclusión de Carrera para que sean reportados en el Repositorio Nacional conforme lo dispuesto por el SENESCYT.

Para constancia de esta declaración, suscribe



Grace Alejandrina Pesantes Aguirre  
Estudiante de la Facultad de Derecho  
Universidad Del Pacifico

<b>Fecha:</b>	Quito, 04 de Diciembre del 2015
<b>Título de T.C.C.:</b>	Proyecto de Ley para la protección de la plataforma submarina en el archipiélago de Galápagos.
<b>Autor:</b>	Grace Alejandrina Pesantes Aguirre
<b>Tutor:</b>	Ingeniero Rubén Mazón
<b>Miembros del Tribunal:</b>	Doctor Ivan Merchán Capitán Jose Zumárraga
<b>Fecha de calificación:</b>	11 de Diciembre del 2015

## Contenido

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO PRIMERO .....	3
1. LA PLATAFORMA CONTINENTAL O PLATAFORMA SUBMARINA.....	3
1.1 Definiciones.....	3
1.2 Distribución.....	4
1.3 Importancia Mundial.....	4
1.4 Estructura de la plataforma continental.....	5
1.5 Gradientes ambientales.....	6
1.6 Adaptación de las especies al ambiente costero.....	7
CAPÍTULO SEGUNDO .....	11
2.- ANTECEDENTES.....	11
2.1 Formación y componentes de la plataforma continental.....	11
2.2 Geomorfología marina.....	11
2.3 Actividades que se vienen realizando en las Islas Galápagos.....	13
CAPÍTULO TERCERO .....	16
3.- DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	16
3.1 Hipótesis.....	18
3.2 Objetivo General.....	18
3.3 Objetivos específicos.....	18
CAPÍTULO CUARTO .....	19
4.- JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
4.1 Definiciones y análisis de investigaciones.....	20
CAPÍTULO QUINTO .....	26
5.- MARCO TEÓRICO.....	26
5.1 Marco normativo Nacional.....	26
5.2 Legislación Ambiental del Ecuador.....	34
5.3 Instituto Oceanográfico de la Armada; INOCAR.....	35
5.4 Marco normativo internacional.....	37
5.5 Ratificación Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR). Convenio 0.....	38
CAPÍTULO SEXTO .....	42
6.- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	42
6.1 Áreas de estudio.....	42
6.1 Descripción de cada sitio de estudio.....	45

Islas Plazas .....	45
6.2 Procesos de la investigación.....	48
6.3 Análisis de la Investigación.....	50
6.4 Interpretación de datos.....	58
CAPÍTULO SÉPTIMO .....	78
7.- PLANTEAMIENTO Y ANAISIS DE RESULTADOS.....	78
7.1 Planteamiento de Artículos para la prohibición del sistema de anclaje.....	78
7.2 Establecer las siguientes normas de seguridad para el uso del sistema de boyas ecológicas en la Reserva Marina de Galápagos.....	78
CAPÍTULO OCTAVO .....	80
8.- CONCLUSIONES.....	80
CAPÍTULO NOVENO .....	80
9.- RECOMENDACIONES .....	80
CAPÍTULO DÉCIMO .....	82
CONSIDERANDOS: .....	83
CAPÍTULO I.....	88
OBJETO Y DEFINICIONES.....	88
CAPÍTULO II.....	92
PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA SUBMARINA .....	92
CAPÍTULO II.....	93
DELITOS CONTRA LA PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA SUBMARINA .....	93
CAPÍTULO IV.....	95
MEDIOS IMPUGNATORIOS .....	95
CAPITULO V.....	96
RESPONSABILIDAD POR INCUMPLIMIENTO DE LA PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA SUBMARINA .....	96
CAPÍTULO VI.....	99
MECANISMOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL .....	99
CAPÍTULO VII.....	100
BASES PARA LA CREACIÓN Y OPERATIVIDAD PARA LA PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA SUBMARINA .....	100
BIBLIOGRAFIA Y TRABAJOS CITADOS.....	102

## INTRODUCCIÓN

El presente “Trabajo de Conclusión de Carrera” es para analizar el gran impacto y destrucción que está afectando a la plataforma submarina de las islas Galápagos, especialmente en los sitios donde existe mayor frecuencia de embarcaciones que realizan su actividad económica en ella. Si bien es cierto en el archipiélago la flora y fauna depende de mucho de tener un control y un equilibrio con el ser huma; existen animales que no pueden sobrevivir sin la protección del ecosistema marino. Muchas especies nativas y endémicas dependen en su totalidad de los ambientes marinos y de los procesos ecológicos que ocurren en la tierra y que tienen relación directa con el mar. Como es el caso de los albatros, pingüinos, cormoranes, lobos marinos y lobos peleteros, que descansan en tierra, pero se alimentan exclusivamente en el mar.



**Imagen No. 1:** Fondo destruido por el sistema de anclaje, Isla Bartolomé. (Foto proporcionada por la Fundación Científica Charles Darwin).

### **Principales Usos de la Reserva Marina.**

Los principales usos dentro de la reserva marina son el transporte marítimo, el turismo y la pesca, siendo las dos primeras actividades no extractivas. En lo que se refiere a la actividad extractiva, la pesca artesanal es la única permitida conforme lo dispone la Ley Especial de Galápagos. De acuerdo al último registro pesquero, actualmente en Galápagos existen 869 pescadores y una flota de 426 embarcaciones de pesca (incluyen botes, fibras y pangas) y tienen en la mira la explotación de alrededor de 100 diferentes especies de peces e invertebrados.

Estas especies, que representan una amplia diversidad y son de diferentes niveles tróficos, incluyen un 93% de peces y un 7% de equinodermos, moluscos y crustáceos. Sin embargo, la explotación en los últimos años se ha centrado intensivamente en alrededor de 8 especies marinas.

En lo referente al turismo, 80 embarcaciones ofrecen una disponibilidad de 1.685 plazas en Galápagos y se movilizan en los 56 sitios de visita terrestres y 62 sitios de visita marinos. Esta flota turística movilizó en los últimos 20 años alrededor de 850.000 personas, con un crecimiento anual superior al 6%. En 1979 se registraron 11.765 visitantes; mientras en el 2000 superó los 70.000 visitantes. (*Informe Galápagos 2011 – 2012 MAE, PNG*).

# CAPÍTULO PRIMERO

## 1. LA PLATAFORMA CONTINENTAL O PLATAFORMA SUBMARINA.

### 1.1 Definiciones.

La plataforma submarina: También llamada Plataforma Continental o Zócalo Submarino, especie de cornisa o meseta que rebordea los continentes, por debajo del mar. Se sabía que llegaba hasta doscientos metros de profundidad (cien brazas) antes de desplomarse a los grades abismos oceánicos.

Se confirmó que contiene las mejores condiciones de vida biológicas para la vida vegetal y para las especies de peces y mariscos, y que el suelo y subsuelo es pródigo en riquezas minerales.

*(“Los Derechos Territoriales de los Estados” René Alberto Esquinca Esquinca – 05 Septiembre 2009”).*

**Definición:** *(Establecida en la CONVEMAR).*

“La plataforma submarina o plataforma continental es la prolongación natural de un continente, que queda cubierto durante los periodos interglaciares como la época actual por mares relativamente poco profundos y golfos. La plataforma nace, entonces, en la costa, y suele terminar en un punto de la comarca pendiente creciente (llamado barrera continental). El fondo marino tras esta barrera es el talud continental. Tras el talud está la elevación continental, que termina por unirse con el fondo marino profundo, la llanura abisal.

De acuerdo a la Convención, la plataforma continental de un Estado ribereño comprende el lecho y el subsuelo de las áreas submarinas que se extienden más allá de su mar territorial 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 (370 km) contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial, en los casos en que el borde exterior del margen continental no llegue a esa distancia. A su vez, el margen continental comprende la prolongación sumergida de la masa continental del Estado ribereño y está constituido por el lecho y el subsuelo de la plataforma, el talud y la emersión continental. No comprende el fondo oceánico profundo con sus crestas oceánicas ni su subsuelo.”

## **1.2 Distribución.**

El tamaño de la plataforma continental varía mucho en distintas zonas del mundo. Por ejemplo, en las Islas Británicas es muy ancho, así como el Canal de la Mancha, el Mar del Norte y el Mar de Irlanda están sobre plataforma continental. También es muy ancho en el Mar de China, en las costas árticas de Siberia, en la Bahía de Hudson en Canadá, en las costas de Patagonia, que se extiende hasta las Malvinas. Sin embargo, en las costas de la Península Ibérica, por ejemplo, la plataforma es bastante escasa<sup>1</sup>.

## **1.3 Importancia Mundial.**

La plataforma continental comenzó a recibir un tratamiento doctrinario y sistemático a partir de la "Proclama Truman", del 28 de Septiembre de 1945. El presidente de Norteamérica expresó: ".....el Gobierno de los Estados Unidos considera los recursos naturales del subsuelo y del fondo del mar de la plataforma continental por debajo del alta mar próximo a las costas de los Estados Unidos como perteneciendo a éstos y sometidos a su jurisdicción y control".

En muchas de estas zonas están los mejores caladeros de pesca del mundo, y por tanto, su importancia económica es considerable. De hecho, más del 80 % de las capturas mundiales de

---

<sup>1</sup> “Historia del clima de la Tierra” Antón Uriarte 2010

pesca se realizan en estas zonas. La plataforma submarina también tiene otros recursos los cuales están siendo explotados como el petróleo y el gas natural (sobre todo en el Mar del Norte).

Era entendible que resultaba atractivo a los países con costas adquirir nuevos recursos y extender su zona territorial incrementando sus recursos naturales de una forma extraordinariamente fácil.

Por eso casi todos los países de este hemisferio y después los del Golfo Pérsico (se debe recordar los yacimientos petrolíferos), recurrieron a importantes manifestaciones de apropiación de esta zona. En algunos casos la extensión del derecho se quiso fijar hasta una distancia de 200 millas de la costa.

Se ha expresado que la plataforma submarina se ha formado por la abrasión<sup>2</sup> del mar al continente y que con ello se deben las reivindicaciones de los Estados.

La Comisión de Derecho Internacional, que vino a desembocar en la Convención de Ginebra de 1958, resulta una solución razonable para las circunstancias del momento y que resulta un ejemplo alentador de la posibilidad de codificación por medio de pactos multilaterales. (*“Los Derechos Territoriales de los Estados” René Alberto Esquinca Esquinca – 05 Septiembre 2009*).

#### **1.4 Estructura de la plataforma continental.**

La plataforma continental es la región que abarca desde los 10 a los 200 metros de profundidad. Su pendiente es suave desde la parte más alta de la superficie hasta los 100 metros, aumentando su desnivel a partir de entonces a valores de dos y casi tres grados. Las aguas poco profundas que se encuentran por encima de la plataforma continental corresponden a la región nerítica. (*“La Vida en la Plataforma Continental” by Percy Sanchez Collantes el 2 de Abril de 2014*).

---

<sup>2</sup> Acción de desgastar por fricción, erosión del mar sobre las costas

Según la penetración de la luz en la Plataforma Submarina se distinguen tres zonas según la geografía:

**Zona eufórica o fotosintética:** Hasta los 40-50 metros en latitudes medias en verano y hasta los 100 metros en latitudes bajas con aguas claras. La flora está limitada a esta zona, siendo más numerosos los animales al pertenecer a las cadenas tróficas (la fauna experimenta migraciones verticales sincronizadas con el fitoplancton al amanecer y anochecer). **Zona disfótica:** Desde la zona anterior hasta los 200 metros. Muy débilmente iluminada, siendo insuficiente para la vida vegetal.

**Zona afótica:** Desde la zona anterior hacia las profundidades. En la plataforma continental sólo afecta a su parte más inferior junto al talud continental. Con muy poca o ninguna luz. En aguas claras de los tópicos una baja cantidad de luz azul puede penetrar hasta los 1000 metros.

### **1.5 Gradientes ambientales.**

**Gradiente lumínico:** La luz regula la producción primaria del mar, con una eficacia fotosintética en la superficie que es de un 0,1 a 0,5 de la global del planeta, siendo por tanto un poco menor que la de los medios terrestres. Un concepto importante es el de profundidad de compensación, en la cual la producción por fotosíntesis del fitoplancton está compensada por la respiración vegetal. Por debajo de esta profundidad no existe producción neta. La profundidad de compensación baja hasta los 100 metros en los trópicos, bajando en menor grado en latitudes altas durante el verano y alcanzando la superficie en invierno. Otro punto importante es la profundidad crítica, la cual es el nivel en que la pérdida total por respiración es igual a la ganancia total por fotosíntesis.

La producción máxima por las algas se da en profundidades de 5-20 metros, siendo casi nula por encima de este nivel debido a la fuerte iluminación que daña al fitoplancton.

Las primeras radiaciones absorbidas son la luz ultravioleta (UVA), seguida por la infrarroja en los primeros 2 metros. Las regiones verde-azules del espectro son las de mayor penetración en aguas claras, siendo en aguas turbias sustituidas por el rojo-amarillo.

Gradiente por mareas: Debido a la duración variable de los periodos de inmersión de cada nivel por las mareas se forma un gradiente de condiciones ambientales que condiciona la vida de los organismos:

- Las partes más bajas de la orilla quedan expuestas sólo en las bajamares más fuertes, y sólo durante cortos periodos de tiempo.
- Los niveles intermedios están sometidos a inmersión y exposición al aire con una duración media. Predominio de especies con alta tolerancia a las variaciones extremas de los factores ambientales.
- Las zonas más altas quedan pocas veces sumergidas y mantienen su humedad por la salpicadura de las olas. Los organismos están expuestos al aire, por lo que están adaptados a la deshidratación y temperaturas e iluminación intensas.

## **1.6 Adaptación de las especies al ambiente costero.**

La La mayor parte de los organismos que viven en las zonas costeras son esencialmente acuáticos evolucionados de formas marinas. Si quedan expuestos al aire pierden agua por evaporación y acaban muriendo de deshidratación, por ello los organismos que viven en lugares descubiertos deben poseer medios para reducir la velocidad de pérdida de agua. El peligro de

deshidratación es mayor cuando la exposición al aire implica también exposición al sol o al viento.

Las especies costeras están expuestas a la exposición al aire por el efecto de las mareas, ello supone que muchas de ellas se encuentren restringidas a zonas protegidas que no quedan completamente descubiertas en la bajamar. Las principales adaptaciones de estos organismos están relacionadas con las mareas y los cambios climáticos, físicos, de deshidratación, que éstas suponen. Muchas especies se localizan en las charcas costeras a salvo de fluctuaciones nocivas. Otros refugios se encuentran bajo las piedras y bloques de rocas entre grietas, y entre los frondes<sup>3</sup> y rizoides<sup>4</sup> de las algas costeras.

Los modelos de adaptación ligados a estas zonas suelen estar ligados a la forma adquirida para evitar la desecación. Así, muchos adquieren morfologías aplanadas para esconderse en espacios estrechos y muchos representantes de las playas arenosas o fangosas se ocultan en los depósitos de la orilla. Muchos de los organismos que viven en la superficie deben poseer una cubierta<sup>5</sup> protectora para evitar la desecación.

La mayor parte de los animales poseen una fuerte concha con un orificio que puede cerrarse cuando se ponen al descubierto como las lapas<sup>6</sup>, bígaros<sup>7</sup>, caracolas, anélidos<sup>8</sup> y cirrípedos<sup>9</sup>. Muchos animales se adaptan a las condiciones de sequedad en los distintos estratos de la orilla mediante ajustes metabólicos.

---

<sup>3</sup> Tipo de hoja propia de los helechos.

<sup>4</sup> estructura equivalente a la raíz de organismos acuáticos.

<sup>5</sup> Algas con cubiertas mucilaginosas y anémonas con exudados viscosos para evitar la pérdida de agua.

<sup>6</sup> Moluscos bivalvos sésiles.

<sup>7</sup> Es una [especie](#) de [molusco gasterópodo](#) de la [familia Littorinidae](#). Es comestible y considerada como especie pesquera admitida.

<sup>8</sup> Que significa "miembro de un grupo", son un gran filo de animales invertebrados protóstomos de aspecto vermiforme y cuerpo segmentado en anillos.

<sup>9</sup> Son uno de los grupos de crustáceos más modificado; su peculiar morfología hizo que hace dos siglos se confundieran con moluscos.

Los animales también tienen pérdidas por excreción, la mayoría excretan amonio como principal residuo nitrogenado, que al ser tóxico debe estar muy diluido en agua, eso puede suponer un problema para los animales que viven en la orilla por peligro de desecación. Por ello muchos eliminan los productos nitrogenados en forma de ácido úrico, sustancia menos tóxica y menos soluble, que puede excretarse en forma de baba semisólida, lo que permite conservar el agua.

En el caso de las especies situadas en la orilla además se enfrentan al peligro del impacto de las olas, en este caso las conchas parecen ser el principal medio de protección contra el desalojo de sus refugios. Una manera de resistencia consiste en desarrollar una gran capacidad de adherencia (algas con rizoides<sup>10</sup>, balánidos<sup>11</sup> y anélidos con conchas cementadas, viso de los mejillones y peces con aletas pélvicas<sup>12</sup> en ventosa).

La subida y bajada de las mareas crea problemas relacionados con la respiración. Los animales que viven en la orilla poseen respiración branquial, pero en la franja litoral desarrollan la capacidad de respirar aire, como los gammáridos<sup>13</sup> y los bígaros que pueden vivir con aire húmedo.

En su mayoría los organismos bentónicos<sup>14</sup> poseen larvas flotantes o planctónicas y se dispersan en las aguas antes de fijarse al fondo marino. En el caso de los organismos de la orilla sufren graves pérdidas de huevos y larvas pelágicas durante esta fase. Las larvas de algunos animales se dispersan mar adentro en su fase más vulnerable. Poseen fototactismo<sup>15</sup> positivo y al flotar en superficie se facilita el retorno a la orilla por el viento que sopla hacia tierra. Las larvas de

---

<sup>10</sup> Es una estructura equivalente a la raíz o parte inferior de las plantas que realiza la fijación al sustrato en algunos organismos acuáticos sésiles.

<sup>11</sup> Tienen un caparazón de 4 o 6 placas, y un complejo sistema de tabiques inter laminados, con una base calcárea.

<sup>12</sup> Están generalmente unidas formando un disco succionador, que puede ser usado para adherirse a objetos.

<sup>13</sup> Es un suborden de crustáceos. Incluye todos los anfípodos de agua.

<sup>14</sup> Comunidad formada por los organismos que habitan el fondo de los [ecosistemas](#) acuáticos

<sup>15</sup> Factor de la luz.

muchas especies bentónicas distinguen entre sustratos retrasando la fijación durante cierto tiempo hasta encontrar condiciones favorables. Algunas incluso tienden a fijarse gregariamente por competencia específica como en el caso de los balánidos<sup>16</sup>. En muchas especies costeras la fase planctónica es de corta duración o incluso está ausente, simplificando la fijación de la larva. Puede haber casos de desarrollo directo eliminándose la fase pelágica<sup>17</sup>.

Los animales que realizan su puesta en la orilla dan protección a sus huevos, vigilándolos, como ocurre en algunos peces o llevándolos consigo como los anfípodos<sup>18</sup> e isópodos<sup>19</sup>.

Los medios costeros requieren una amplia euritermia y eurihalinidad<sup>20</sup>, con comportamientos de adaptación al ambiente y contra la depredación como el mimetismo<sup>21</sup>.

Muchos animales costeros se adaptan a la bajamar permaneciendo más o menos inactivos, escondiéndose en grietas, reduciendo su respiración y conservando más agua. Muchas formas de vida libre realizan migraciones verticales estacionales, desplazándose hacia abajo en épocas frías y ascendiendo en épocas cálidas. (*“Costa” Joel Luis Quispe Rosales 2011*).

---

<sup>16</sup> Crustáceos que viven adheridos a las rocas.

<sup>17</sup> Es la columna de agua del océano que no está sobre la plataforma continental. Los organismos que habitan esta área se denominan pelágicos.

<sup>18</sup> Del griego (*amphí*, "de un lado y otro" y *podós*, "pie") son un orden de pequeños crustáceos.

<sup>19</sup> Son el orden más diverso de crustáceos, de amplia distribución en toda clase de medios.

<sup>20</sup> Son aquellos seres acuáticos que son capaces de vivir en un amplio rango de concentración de sales sin que se vea afectado su metabolismo.

<sup>21</sup> Es una habilidad que ciertos seres vivos poseen para asemejarse a otros organismos (con los que no guarda relación).

## CAPÍTULO SEGUNDO

### 2.- ANTECEDENTES.

#### 2.1 Formación y componentes de la plataforma continental.

La formación de la plataforma continental se debe a varios procesos. Por un lado, la erosión de las olas que recortan la línea costera. Los materiales resultantes de la erosión de las costas se van acumulando junto con los provenientes de los ríos formando la plataforma y extendiéndose hacia el océano. También la plataforma está formada por materiales sujetos al continente por barreras construidas por organismos como arrecifes o a plegamientos tectónicos en muchos casos. O bien, ha sido originada por hundimiento o inundación de zonas continentales, por presiones entre bloques continentales que empujen materiales hacia arriba. (*“EcuRed” Julio 2011*).

#### 2.2 Geomorfología marina.

E Las islas del archipiélago de Galápagos son formadas por procesos volcánicos y siguen formándose con erupciones frecuentes, por ejemplo la isla Fernandina ha tenido 14 erupciones en los últimos 37 años.

Según la teoría de las placas tectónicas, en las profundidades de los mares existe una parte de la superficie de la tierra que no es estable y se mueve formando depósitos de roca fundida, sobre la cual la superficie sólida del manto forma una capa sólida.

Existe un proceso de fricción constante entre la zona rígida y la blanda que rompe la capa externa de la tierra lo que da forma a las placas tectónicas.



La placa en la que se encuentra las Islas Galápagos se llama la Placa de Nazca y se mueve en la dirección oeste-este.

Aparentemente los puntos calientes no se mueven en relación al planeta, pero las placas sí, de esta manera es posible construir cordilleras de materia volcánica bajo el agua y ocasionalmente islas como picos de las cordilleras.

Así es como las islas Galápagos fueron originadas. Las rocas que forman la parte oeste de Galápagos son muy jóvenes (menos de un millón de años) pero la cordillera que se extiende desde Galápagos hasta el borde del Continente de América del Sur (Cordillera de Carnegie) tiene una edad de 22 millones de años.

Estas cordilleras afectan el movimiento de las corrientes submarinas y el asentamiento de sedimentos.

En el área de Galápagos el vulcanismo ha formado una plataforma que conecta a la cordillera de Carnegie en la parte este, en que la mayoría de las islas están ubicadas, especialmente en el área central y sur del archipiélago.

La ocurrencia tanto de la vida en las islas a lo largo de la línea Ecuatorial no se encuentra en otra parte del mundo y en el caso de Galápagos es la ubicación del punto caliente, con erupciones volcánicas a través de largo tiempo que ah formado condiciones únicas de clima, fauna y flora.

La mayor parte del litoral y fondo marino galapagueño está constituida por lava.

La arena de las playas son de origen biogénico<sup>22</sup> y volcánico. Como resultado del enfriamiento de la masa magmática producida en las constantes erupciones volcánicas, las costas rocosas

---

<sup>22</sup> Elementos químicos, presentes en seres vivos.

basálticas reflejan una variedad de formas, desde superficies planas hasta sistemas de bahías, caletas, zanjas, grietas, estrechos, excavaciones y cavidades de todo orden y tamaño. Una característica de las partes submarinas de las islas, es el relieve acentuado: las pendientes escarpadas permiten que se pase de la zona infralitoral a la zona batial<sup>23</sup> en espacio de pocas millas. El área submarina de Galápagos, entre 0 y 180 metros de profundidad, alcanza los 6.700 Km<sup>2</sup>.<sup>24</sup> (*“Galápagos Mural”*).

### **2.3 Actividades que se vienen realizando en las Islas Galápagos.**

*(Realizado por el Instituto Oceanográfico de la Armada INOCAR).*

Como respuesta a la problemática del impacto que realiza el sistema de anclaje, se inició en 2006 el proyecto “CERO ANCLAS”<sup>25</sup> con el objetivo principal de reducir el impacto del uso de anclas por parte de embarcaciones en la (RMG) Reserva Marina de Galápagos.

En los últimos años se vienen desarrollando varias iniciativas encaminadas a la reducción del uso de anclas en la Reserva Marina de Galápagos (RMG).

---

<sup>23</sup> Es la región del fondo marino y columna de agua comprendida entre estas profundidades.

<sup>24</sup> Plan de Manejo de la Reserva Marina de Galápagos, 1999.

<sup>25</sup> Impulsado por el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR)



**Imagen No. 2:** Recolección de muestras de la plataforma submarina. (Imagen Proporcionada por la Fundación científica Charles Darwin FCCD).

En el 2005 se presentaron dos informes<sup>26</sup>, con resultados de prospecciones y recomendaciones sobre métodos de anclaje adecuados para la instalación de sistemas de fondeo fijo en algunas de las zonas más sensibles de la Reserva Marina de Galápagos (RMG) a la acción de anclaje. *(Godfrey Merlen, septiembre 2005; Roberto Pépolas, Diciembre 2005).*

El Proyecto Cero Anclas se inicia **en el año 2006** mediante un acuerdo de colaboración interinstitucional: Parque Nacional Galápagos (PNG), LA ARMADA DEL ECUADOR a través del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), WildAid<sup>27</sup>, Conservación Internacional

---

<sup>26</sup> Godfrey Merlen, septiembre 2005; Roberto Pépolas, Diciembre 2005.

<sup>27</sup> WildAid es una Organización No Gubernamental (ONG), inició su programa de Galápagos ese en el año 1998 para apoyar a la Dirección del Parque Nacional Galápagos (PNG) en la tarea intensiva de la gestión y protección del área marina protegida.

(CI)<sup>28</sup> y Fundación Chales Darwin Charles (FCD). Incluye la identificación de los equipos y tecnologías apropiados para la instalación de anclajes fijos en el Archipiélago (Foto No.5), la negociación con las autoridades marítima y ambiental, la presentación del sistema a los operadores turísticos locales y la gestión de fondos e insumos.



**Imagen No. 3:** Boyas prototipo de instalación en los sitios de turismo de las islas para el sistema de cabotaje. (Imagen proporcionada por INOCAR).

Sus objetivos son:

- Permitir la recuperación natural de los ecosistemas bentónicos sobre los que se han estado realizando maniobras de fondeo durante los últimos 40 años de operación turística.

---

<sup>28</sup> CI es una Organización NO Gubernamental (ONG) ayuda al programa de conservación marina en las islas Galapagos.

- Desarrollar junto al PNG una herramienta de manejo turístico que permita controlar el número de barcos fondeados en un mismo sitio al mismo tiempo.
- Permitir a los operadores turísticos una alternativa segura, rápida, de costo eficiente y ambientalmente correcta, a las maniobras de fondeo normales.

Entre el 2007 y 2008, se llevó a cabo una fase piloto del proyecto que incluyó la instalación de los primeros sistemas de fondeo fijo en la RMG concretamente en el fondeadero de Bartolomé. También se realizó una campaña de monitoreo ecológico con el objetivo de proveer información de línea base de las comunidades marinas en esta zona, que permitiese su evaluación futura.

## **CAPÍTULO TERCERO**

### **3.- DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.**

Las diferentes Instituciones Gubernamentales encargadas de la protección y el cuidado del medio ambiente en las islas Galápagos, como el PNG y el MAE, han pasado por alto el impacto concurrente que causa el sistema de anclaje por parte de los operadores turísticos al ecosistema existente en la plataforma submarina de las Islas Plazas, Seymour Norte y Bartolomé, en los lugares de visita dentro de las islas.

El sistema de anclaje de las embarcaciones que operan en estos centros de visita es una causa reconocida del deterioro del fondo marino.

Estas embarcaciones realizan sus actividades sin intentar evitar la destrucción del hábitat existente en sectores de la plataforma submarina, como se muestra en la imagen No. 4.

La flora y fauna están parcialmente escasas en aquellas zonas utilizadas como sitio de fondeo; no realizan una auto regeneración en el zócalo; este solo se convierte en lugares sin ecosistema marino, y no existen sanciones a este daño en un capítulo de la Ley Orgánica de Régimen Especial para la Provincia de Galápagos (LOREG)<sup>29</sup> que establezca esta problemática que a futuro será más notoria.



**Imagen No. 4:** Impacto de ancla sobre la plataforma submarina en áreas de ecosistema abundante. (Imagen proporcionada por la FCCD).

---

<sup>29</sup> La LOREG fue creada el 18 de Marzo de 1998, Registro Oficial N. 278.

### **3.1 Hipótesis.**

La plataforma submarina en las islas Galápagos es de forma rocosa con una gran variedad de ecosistemas marinos. Desde hace muchos años en Galápagos se ha recopilado un sin número de embarcaciones tanto de pesca como de turismo, manteniendo para su seguridad estática en el mar al sistema de anclaje; este consiste en la utilización de un ancla que varía su peso y su tamaño dependiendo a la capacidad que necesite la embarcación; sujeta a una cadena que también se utiliza dependiendo al tamaño de la embarcación, este objeto es lanzado al mar con el fin de que con su peso y tamaño se adhiera al fondo rocoso y así mantener a la embarcación fija en el lugar indicado y que las corrientes marinas no arrastren al barco. Sin embargo este procedimiento muy común realiza el deterioro de los ecosistemas al momento de su impacto y sin tener normativa o ley alguna que regule y proteja el hábitat que de a poco se va desapareciendo.

### **3.2 Objetivo General.**

Estructurar un Capítulo dentro de la LOREG que regule, norme y sancione el sistema de anclaje, eliminándolo por completo en los lugares más afectados en las islas y fomentar una nueva idea ecológica como es el sistema de cabotaje, que ayudará a la protección de los sectores de la plataforma y su ecosistema que permanece en ella.

### **3.3 Objetivos específicos.**

Definir normativas para mantener una armonía entre el ecosistema, habitantes y turistas dentro de las islas.

Establecer un régimen especial que establezca el uso obligatorio del sistema de boyas como método de suspensión, para todos los operadores turísticos y embarcaciones que realicen las diferentes tipos de actividades dentro de la RMG.

Crear normativas para determinar un sistema de cabotaje mediante boyas adheridos a tornillos estáticos estratégicamente ubicados y asegurados, para que la embarcación haga su función de cabotaje en los mismos.

## CAPÍTULO CUARTO

### 4.- JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

Bajo el mar se encuentran muchos ecosistemas ricos y variados como los corales, praderas y bosques llenas de flora y fauna marina, son víctimas de una importante regresión, siendo su presencia en el fondo marino irregular por el impacto directo que ejerce sobre ellas el fondeo de embarcaciones pues son golpeadas por las anclas.



**Imagen No. 5:** Impacto de ancla, arrastre de cadena, destruyendo lo que está a su paso. (Imagen proporcionada por la FCCD).



*“Doctor Carlos Duarte<sup>30</sup> (investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, hizo una publicación en la que afirmaba que las praderas de Poseidonia desaparecen a un ritmo anual de un 5% (diez veces más rápido que las selvas ecuatorianas).*

*Existen especies que funcionan como aporte de oxígeno. Es fuente de alimentación de peces, crustáceos y equinodermos, que a su vez sirven de alimento a otros peces.”*

La plataforma contribuye a diversificar y estructurar el fondo y son el hábitat de especies de fauna y flora juegan un papel fundamental en la dinámica litoral, manteniendo el equilibrio sedimentario del litoral y protegiendo la costa de la erosión, funcionando como arrecifes-barrera. Constituyen una trampa de sedimento y mantienen limpia el agua, por lo que son excelentes indicadores de la calidad del agua, este es el ejemplo, más común, ya que es el hábitat más arroyado en el mar por el ancla de las embarcaciones.

La situación es preocupante, más aún, sabiendo que recuperar una pradera marina puede demorar 200 o 400 años.

#### **4.1 Definiciones y análisis de investigaciones.**

**El Científico Francour<sup>31</sup>, en su investigación nos indica:**

*“La acción de anclas y sistemas de fondeo asociados, como cadenas y grilletes, someten al sustrato marino y a las especies que crecen sobre él a un estrés físico importante. Las zonas de anclaje habitual pueden resultar en un impacto negativo significativo. La mayoría de organismos bentónicos sésiles<sup>32</sup> son muy sensibles al golpeo y abrasión que producen anclas y cadenas. Precisamente son algunos de estos organismos los que caracterizan y conforman la*

<sup>30</sup> Publicación realizada el 06/08/06 en el diario “El Colono”.

<sup>31</sup> Francour et al, 2006.

<sup>32</sup> Comunidad formada por los organismos que habitan el fondo de los ecosistemas acuáticos.

*estructura base de comunidades bentónicas de gran importancia ecológica, como arrecifes de coral y praderas de macroalgas y fanerógamas marinas<sup>33</sup>, por lo que su deterioro tiene importantes consecuencias negativas para el resto de especies que viven asociadas o dependientes de ellas”.*

El impacto del anclaje de embarcaciones tiene tres fases: La caída del ancla y cadena al fondo, su arrastre y/o sujeción por el sustrato mientras dura el fondeo y su recuperación forzada por parte de la embarcación en el momento de partir o zarpar. (Anexo No.5). Numerosos estudios publicados documentan e incluso cuantifican los daños causados por este proceso en diferentes comunidades bentónicas<sup>34</sup>.

En este sentido, numerosas instituciones responsables del manejo de áreas marinas protegidas en Galápagos vienen estableciendo programas educativos que reducen el anclaje de embarcaciones en zonas sensibles. La instalación de sistemas de fondeo fijo con boyas, es una de las alternativas más difundidas. A cambio de generar un escaso impacto negativo en el momento de su instalación, evitan el uso posterior de anclas, permitiendo la recuperación natural de las comunidades antes afectadas. Como efecto positivo añadido, cabe destacar que su uso reduce sensiblemente la posibilidad de introducción de especies marinas invasoras, debido a que las anclas son reconocidos vectores<sup>35</sup> de dispersión de las mismas.

---

<sup>33</sup> Son hábitats compuestos por plantas de gran importancia para las comunidades marinas, ya que proporcionan una gran cantidad de biomasa y oxígeno.

<sup>34</sup> Davis 1977, Francour et al 1999, Milazzo et al 2003, Dinsdale & Harriott 2004.

<sup>35</sup> Es una [magnitud física](#) definida por un punto del espacio donde se mide dicha magnitud.

**El Biólogo Mario Piu, ex Director del Parque Nacional Galápagos indica:** “En el caso de las Islas Galápagos, el turismo constituye la base principal de su economía, donde un 61% de los turistas que las visitan lo hacen desde embarcaciones.”

Si bien no ha habido un aumento sustancial en el número de embarcaciones que operan en la Reserva Marina de Galápagos<sup>36</sup> en los últimos 15 años, sí han aumentado significativamente la capacidad de pasajeros y los días que operan las embarcaciones<sup>37</sup>.

En la actualidad operan 84 embarcaciones con la modalidad de Tour Navegable en la Reserva Marina de Galápagos<sup>38</sup>. Este incremento de la actividad ha generado un uso intensivo por parte de las embarcaciones turísticas de las zonas más visitadas.

*“Según los datos obtenidos por el departamento de Proceso de Uso Público del PNG<sup>39</sup>, responsable de monitoreo turístico, en Bartolomé se realizan anualmente unos 4344 (cuatro mil trescientos cuarenta y cuatro) fondeos con ancla, por lo que es de suponer que existe cierto nivel de perturbación del fondo marino en las mismas.”*

En el proyecto de restauración de la Plataforma Submarina que lleva a cabo la FCCD se instalarán 70 sistemas de fondeo fijo con boya, repartidos en 10 sitios de visita seleccionados. Se han elegido algunos de los más frecuentados por embarcaciones y aquellos con comunidades bentónicas más sensibles a la acción de las anclas. Además se espera que tales medidas ayuden a un mejor control del uso de sitios de turismo bajo el nuevo esquema de visita de 15 días por tour

---

<sup>36</sup> La RMG fue establecida mediante Decreto No. 1810-A, publicado en el Registro Oficial No. 434 el 13 de Mayo de 1986. Acogida por la LOREG en 1998

<sup>37</sup> Epler, 2007.

<sup>38</sup> Casafont, 2011.

<sup>39</sup> El PNG establecido el 4 de julio de 1959, mediante Decreto Ley de Emergencia No. 17, publicado en el Registro Oficial No. 873.

navegable, implementado por la Dirección del Parque Nacional de Galápagos (DPNG) entre 2012-2013.

Previo al proceso de instalación de estos sistemas de fondeo es necesario un estudio de línea base de los sitios seleccionados y la realización de prospecciones que determinen el tipo de sustrato y sus características. El estudio de línea base permite la caracterización ecológica de las comunidades presentes en estos sitios de estudio y determina su estado actual. A través de esta herramienta es posible realizar evaluaciones posteriores a la instalación de los sistemas de fondeo fijo y determinar su efectividad en comparación con los sitios de control, además de valorar una posible recuperación de las comunidades. Así mismo, las prospecciones en las zonas de fondeo determinan las localizaciones donde se instalarán las boyas de fondeo fijo y los sistemas adecuados para cada sitio. *(Piu & Muñoz, Galápagos 2008)*

**El Libro "Costa" Publicado por Joel Luis Quispe indica:**

“Los organismos costeros de vida libre realizan cambios cíclicos de actividad con una frecuencia mareal, para evitar alejarse de su hábitat óptimo. Estos movimientos parece ser que están regulados por ritmos endógenos (esto ocurre en algunos crustáceos que aprovechan las mareas muertas para alimentarse y respirar). La dirección de los movimientos de algunos animales está relacionada con factores tales como la luz (fotactismo), la gravedad (geotactismo), el contacto lateral (tigmotactismo), la humedad (hidrotactismo) o la dirección de la corriente del agua (reotactismo). Estas percepciones son usadas por los organismos como mecanismo de supervivencia, para completar su ciclo biológico y para la alimentación”.

### **Nutrientes en el Ambiente Costero.**

“La vegetación bentónica está limitada a las aguas someras, creciendo con exuberancia en latitudes medias hasta profundidades de 40-60 metros, con fondo rocoso para su anclaje en los talófitos<sup>40</sup> y fondo blando para las fanerógamas. Esta vegetación es fuente primaria de alimento para herbívoros, omnívoros y formadora de detritus<sup>41</sup> para el sedimento. Cabe destacar la gran importancia a niveles de producción, formación de detritus y refugio de fauna que constituyen las enormes extensiones de los bosques de kelp (Tálofito feoficeo), y las praderas de *Zostera* y *Posidonia* (Fanerógamas)”.

Las rocas y sedimentos de aguas someras están cubiertas por una lámina de microflora de diatomeas y otras algas unicelulares. La principal fuente de nutrientes son las partículas de materia orgánica que descienden por la columna de agua por gravedad y por los organismos. Este alimento particulado es insuficiente, utilizando los organismos, la Materia Orgánica Disuelta (DOM) de la fotosíntesis marina.

La alta fertilidad de las aguas de latitudes bajas en la plataforma continental se debe principalmente a las corrientes ecuatoriales que se desplazan al oeste, remplazando el agua superficial de las costas occidentales de los continentes, por aguas profundas de no más de 100 metros cargadas de nutrientes y fitoplancton. Este fenómeno se conoce como afloramiento.

---

<sup>40</sup> Grupo de plantas que poseen un talo en el que no se diferencian ni raíces, ni tallo, ni hojas, y puede estar constituido por una sola célula

<sup>41</sup> Restos que quedan de la desintegración y deterioro de vegetales y animales.

## **Uso y Gestión de la Plataforma Continental.**

La expansión de las poblaciones humanas determina una presión cada vez mayor sobre el mar, sobre todo, sobre la zona costera de los países industrializados por la pesca y la construcción de puertos, instalaciones industriales, agrícolas y turísticas, etc.

Se pueden identificar dos tipos de usos del mar: La primera debida a las instalaciones, actividades industriales y agrícolas que han utilizado la costa como basurero, la segunda se debe a la pesca y al turismo que explotan los recursos marinos de manera irracional.

Los principales recursos que se extraen del mar son abióticos (sal, bromuro, magnesio, petróleo, gas natural, etc.), bióticos como la pesca, aspectos turísticos, y la posibilidad de obtención de energía por el uso de la fuerza mecánica de las mareas.

Al contrario que la mayoría de las fuentes de alimentación humana que se obtienen de la domesticación de los animales y cultivos de plantas, la explotación de los recursos marinos sigue siendo una forma de caza y trampeo de animales salvajes.

En la costa se utilizan las llamadas pesquerías demersales o bentónicas<sup>42</sup>, aunque también se puede incluir la pesquería pelágica en las zonas de plataforma continental más alejadas de la costa. La pesca bentónica, sirve para capturar especies que viven muy cerca del fondo, siendo las principales artes las de arrastre y el palangre. La pesca pelágica captura los bancos de animales de aguas superficiales con artes de pesca como las de deriva, de cerco, las de arrastre pelágico, los palangres pelágicos y los aparejos de anzuelo.

---

<sup>42</sup> Pesca dedicada a la recolección de animales que habitan en el fondo del mar.

## CAPÍTULO QUINTO

### 5.- MARCO TEÓRICO.

Este trabajo se enfoca principalmente en las legislaciones nacional e internacional que acoplan en sus artículos bases fundamentales para la protección de la Plataforma Submarina en todas sus áreas.

#### 5.1 Marco normativo Nacional.

##### Constitución República del Ecuador 2008:

Tipo de Norma: Decreto Legislativo 0

Publicación: Registro Oficial 449

Fecha de publicación: 20-oct-2008 Última Reforma: 30-ene-2012

Extractos de la Constitución del Ecuador en relación con el medio ambiente.

La Constitución de la República del Ecuador (CRE) es la norma suprema que rige el país. Bajo su mando, existe una serie jerárquica de cuerpos legales que, estando en concordancia con las normas superiores, regula específicamente las actividades humanas en todo ámbito, incluido el medio ambiente. Se puede mencionar los siguientes:

Capítulo Primero, Principios Fundamentales, Art. 1, Párrafo 3:	Los recursos naturales no renovables del territorio del Estado pertenecen a su patrimonio inalienable, irrenunciable e imprescriptible.
Capítulo Primero, Principios	El territorio del Ecuador constituye una unidad geográfica e

Fundamentales, Art. 4:	<p>histórica de dimensiones naturales, sociales y culturales, legado de nuestros antepasados y pueblos ancestrales. Este territorio comprende el espacio continental y marítimo, las islas adyacentes, el mar territorial, el Archipiélago de Galápagos, el suelo, la plataforma submarina, el subsuelo y el espacio suprayacente continental, insular y marítimo. Sus límites son los determinados por los tratados vigentes.</p> <p>El territorio del Ecuador es inalienable, irreductible e inviolable. Nadie atentará contra la unidad territorial ni fomentará la secesión.</p>
Capítulo Segundo, Sección Segunda, Ambiente Sano; Artículo 14, segundo Párrafo:	<p>Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.</p>
Capítulo Séptimo, Derechos de la Naturaleza; Artículo 72:	<p>La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados.</p> <p>En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos</p>



	<p>naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.</p>
<p>Art. 86, Protección ambiental.</p>	<p>El Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza.</p> <p>Se declaran de interés público y se regularán conforme a la Ley:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país.</li> <li>2. La prevención de la contaminación ambiental, la recuperación de los espacios naturales degradados, el manejo sustentable de los recursos naturales y los requisitos para que estos fines se cumpla en las actividades públicas y privadas.</li> <li>3. El establecimiento de un sistema nacional de áreas naturales protegidas que garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecológicos de conformidad con los convenios y tratados internacionales.</li> </ol>

## **Código Civil (libro II)**

Tipo de Norma: Codificación 10

Publicación: Registro Oficial Suplemento 46

Fecha de publicación: 24-jun-2005 Última Reforma: 03-dic-2012

**Art. 606.-** Las plataformas o zócalos submarinos, continental e insular, adyacentes a las costas ecuatorianas, y las riquezas que se encuentran en aquéllos, pertenecen al Estado, el que tendrá el aprovechamiento de ellas y ejercerá la vigilancia necesaria para la conservación de dicho patrimonio y para la protección de las zonas pesqueras correspondientes.

Considérense como plataforma o zócalo submarino las tierras sumergidas, contiguas al territorio nacional, que se encuentran cubiertas hasta por doscientos metros de agua como máximo.

### **Ley de Gestión Ambiental.**

La Ley de Gestión Ambiental constituye el cuerpo legal específico más importante atinente a la protección ambiental en el país. Esta ley está relacionada directamente con la prevención, control y sanción a las actividades contaminantes a los recursos naturales y establece las directrices de política ambiental, así como determina las obligaciones, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones dentro de este campo.

La promulgación de la Ley de Gestión Ambiental en 1999, confirmó que el Ministerio del Ambiente, creado en 1996, es la Autoridad Nacional Ambiental y estableció un marco general para el desarrollo y aprobación de la normativa ambiental, dentro de los principios de desarrollo

sustentable, establecidos en la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, y ratificados en la Constitución de la República.

Se establece el Sistema de Gestión Ambiental como un mecanismo de coordinación transectorial, interacción y cooperación entre los distintos ámbitos, sistemas y subsistemas de manejo ambiental y de gestión de recursos naturales. Art. 5, Ley de Gestión Ambiental.

Dispone que el Ministerio del Ambiente, por su parte, debe coordinar con los organismos competentes sistemas de control para la verificación del cumplimiento de las normas de calidad ambiental referentes al aire, agua, suelo, ruido, desechos y agentes contaminantes. Por otro lado, se establece que las obras públicas, privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, deben previamente a su ejecución ser calificados, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema de Gestión Ambiental.

Esta Ley y su Respectivo Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, son aplicados en lo que tiene que ver con el recurso aire a través de la Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión, previsto en el Libro VI, Anexo 3 del Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental, en donde se establecen los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para emisiones de contaminantes del aire hacia la atmósfera desde fuentes fijas de combustión. Otro capítulo importante dentro del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria es aquel que se refiere a la Norma de Calidad del Aire Ambiente y que se estipula en el Libro VI, Anexo 4 del mismo en la cual se establecen los límites máximos permisibles de contaminantes en el aire ambiente a nivel del suelo. Esta norma también provee

los métodos y procedimientos destinados a la determinación de las concentraciones de contaminantes en el aire ambiente.

### **Texto unificado legislación Ambiental secundaria, medio ambiente, libro VII**

Tipo de Norma: Decreto Ejecutivo 3516

Publicación: Registro Oficial Suplemento 2

Fecha de publicación: 31-mar-2003 Última Reforma: 09-jul-201

### **Sistemas Marinos.**

Las islas Galápagos constituyen uno de los más complejos, diversos y únicos archipiélagos oceánicos del mundo que aún mantiene sus ecosistemas y biodiversidad sin grandes alteraciones. El clima, las corrientes marinas y su aislamiento geográfico e histórico han dado cabida a un alto grado de diversidad biológica y endemismo. Se ha reportado la existencia de 2.909 especies de organismos marinos de los cuales el 18% es endémico, aunque en promedio por grupo biótico el endemismo supera el 25%. Los grupos taxonómicos más numerosos son los moluscos (800 sp), peces (447 sp), algas (333 sp) y equinodermos (200 sp).

Número de especies marinas por grupo trófico, nivel de endemismo, abundancia relativa en relación a otras islas oceánicas y nivel de estudio.

Las islas son reconocidas por la presencia de espectaculares criaturas marinas como los tiburones, tiburones-ballena, cetáceos y mantarrayas; también son importantes los peces pelágicos con valor comercial como atunes y los picudos. El número de especies marinas tanto de plantas como de animales conocidos en Galápagos, está en constante aumento a partir de

1990, como resultado de nuevos inventarios. En términos de riqueza de especies, el ecosistema marino está en un rango de intermedio a alto, en comparación con otros sistemas insulares como Hawái y las Islas Marquesas, etc.

Los principales hábitats de la Reserva Marina son los fondos rocosos, las paredes verticales rocosas, las playas arenosas, los manglares y en forma muy reducida los arrecifes de coral; la vegetación costera de la playa y arena tiene un alto grado de endemismo. Las lagunas costeras, humedales y zonas de intercambio de agua dulce y marina presentan especies únicas, aún por estudiar. Entre los fenómenos naturales que afectan a las comunidades submarinas están los afloramientos de aguas frías al oeste de archipiélago y el fenómeno de El Niño. Las corrientes por lo general son fuertes y las condiciones oceánicas, en general, son más frías de lo que deberían ser de acuerdo a su latitud tropical.

Las áreas de manglar son zonas de reclutamiento de varias especies de peces, crustáceos y moluscos, además son áreas de anidación de diversas aves marinas y terrestres únicas en el mundo, como es el pinzón de manglar. En la zona occidental del archipiélago afloran aguas frías provenientes del Pacífico central, las cuales son ricas en nutrientes y generan una alta productividad primaria, que es la base principal de la cadena trófica.

Esta alta productividad primaria alimenta a un sinnúmero de especies basales (ej: filtradores) los cuales son elementos claves para la alta diversidad de especies de niveles tróficos superiores. La interrelación entre iguanas marinas y algas marinas es muy importante para la biomasa y diversidad vegetal; las iguanas marinas representan el único reptil en el mundo que se alimenta de algas marinas.

## **Ecosistemas Especiales.**

El Canal Bolívar e isla Fernandina, ubicado al oeste de las islas son zonas de gran importancia para las especies endémicas por ser ricas en nutrientes debida a los afloramientos producidos por la subcorriente ecuatorial de Cromwell. En esta zona vive el 80% de la población de lobos peleteros *Arctocephalus galapagoensis*, especie endémica de Galápagos. Esta especie se alimenta al oeste de las islas a una distancia promedio de 20 km, sin embargo se lo ha encontrado a distancia de 60 km al oeste de Fernandina. Las zonas oeste y sur del archipiélago también constituyen áreas de alimentación de otras especies de mamíferos marinos: ballena (Bryde *Balaenoptera edén*), ballena piloto (*Globicephala* sp), y el delfín nariz de botella (*Tursiops truncatus*), entre otras. La presencia de estas especies en Galápagos ha producido el reconocimiento del archipiélago como Santuario de Ballenas. Adicionalmente, en esta región se encuentran las colonias reproductivas del pingüino de Galápagos (*Spheniscus mendiculus*) y del cormorán no volador (*Nannopterum harrisi*), ambas especies endémicas de Galápagos.

Los ecosistemas bentónicos tropicales de Darwin y Wolf, poseen el arrecife de coral más representativo del archipiélago, con más de 8 especies de corales hermatípicos<sup>43</sup>; además presenta la mayor diversidad de especies de peces tropicales del archipiélago.

En los límites externos de la Plataforma de Galápagos existen, principalmente en la zona sur, sudeste y este, montañas volcánicas Submarinas, que se elevan hasta casi 100 metros, rodeados de aguas de entre 2000 a 4000 metros. Estas estructuras, denominadas "bajos" generan condiciones oceanográficas particulares (afloramientos locales) que son de gran importancia para la existencia de aves y mamíferos nativos y endémicos de Galápagos. Los "bajos" son de gran importancia para la alimentación de algunas especies, como por ejemplo, los piqueros patas

---

<sup>43</sup> Son aquellos que contienen algas simbióticas, de las que dependen para la obtención de nutrientes.

azules, los lobos marinos, lobos de dos pelos, delfines y tiburones ballenas. En española anida el 99% de la población de albatros de Galápagos, que está formada por unas 15.000 parejas; estas aves pescan en los bajos, donde se alimentan de morenillas y pinchaguas. En Bahía Cartago, Isabela, se ubica el bosque de manglar más grande del archipiélago mientras que en Isabela Sur se halla la zona de anidación de tortugas marinas más grande del Galápagos así como la presencia de las lagunas y humedales más importantes.

## 5.2 Legislación Ambiental del Ecuador.

**Ley Orgánica de Régimen Especial para Galápagos (LOREG). Indica:**

<p>Art.15.- ADMINISTRACION Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE LA PROVINCIA DE GALÁPAGOS</p>	<p>La Dirección del Parque Nacional Galápagos tiene a su cargo la administración, manejo y control del Parque Nacional Galápagos y la Reserva Marina de la provincia de Galápagos, en cuyas zonas ejercerá jurisdicción y competencia sobre el uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales y las actividades que en dichas áreas se realicen.</p> <p>Para efectos de control, investigación científica y monitoreo en las áreas naturales protegidas de Galápagos, deberá coordinar sus actividades con el Consejo de Gobierno y/o las instituciones públicas competentes, a base de los principios, parámetros y</p>
--	---

	estipulaciones contenidos en el Plan de Manejo y los convenios interinstitucionales que se suscriban para el efecto.”
--	---

### **5.3 Instituto Oceanográfico de la Armada; INOCAR.**

#### **Resumen del Proyecto de Investigación y Seguridad Marítima.**

El presente proyecto pretende realizar la implementación de un Laboratorio de Puertos y Costas, el cual permitirá integrar las actividades docentes con la investigación de Ingeniería Marítima para la protección del medio ambiente y el desarrollo de las poblaciones costeras.

El laboratorio constará de un área cubierta de unos 1600 m<sup>2</sup>, una sala-taller de 900 m<sup>2</sup> para elaboración de modelos portuarios, contará con material disponible para la elaboración de dichos modelos, 1 técnico especialista de laboratorio, un canal de ensayos 2-D (30.0x1.2x1.2 metros) con generación de oleaje irregular y viento y un tanque 3-D (15.0x7.0x0.5 metros) con generador de oleaje irregular unidireccional. Se contará además con decenas de sensores de nivel, presión, corriente, viento, etc., sistemas de adquisición de datos centralizada y equipos informáticos diversos. En el Laboratorio se desarrollarán una intensa actividad investigadora en: simuladores numéricos de oleaje, arrecifes artificiales, seguimiento de playas, grupos de olas, clima marítimo, diques en talud, diques verticales, sistemas inteligentes, redes neuronales y otros ligados



dinámica litoral y su seguimiento. Además de las instalaciones de laboratorio para trabajos en entorno controlado, se dispondrán de embarcaciones neumáticas y equipos de campo para batimetrías de precisión, estudio de fondos, etc.

El INOCAR, coordinará con el PNG, para la determinación de las áreas más sensibles para la instalación de las boyas de amarre, y con el Departamento de Ayudas a la Navegación del INOCAR para el reemplazo de las boyas de señalización náutica existentes y el aumento si hubiera de otras que por necesidad de señalización se deban instalar.

Se pretende la construcción de 300 boyas que serán de varios tipos de acuerdo al Sistema de Señalización Náutica Internacional, acorde a las normativas (IALA)<sup>44</sup>, con lo cual, se colocarán 265 boyas de amarre en los sitios de visita de buques turísticos y se reemplazarán 35 boyas de señalización náutica.

Para la construcción de las boyas es necesario el diseño e implementación de un galpón taller para realizar la construcción, desarrollo y pruebas de las nuevas ayudas construidas, así como la adquisición de una barcaza para su instalación en cada uno de los lugares en donde se ubicarían las nuevas ayudas en Galápagos, con ello, se pretende proteger el ecosistema marino, así como mejorar la seguridad a la navegación de dichos lugares.

Se coordinará con el PNG y el departamento de Ciencias del Mar del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR) para el monitoreo y control de las especies que se recuperarían con la ejecución del proyecto, al término de 2 años se presentarán los resultados en conjunto obtenidos de todas las áreas en donde se han instalados las boyas.

---

<sup>44</sup> Es una norma internacional dictada para estandarizar las características del boyado que delimita canales navegables y sus aguas adyacentes a fin de unificar criterios.

Con la implementación de éstos sistemas ecológicos, el Ecuador a través de la ex universidad Naval, actualmente ESPE, se convirtieron en pioneros en la utilización de éste tipo de tecnología de sistemas de anclaje ecológicos y boyas plásticas de fabricación nacional, superando a otros institutos de otros países como Chile, Perú, Colombia, Venezuela, Argentina y Brasil.

#### **5.4 Marco normativo internacional.**

El Estado ecuatoriano ha ratificado una serie de instrumentos internacionales que está en la obligación de cumplir.

##### **Protocolo de áreas marinas y costeras protegidas del Pacífico Sudeste.**

Tipo de Norma: Convenio 1

Publicación: Registro Oficial 563

Fecha de publicación: 08-nov-1994

##### **Ámbito de aplicación:**

El ámbito de aplicación del presente Convenio será el área marítima del Pacífico Sudeste dentro de la zona marítima de soberanía y jurisdicción hasta las 200 millas de las Altas Partes Contratantes.

Este Convenio se aplica asimismo, a toda la plataforma Submarina cuando ésta sea extendida por las Altas Partes Contratantes más allá de sus 200 millas.

La zona costera, donde se manifiesta ecológicamente la interacción de la tierra, el mar y la atmósfera será determinada por cada Estado Parte, de acuerdo con los criterios técnicos y científicos pertinentes.

## 5.5 Ratificación Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR). Convenio 0.

Registro oficial suplemento 857, 26/12/2012

Decreto Ejecutivo: 1238

Registro oficial: 759

Fecha de publicación: 02- Ago- 2012

Nota: Aprobación:

<b>Art. Único.-</b>	<p>Aprobar la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR) con la Declaración del Ecuador al momento de adherir a la Convención de Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.</p> <p>Dado y suscrito en la sede de la Asamblea Nacional, ubicada en el Distrito Metropolitano de Quito, provincia de Pichincha, a los veintidós días del mes de mayo de dos mil doce.</p> <p>Dada por Resolución Legislativa No. 00, publicado en Registro Oficial Suplemento 715 de 1 de Junio del 2012.</p>
---------------------	---

**Nota: RATIFICACIÓN**

<b>Art. 1.-</b>	<p>Ratificase la adhesión a la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (Convemar), suscrita el 10 de diciembre de 1982, con la Declaración formulada por la Asamblea Nacional.</p>
-----------------	---

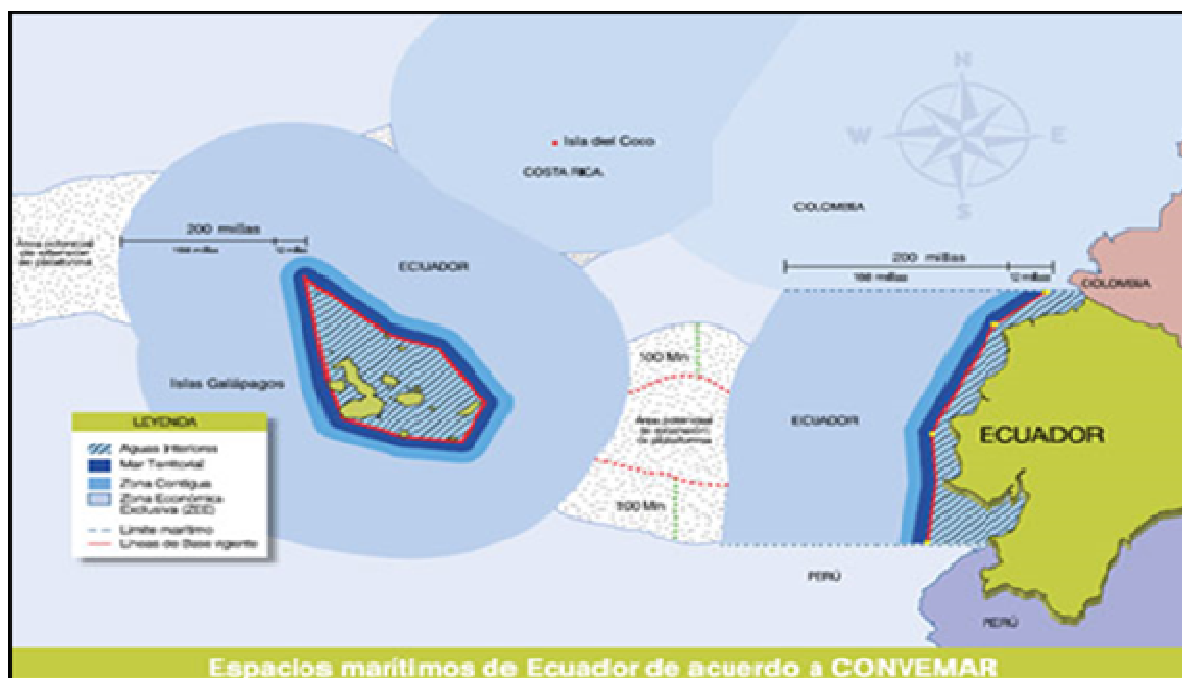
<b>Art. 2.-</b>	De conformidad con lo establecido en el artículo 422 de la Constitución de la República y el Dictamen No. 007-11-DTI-CC de la Corte Constitucional, el procedimiento elegido para la solución de controversias establecido en los artículos 187 y 287 de la Convención no podrá referirse a controversias contractuales o de índole comercial, entre el Estado Ecuatoriano y personas naturales o jurídicas privadas.
<b>Disposición Final.-</b>	El presente Decreto entrará en vigencia a partir de su publicación en el Registro Oficial y de su ejecución encárguese al Ministro de Relaciones Exteriores, Comercio e Integración.  Dada por Decreto Ejecutivo No. 1238, publicado en Registro Oficial 759 de 2 de Agosto del 2012

### **Dictamen para la adhesión del Ecuador a la Convención CONVEMAR**

Convenio Dictamen de la Corte Constitucional 23 -Registro oficial suplemento 229 de 06- Jul- 2010

Art. 77 Derechos del Estado ribereño sobre la plataforma continental:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Estado ribereño ejerce derechos de soberanía sobre la plataforma continental a los efectos de su exploración y de la explotación de sus recursos naturales.</li> <li>2. Los derechos a que se refiere el párrafo 1 son exclusivos en el sentido de que, si el Estado ribereño no explora la plataforma continental o no explota los recursos naturales de ésta, nadie podrá emprender estas actividades sin expreso consentimiento de dicho Estado.</li> </ol>
---	---

	<p>3. Los derechos del Estado ribereño sobre la plataforma continental son independientes de su ocupación real o ficticia. Así como de toda declaración expresa.</p> <p>4. Los recursos naturales mencionados en esta Parte son los recursos minerales y otros recursos no vivos del lecho del mar y su subsuelo, así como los organismos vivos pertenecientes a especies sedentarias, es decir, aquellos que en el período de explotación están inmóviles en el lecho del mar o en su subsuelo o sólo pueden moverse en constante contacto físico con el lecho o el subsuelo.</p>
<p>Art.81 Perforaciones en la plataforma continental:</p>	<p>El Estado ribereño tendrá el derecho exclusivo a autorizar y regular las perforaciones que con cualquier fin se realicen en la plataforma continental.</p>



**Mapa No. 1:** Espacios Marítimos de acuerdo a la CONVEMAR (Mapa extraído de Google).

<sup>45</sup>“Es este con seguridad el mayor valor agregado de CONVEMAR para el Ecuador, pues la Convención, no solamente nos otorga toda una plataforma submarina bajo el espejo del agua de las 200 millas de mar continental y bajo las 200 millas de mar insular sino que además, nos concede una plataforma submarina potencialmente extendida por la presencia de las cordilleras de Carnegie y Cocos. Un inmenso y rico espacio submarino, que en varios sectores, puede sustentarse y aplicar los artículos 76, 77, 78, 79, 80, 81, Parte VI de la Convención, que confiere la facultad y condición de ampliar, hasta las 350 millas, el territorio marítimo, en países con un entorno geológico extraordinario como el de Ecuador”.

<sup>45</sup> Revista digital del Ministerio Coordinador de Seguridad. Incorporación de nuevos territorios submarinos (Abril 2, 2012).

## CAPÍTULO SEXTO

### 6.- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

En este trabajo de conclusión de carrera se muestran los resultados de esta fase previa, en concreto de las tres campañas de monitoreo ecológico y prospección en las que se han cubierto los 3 sitios de visita propuestos. “Se aporta un estudio de línea base que permite caracterizar las comunidades de los sitios de estudio y establecer su estado actual. De esta manera se podrán realizar evaluaciones futuras tras la instalación y uso de los sistemas de fondeo fijo. Las prospecciones fueron realizadas por técnicos del INOCAR, institución que emitió un informe con la metodología y los resultados correspondientes, al PNG y la FCCD<sup>46</sup>.”

#### 6.1 Áreas de estudio.

Para el desarrollo de este trabajo de culminación de carrera se seleccionaron 3 zonas habituales de fondeo en la RMG. Estas localidades han sido elegidas a partir de un proceso de consulta entre La Armada del Ecuador y la Dirección del Parque Nacional Galápagos (DPNG), en función de dos criterios principales: la intensidad de su uso actual y proyectado, y la presencia de comunidades bentónicas de conservación prioritaria, sensibles al uso intensivo de anclas.

En este sentido, han sido elegidas debido a que están incluidas en la mayoría de itinerarios de los tours navegables y diarios, encontrándose entre las más visitadas de la RMG: Plazas, Seymour Norte, Bartolomé.

En el Mapa No. 2, se indica la situación de cada uno de los sitios de estudio dentro del Archipiélago de Las Galápagos.

---

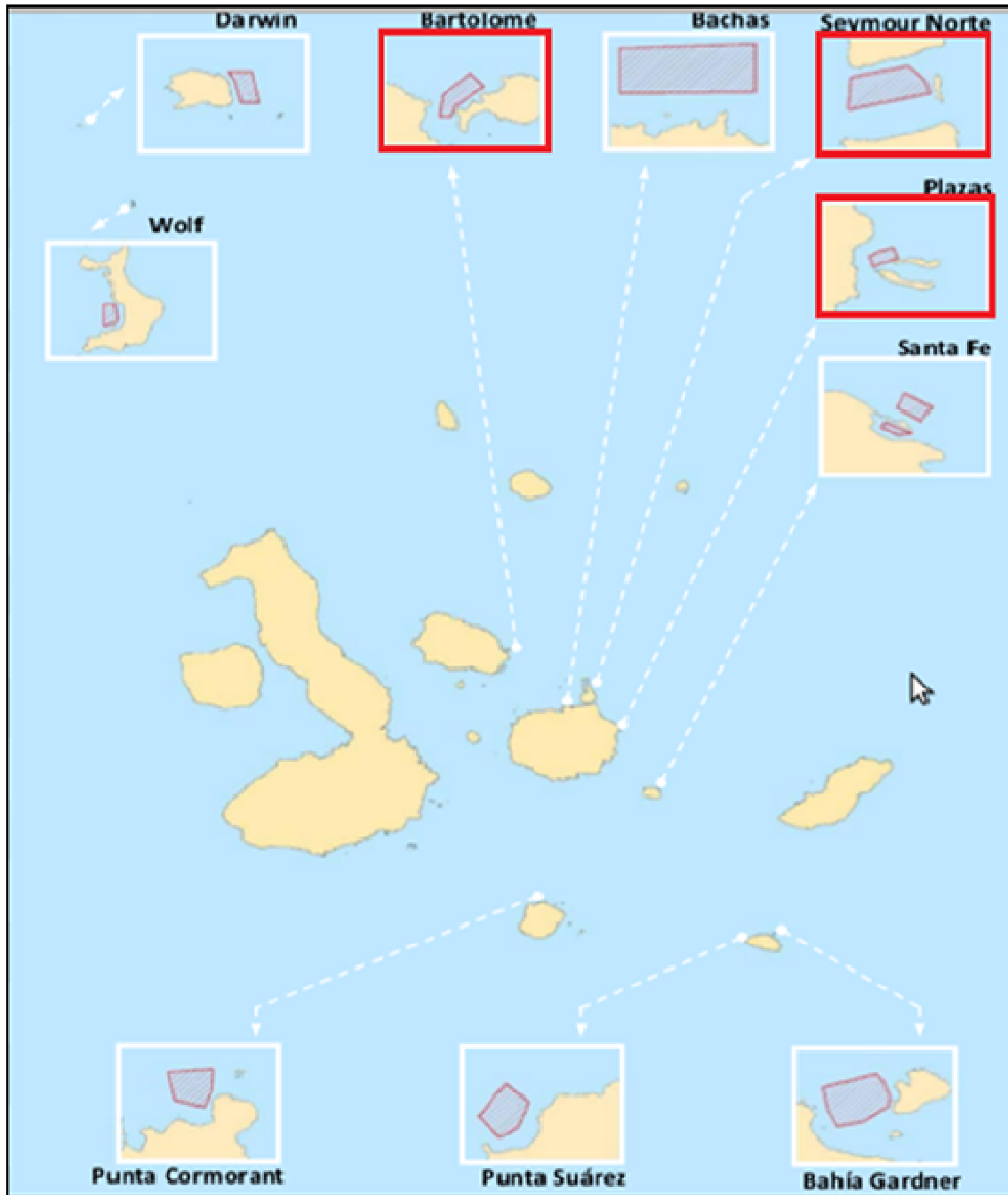
<sup>46</sup> La FCD es una Organización no Gubernamental (ONG) que ha trabajado en Galápagos desde 1959, en virtud de un acuerdo con el Gobierno de Ecuador.

Para cada sitio de estudio se establecieron dos estaciones de muestreo: una de impacto y una de control. Para cada estación se seleccionaron aleatoriamente cuatro puntos (réplicas) donde se realizaron los transectos y recogieron las muestras. Una descripción más detallada del diseño experimental seguido se incluye en el capítulo de Metodología.

Los sitios de estudio se encuentran dentro de la Zona 2: Zona de Uso Limitado, en el Plan de Manejo del PNG. Esta zona se extiende desde la línea de costa hasta dos millas mar adentro. Dentro de la misma existen tres subzonas de manejo:

Comparación y Protección, Conservación y Uso No Extractivo, y Conservación y Usos Extractivo y No Extractivo.





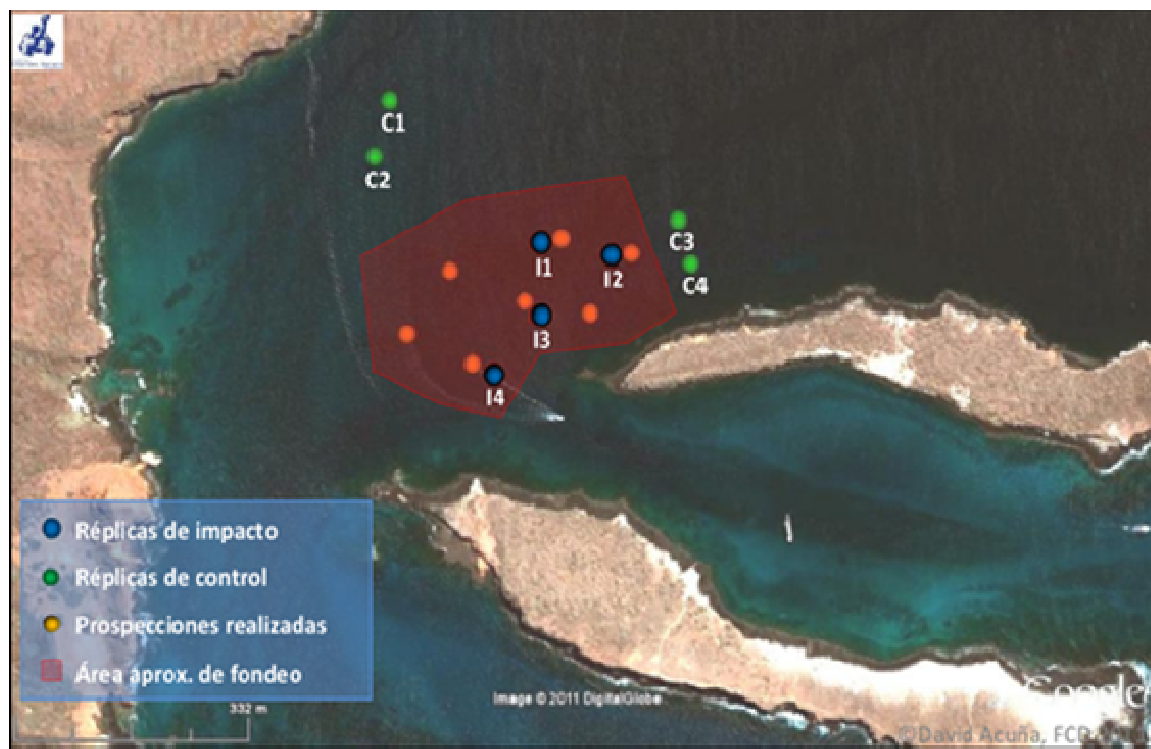
**Mapa No. 2:** Sitios de visita seleccionados. Las áreas rayadas en rojo dentro de cada localidad indican, de manera aproximada, las zonas de fondeo habitual. (Las islas encerradas en cuadro rojo son las seleccionadas para este trabajo de conclusión de carrera). (Mapa propiedad de FCCD).

## 6.1 Descripción de cada sitio de estudio.

Realizado por la Fundación Charles Darwin.

### Islas Plazas.

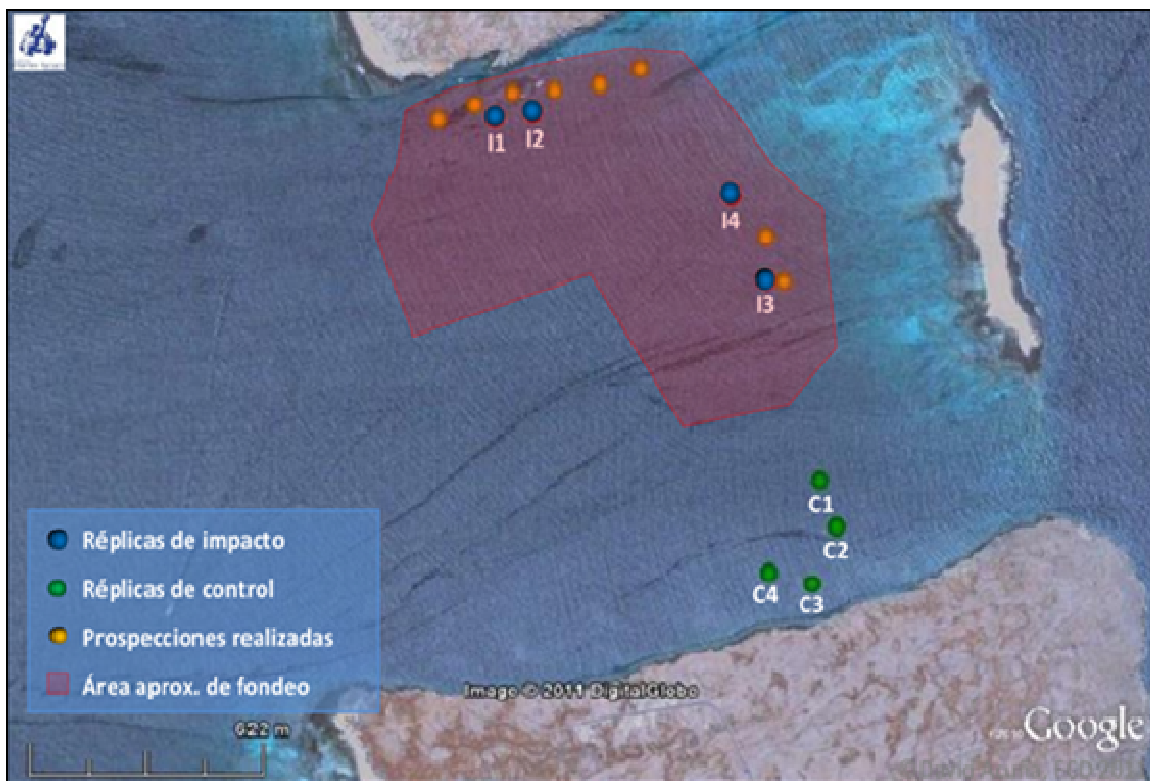
Son dos islas (Plaza Norte y Plaza Sur) localizadas al noreste de Santa Cruz, en la zonificación 2.2, de Conservación y Uso No Extractivo. Plaza Sur es visitada por turistas en Cruceros Navegables y Tours Diarios. Plaza Norte es frecuentada por lanchas de buceo tipo Tour Diario. Los sistemas de fondeo fijo están propuestos en el lado noroeste de Plaza Norte, como se muestra en la Imagen No. 6.



**Imagen No. 6:** Sitio de estudio de Plazas con la localización de las réplicas de muestreo (impacto y control) y de las prospecciones realizadas en los sitios propuestos para instalar los sistemas de fondeo fijo. (Imagen proporcionada por la Fundación Científica Charles Darwin FCCD).

## Isla Seymour Norte.

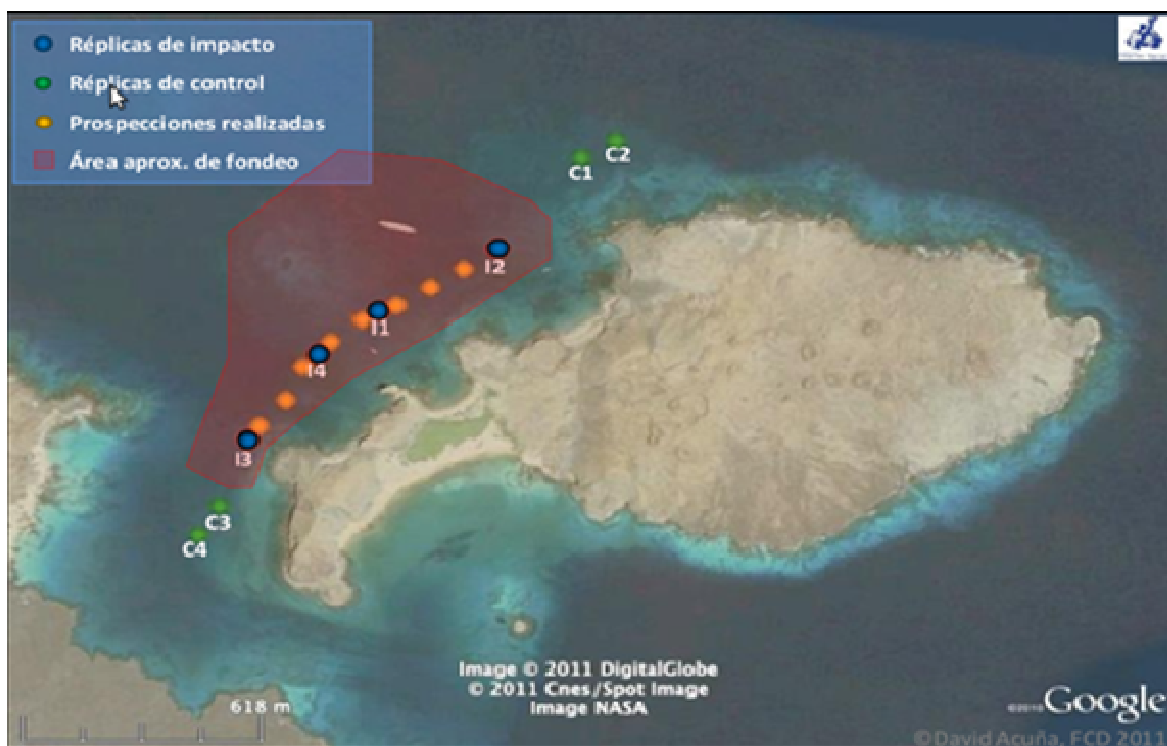
Localizada al norte de la Isla de Baltra o Seymour Sur, es parte de un bloque de Conservación y Uso No Extractivo (zonificación 2.2). Esta área es visitada diariamente por Cruceros Navegables y Tours Diarios. Seymour Norte, al igual que Mosquera, un pequeño islote de arena próximo, son sitios de vista de tierra pero al mismo tiempo son sitios de buceo, lo cual incrementa el tráfico de embarcaciones. Los sistemas de fondeo fijo están propuestos en el canal entre Seymour Norte y Baltra, cerca del sitio de visita de tierra de la primera, y también frente a Mosquera. Imagen No 7.



**Imagen No. 7:** Sitio de estudio de Seymour Norte con la localización de las réplicas de muestreo (impacto y control) y de las prospecciones realizadas en los sitios propuestos para instalar los sistemas de fondeo fijo. (Imagen proporcionada por la FCCD).

## Isla Bartolomé.

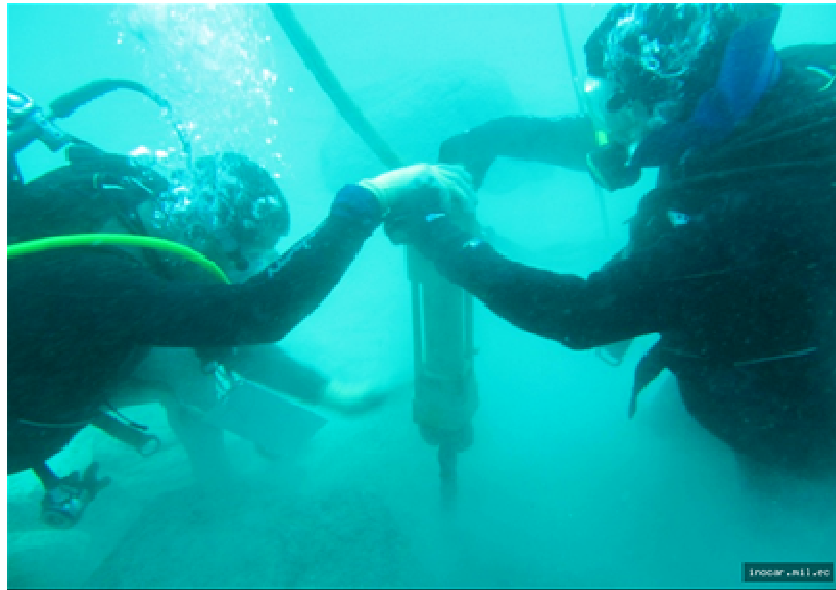
Es una pequeña isla localizada al este de Santiago. Tiene dos sitios de visita y es uno de los lugares más frecuentados por turistas en Cruceros Navegables y Tours Diarios de todo el Archipiélago. Las ubicaciones propuestas de los sistemas de fondeo fijo están en una amplia bahía situada en el noroeste de la Isla. Fue aquí, en Bartolomé, donde se llevó a cabo el proyecto piloto para la implementación de fondeaderos fijos. Bartolomé se encuentra en la mitad de una de las zonas más extensivamente protegida de la zonificación costera, dentro de la zonificación 2.1, de Comparación y Protección y la 2.2, de Conservación y uso No extractivo. Imagen No. 8.



**Imagen No. 8:** Sitio de estudio de Bartolomé con la localización de las réplicas de muestreo (impacto y control) y de las prospecciones realizadas en los sitios propuestos para instalar los sistemas de fondeo fijo. (Imagen proporcionada por la FCCD).

## 6.2 Procesos de la investigación.

Uno de los propósitos de este trabajo de conclusión de carrera es estructurar una ley de protección ambiental basado en un estudio ecológico de línea base, con la instalación de los sistemas de fondeo fijo, de tal manera que permita una regeneración sostenido a una evaluación posterior de su efectividad como estrategia de reducción del impacto negativo, causado por el uso de anclas en las comunidades bentónicas, rigiéndose de una ley o normativa que controle su uso adecuado. Esta evaluación es precisa para mantener el apoyo a este tipo de estrategias de manejo, por lo que es imperativo una medición de su efectividad y la comunicación de los logros obtenidos.



**Imagen No. 9:** Perforación de la plataforma submarina para la instalación de los tornillos de soporte para el sistema de cabotaje. (Imagen proporcionada por el INOCAR).

Al realizar una caracterización ecológica de los 3 sitios de estudio, se constituye una línea base de diversidad y abundancia relativa de los diferentes grupos estudiados para cada sitio. Se establecen así puntos de referencia que permitan evaluar su posible recuperación.

Cabe añadir que esta caracterización precisa y el análisis de la información y resultados obtenidos permitirán reformular objetivos y metodologías, así como aportar nuevos indicadores. Con esto se persigue aumentar la eficacia del plan de monitoreo y reducir el esfuerzo preciso para llevarlo a cabo en futuras campañas.

Como valor agregado, debido a que el presente estudio se desarrolla en sitios con dominancia de fondos blandos y que se incluye metodología para el muestreo y análisis de comunidades específicas de este tipo de sustrato, se pretende que el presente trabajo constituya un primer levantamiento generalizado de línea base de fondos blandos en Galápagos.



**Imagen No. 10:** Instalación de las cadenas de soporte de la boya para el sistema de cabotaje.

(Imagen proporcionada por el INOCAR).

### 6.3 Análisis de la Investigación.

#### Análisis y Resumen del Impacto.

Tras más de 40 años de operaciones turísticas con embarcaciones en estos sitios de visita se supone que han de presentar niveles importantes de perturbación en sus fondos y comunidades establecidas. Si bien existen importantes diferencias entre los sitios de estudio, la mayoría presenta fondos predominantemente arenosos<sup>47</sup>, donde, salvo algunas excepciones, no se encontraron comunidades destacables de organismos sésiles.

En las fases rocosas analizadas los organismos dominantes fueron las algas crustosas, con más de un 55%. En general, la epifauna<sup>48</sup> encontrada fue poco abundante, dominada por organismos crustosos de pequeño tamaño, sin bioestructuras tridimensionales importantes. Se registraron especies endémicas de las islas Galápagos y especies incluidas en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

En la mayoría de sitios de estudio no hubo diferencias significativas entre la zona impactada (de fondeo) y zonas adyacentes (de control) con similares características y una menor incidencia de anclas. Esto no debe interpretarse como una ausencia de impacto por anclas, pues se desconoce el estado de las zonas de estudio previo al inicio de esta actividad, a lo que hay que añadir que las zonas de control pueden presentar igualmente cierto nivel de perturbación por el uso de anclas. Como complemento al análisis global de las comunidades presentes se proponen una serie de especies o grupos funcionales con potencial para ser usados como bioindicadores del impacto de uso de anclas en la RMG.

---

<sup>47</sup> Un 70%, aproximadamente. Proyecto "Cero Anclas"

<sup>48</sup> Ecosistemas viviendo sobre el fondo marino.

En abril de 2008 se inició una fase piloto del proyecto, consistente en la instalación de cinco sistemas de fondeo fijo en Bartolomé. Se realizó una comparativa entre los datos recogidos en 2008 y 2011 para evaluar la evolución de las comunidades, no encontrándose diferencias significativas entre ambos años. Esta falta de síntomas de recuperación con seguridad se debe a que la actividad de anclaje ha seguido siendo intensa en esa zona, debido a que la afluencia de embarcaciones ha superado con creces el número de boyas instaladas, a lo que hay que añadir que algunas de las boyas no han estado operativas todo el tiempo.



**Imagen No. 11:** Instalación de las cadenas de soporte de la boya para el sistema de cabotaje. (Imagen proporcionada por el Instituto Oceanográfico de la Armada).

### **Recolección de datos.**

El análisis para el impacto de anclas en la plataforma submarina, fue realizado por un equipo interinstitucional de seis buzos (FCD, PNG e INOCAR), bajo la dirección técnica de la FCD. Todos los buzos participantes completaron un plan de formación específico para este proyecto.



Se constituyeron dos equipos de trabajo, cada uno formado por tres buzos. Cada buzo hizo el monitoreo correspondiente a un grupo de macrofauna<sup>49</sup>. A la finalización de los censos se tomaron las muestras de sedimentos e infauna. En la Figura No 1 se muestra un esquema del diseño de muestreo seguido.

Para cada sitio de estudio se establecieron dos estaciones, en función del efecto del anclaje de embarcaciones. La estación de impacto se situó dentro del área de fondeo de cada sitio, definida como la zona donde anclan las embarcaciones. Para su delimitación se usó la información de las coordenadas propuestas para la instalación de las boyas, la experiencia previa del personal del proyecto y la observación in situ de las embarcaciones fondeadas en cada momento. La estación de control<sup>50</sup> se situó en una zona próxima al área de fondeo, con unas condiciones lo más parecidas posibles a ésta, sobre todo en lo relativo a tipo de sustrato, batimetría y dinámica marina.

Para cada estación se establecieron aleatoriamente cuatro puntos de muestreo (réplicas), con la premisa de que estuviesen separados entre sí un mínimo de 100 metros (para evitar solapamiento de transectos) y tuviesen una cota de profundidad parecida.

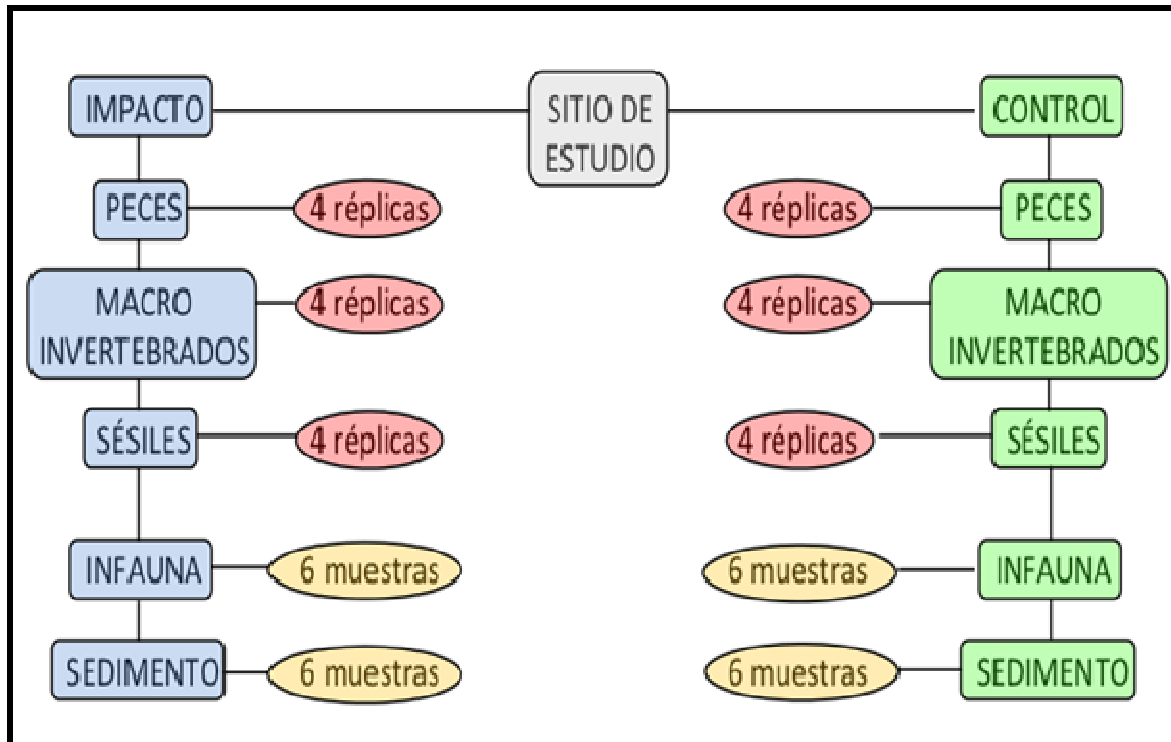
En este sentido, cabe destacar la dificultad que supuso en algunos sitios de estudio encontrar estaciones de control apropiadas. Esto se debe a que las embarcaciones anclan en puntos muy variables dentro de cada sitio de visita, en función de su tamaño y tonelaje, de las condiciones meteorológicas del momento o de las preferencias de cada operador. Como consecuencia, en algunas zonas el área de impacto prácticamente ocupaba todo el sitio de visita, lo que dificultó encontrar áreas próximas adecuadas para realizar los controles. En cualquier caso, en cada sitio

---

<sup>49</sup> Organismos sésiles, macroinvertebrados móviles y peces demersales.

<sup>50</sup> Laboratorio adaptado a la forma de investigación.

se contrastaron todas las opciones posibles y se seleccionaron las zonas que mejor cumplían con las condiciones requeridas.



**Cuadro No. 1:** Esquema del diseño de muestreo llevado a cabo en el monitoreo para la caracterización ecológica de los sitios de estudio. (Imagen proporcionada por FCCD).

**Detalle de la metodología de cada una de las fases del monitoreo ecológico:**

- Caracterización de comunidades submareales demersales.
- Análisis granulométrico del sedimento.-Fecha de pago de las facturas.

\*La evaluación de parámetros físico-químicos fue realizada por técnicos del INOCAR, institución que emitieron el correspondiente informe con la metodología y los resultados obtenidos. (Informe Realizado por el INOCAR).

### **Caracterización de Comunidades Submareales.**

La metodología empleada para el monitoreo submareal de las estaciones de muestreo (impacto y control) en la zona de fondeo fueron los censos visuales con el uso de equipos de buceo autónomo. Esta metodología se enfocó principalmente en registrar la diversidad, abundancia y tallas de las especies presentes dentro de tres de los grupos principales de macrofauna: peces demersales, macroinvertebrados móviles y organismos sésiles. Se utiliza una metodología comprobada y comparativa desarrollada por FCD para la evaluación de largo plazo de las comunidades submareales de la RMG y aplicado en las demás áreas marinas protegidas del Pacífico Este Tropical.

Se seleccionaron cuatro réplicas en cada estación, todas ellas dentro del mismo rango batimétrico. Cada réplica consistió en un transecto de 50 metros de largo paralelo a la costa, donde se realizan los censos visuales para los tres grupos taxonómicos<sup>51</sup>.

**Peces Demersales:** se monitoreó un área de 500 metros cuadrados (m<sup>2</sup>), con un buzo nadando a lo largo de la línea de transecto considerando un túnel imaginario de 5 metros de ancho x 5 metros de alto x 50 metros de largo, paralelo al transecto. El buzo nada lentamente, a cada lado del transecto, mientras estima el tamaño por clase y la abundancia de las diferentes especies de peces.

---

<sup>51</sup> La ciencia de ordenar la diversidad biológica en taxones anidados unos dentro de otros, ordenados de forma jerárquica.

**Macroinvertebrados móviles:** se monitorearon 100 (m<sup>2</sup>) a lo largo del mismo transecto, con el buzo recorriendo una franja de 1 m de ancho a cada lado del transecto, en segmentos de 5 m, registrando el número de invertebrados mayores a 2 centímetros (cm)<sup>52</sup>. Imagen No. 12.



**Imagen No. 12:** Monitoreo de macroinvertebrados móviles. (Imagen proporcionada por la FCCD).

**Organismos sésiles:** se monitoreó un área de 2,5 (m<sup>2</sup>). Se registró el porcentaje de cobertura (C %) utilizando un cuadrante de PVC de 0,5 x 0,5 m (0,25 m<sup>2</sup>). Cada cuadrante cuenta con un reticulado de 5 x 5 centímetros (cm) construido con piola de polipropileno con 81 puntos de intersección. Los cuadrantes se colocaron cada 5 (m) a lo largo de la línea del transecto, realizándose un total de 10 cuadrantes por transecto.

---

<sup>52</sup> Todas las estrellas de mar, pepinos de mar, erizos de mar, pulpos, gasterópodos grandes, langostas, cangrejos grandes, etc.



**Imagen No. 13:** Monitoreo de organismos sésiles. (Imagen proporcionada por la FCCD).

### **Análisis granulométrico del sedimento.**

Con la finalidad de conocer los parámetros ambientales que caracterizan el sedimento se realizaron análisis en las estaciones de muestreo, determinando la composición granulométrica.

El tamaño de las partículas de los sedimentos es uno de los factores clave cuando se describen los hábitats de la infauna<sup>53</sup>, ya que éste determina directamente las condiciones espaciales y estructurales, e indirectamente los factores químicos y físicos del sedimento como medio<sup>54</sup>.

Las muestras de sedimento se recolectaron a mano con equipos de buceo autónomo al mismo tiempo que las muestras de infauna. Para ello se utilizó un tubo de PVC<sup>55</sup> de 5 (cm) de y 30 cm de largo, que se introducía 20 centímetros (cm) en el sedimento, lo que corresponde a un

---

<sup>53</sup> El conjunto de organismos que viven entre las partículas del sedimento en el medio acuático. Excavan y se desplazan en el interior del sustrato (lodo, arena) o construyen túneles, tubos o madrigueras.

<sup>54</sup> Giere, 1993.

<sup>55</sup> Policloruro de Vinilo. Es el derivado del plástico más versátil.

volumen aproximado de 390 centímetros cúbicos (cm<sup>3</sup>) para cada muestra (ver Imagen No. 14). Las muestras se etiquetaron convenientemente y fueron almacenadas en fundas de plástico para su posterior estudio en el laboratorio.

Para la realización del análisis granulométrico se toma una muestra de sedimento de 200 gramos (gr) y se seca en una estufa a 1000 Celsius (C). Una vez seca la muestra se toman 100 (gr) de la misma y se pasa de forma manual por una columna de seis tamices metálicos cuya luz de malla sigue la escala Udden/Wentworth<sup>56</sup>, con los siguientes: 2 (mm), 1 mm, 0,5 mm, 0,250 mm, 0,125 mm y 0,063 mm, que determinan las fracciones sedimentarias: arena muy gruesa (2-1 mm), arena gruesa (1-0,500 mm), arena media (0,500-0,250 mm), arena fina (0,250-0,125mm) y arena muy fina (0,125-0,063 mm). Una vez finalizado el tamizado se pesan cada una de las fases retenidas y se determinan así las fracciones granulométricas del sedimento en cada una de las estaciones de muestreo.



**Imagen No. 14:** Recolección de muestras de sedimentos. (Imagen proporcionada por la FCCD).

---

<sup>56</sup> Ordena los granos según una escala logarítmica de tamaños.

## 6.4 Interpretación de datos.

### Islas Plazas.

#### Peces demersales.

Se contabilizaron un total de 1149 ejemplares de 29 especies, pertenecientes a 16 familias.

El gringo (*Paranthias colonus*) fue la especie más abundante, con un 26% de registros, seguida de la vieja camaleón (*Halichoeres dispilus*), con un 15%, y la pluma pacífica (*Calamus brachysomus*), con un 12%. En función de la posible afección que ha ejercido el anclaje de embarcaciones sobre los peces demersales en este sitio, se han considerado dos estaciones: impacto y control.

Para la estación de impacto la especie más abundantes fue el gringo (*Paranthias colonus*), con 0,116 individuos por metro cuadrado (indiv/m<sup>2</sup>), seguida de la vieja camaleón (*Halichoeres dispilus*), con 0,104 indiv/m<sup>2</sup>.

En la de control, la más abundante fue igualmente el gringo (*Paranthias colonus*), con 0,165 (indiv/m<sup>2</sup>), seguida también por el cochinito barbero (*Prionurus laticlavus*), con 0,081 (indiv/m<sup>2</sup>), Gráfico No. 1 (A y B).

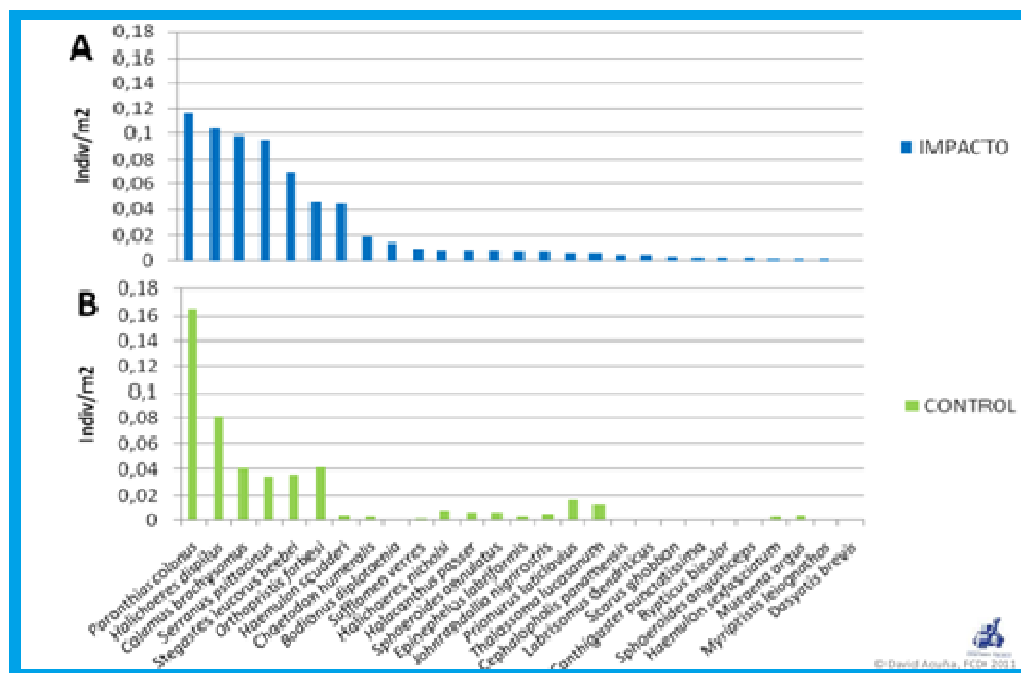
El número medio de especies fue parecido entre estaciones, con valores ligeramente superiores en la de impacto, con una media de 12,75 especies por cada cien metros cuadrado (especies/100 m<sup>2</sup>), frente a la de control, con una media de 11 especies/100 m<sup>2</sup>. No se obtuvieron diferencias significativas en este parámetro entre las dos estaciones. Grafico No. 2 (A). La abundancia de ejemplares fue igualmente similar entre estaciones, con una media de 171,75 individuos por cada 100 metros cuadrados (indiv/100 m<sup>2</sup>) en la estación de impacto frente a los 154 de la de control.

No se obtuvieron diferencias significativas en este parámetro entre las dos estaciones, Grafico No. 2 (B).

La diversidad de Shannon ( $H'$ )<sup>57</sup> presentó valores similares entre estaciones, siendo algo más altos en la de impacto (entre 1,93 y 3,16 metros) que en la de control (entre 2,01 y 2,75 metros).

No se obtuvieron diferencias significativas para este parámetro en las estaciones. Grafico No. 2 (C).

La equitatividad de Pielou ( $J'$ )<sup>58</sup> presentó valores similares entre las estaciones de impacto (entre 0,68 y 0,83) y control (entre 0,66 y 0,7). No se observaron diferencias significativas entre estaciones, Grafico No. 2 (D).

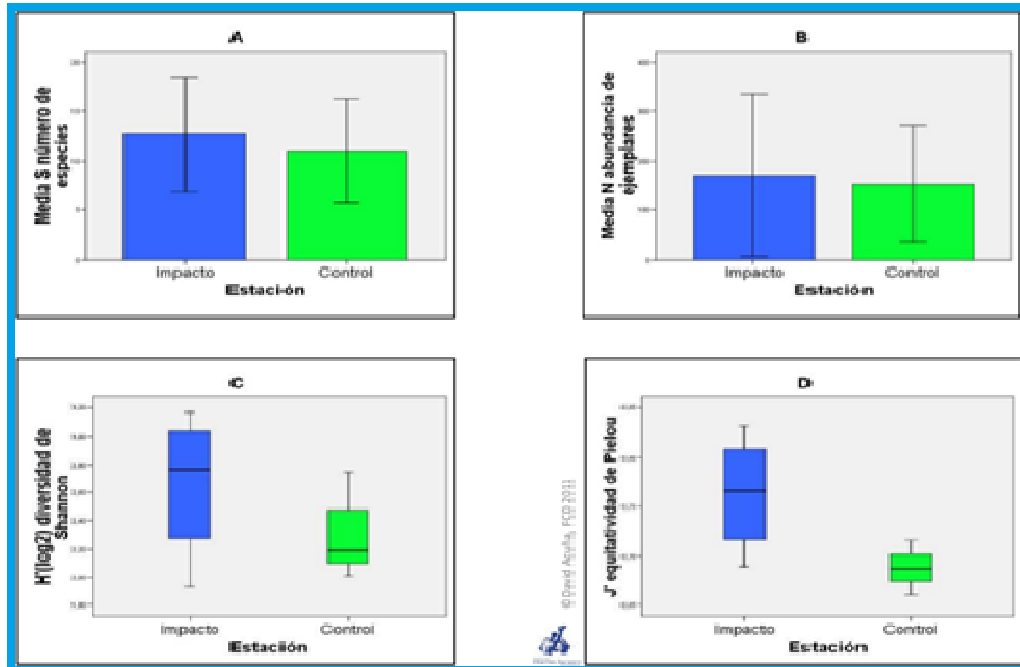


**Gráfico No. 1:** Comparación de abundancias relativas de peces demersales para las estaciones de impacto (A) y control (B) en Plazas.

<sup>57</sup> Se usa en ecología u otras ciencias similares para medir la biodiversidad.

<sup>58</sup> Es un nombre dado a la extinción sostenida y generalizada de especies que ocurre en el último período geológico.





**Grafico No. 2:** Número de especies (A) y abundancia de ejemplares (B) por 100 m (+/- error típico) en las estaciones de impacto y control. Diversidad de Shannon (C) y equitatividad de Pielou (D) en las estaciones de impacto y control. Los diagramas de cajas representan la mediana (línea horizontal), los cuartiles (caja) y máximo y mínimo (barra vertical).

### Macroinvertebrados móviles.

Se contabilizaron un total de 454 ejemplares de seis especies, pertenecientes a seis familias. En tres de los cuatro transectos de control realizados no se contabilizó ningún ejemplar.

El erizo punta de lápiz (*Eucidaris galapagensis*)<sup>59</sup> fue la especie más frecuente, acaparando casi el total de registros, con casi un 98% de los mismos. Del resto de especies presentes ninguna sobrepasó el 1% de registros. En función de la posible afección que ha ejercido el anclaje de

<sup>59</sup> Especie endémica de Galápagos.

embarcaciones sobre los macroinvertebrados móviles en este sitio, se han considerado dos estaciones: impacto y control.

En la estación de impacto el erizo punta de lápiz fue la especie más abundante, con 1,067 indiv/m<sup>2</sup>, muy por encima del resto de especies, que no pasaron de 0,005 indiv/m<sup>2</sup>. En la de control, la especie más abundante fue igualmente el erizo punta de lápiz (*Eucidaris galapagensis*), aunque con densidades muy inferiores a la de impacto, con 0,042 indiv/m<sup>2</sup>, seguida del erizo coronado (*Centrostephanus coronatus*), con 0,010 indiv/m<sup>2</sup>, Grafico No. 3 (A y B).

El número medio de especies fue bajo y experimentó ligeras variaciones entre estaciones, siendo un poco más alto en la estación de control, con 3 especies por cada cien metros cuadrados (especies/100 m<sup>2</sup>) frente a las 1,5 especies/100 m<sup>2</sup> de media de impacto. No se obtuvieron diferencias significativas en este parámetro entre las dos estaciones, Grafico No. 4 (A).

La abundancia de ejemplares experimentó grandes diferencias entre estaciones. En general fue bastante baja en todos los transecto<sup>60</sup>, a excepción de un transecto de impacto donde se registraron 425 indiv/100 m<sup>2</sup>. Sin embargo, no se obtuvieron diferencias significativas entre estaciones, Grafico No. 4 (B).

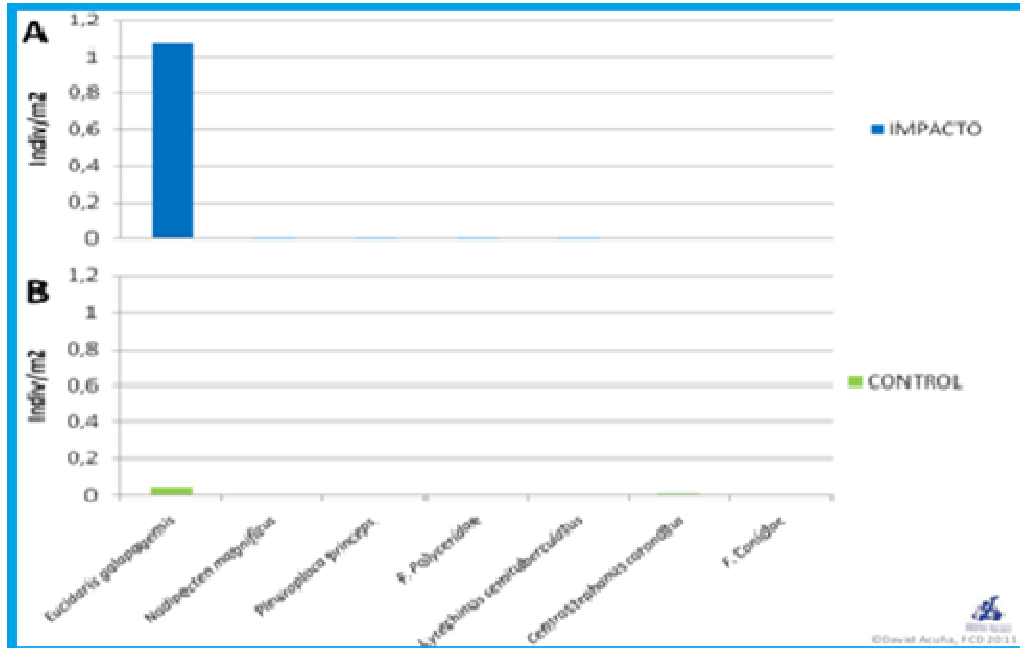
La diversidad de Shannon ( $H'$ )<sup>61</sup> en la estación de impacto varió entre 0 y 1, mientras que en la de control su valor fue de 1. No se obtuvieron diferencias significativas para este parámetro en las estaciones, Grafica No 4 (C). La equitatividad de Pielou ( $J'$ ) en la estación de impacto varió

---

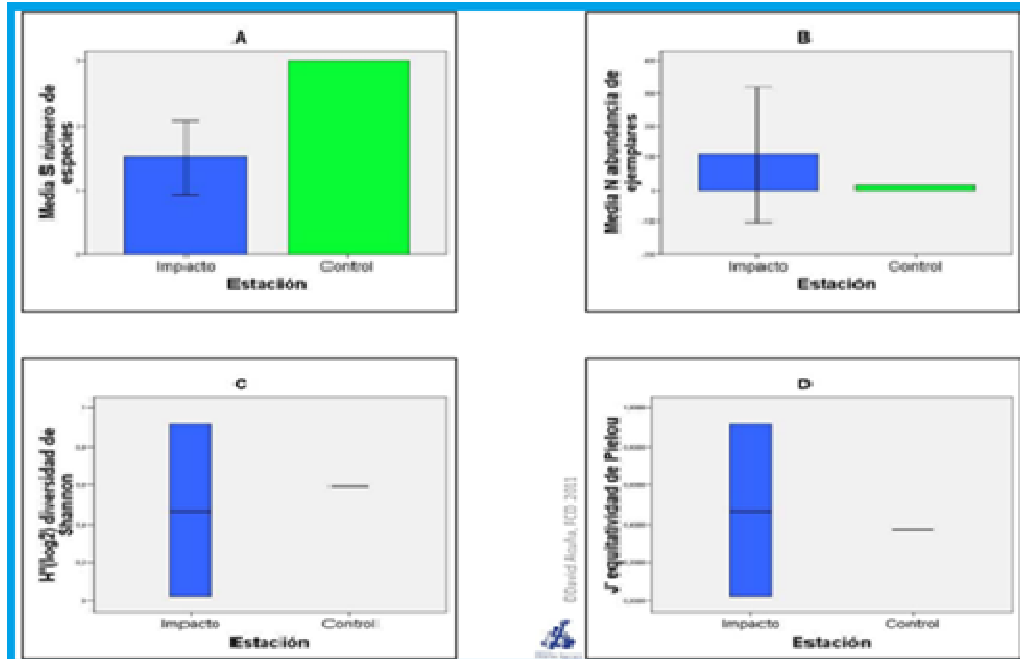
<sup>60</sup> Área de muestreo, normalmente lineal o alargada, elegida como base para estudiar una característica particular del suelo.

<sup>61</sup> Se usa en ecología u otras ciencias similares para medir la biodiversidad.

entre 0,02 y 0,92, mientras que en la de control su valor fue 0,37. No se observaron diferencias significativas entre estaciones. Grafico No. 4 (D).



**Gráfico No. 3:** Comparación de abundancias relativas de macroinvertebrados móviles para las estaciones de impacto (A) y control (B) en Plazas.



**Grafico No. 4:** Número de especies (A) y abundancia de ejemplares (B) por 100 m, en las estaciones de impacto y control. Diversidad de Shannon (C) y equitatividad de Pielou (D) en las estaciones de impacto y control. Los diagramas de cajas representan la mediana (línea horizontal), los cuartiles (caja) y máximo y mínimo (barra vertical).

### Resumen caracterización Ecológica Islas Plazas.

El área de fondeo se localiza al norte de Plaza Sur y noroeste de Plaza Norte. Es una zona que queda protegida del oleaje por ambas islas. El fondo es arenoso en su mayoría, aunque presenta afloramientos rocosos que interrumpen la arena.

La parte arenosa no presenta organismos sésiles reseñables, a excepción de algunas áreas cubiertas de algas rojas filamentosas, aunque en baja densidad. La parte rocosa presenta una cobertura principalmente constituida por algas crustosas del género *Lithothamnium*, aunque

también se observó cierta abundancia de algas foliosas (género *Chondrus*) y la presencia de otros grupos, como briozoos, aunque en bajas densidades. (Imagen No.15)

El erizo punta de lápiz fue la única especie de macroinvertebrados móviles observada en densidades apreciables, dominando casi por completo la comunidad.

Cabe destacar la presencia del bivalvo *Nodipecten magnificus*, especie endémica de Galápagos, cuyas poblaciones están en franca regresión.



**Imagen No. 15:** El bivalvo *Nodipecten magnificus*, endémico de las Islas Galápagos. (Imagen proporcionada por la FCCD).

La comunidad de peces demersales presentó valores de riqueza específica y abundancia altos, sobre todo teniendo en cuenta que se trata de una zona predominantemente arenosa.

Se registraron abundantes especies típicas de fondos arenosos y rocosos, y la dominancia estuvo repartida entre varias especies, lo que puede ser un signo de comunidades maduras en buen

estado de conservación. La especie más abundante fue el gringo, seguida de cerca por la vieja camaleón, la pluma marotilla (*Calamus brachysomus*) y el serrano (*Serranus psittacinus*). La familia haemulidae estuvo bien representada por el roncadador de Galápagos (*Orthopristis forbesi*), el burro pecoso (*Haemulon scudderii*), ambas especies endémicas, y el burro almejero (*Haemulon sexfasciatum*). La presencia, aunque escasa, de los serránidos cabrilla piedra (*Epinephelus labriformis*) y enjambre (*Cephalopholis panamensis*), ambos con el rol de depredadores medios, puede ser un indicio del buen estado de conservación de la comunidad. La anguila de jardín (*Taenioconger klausewitzi*), especie endémica de Galápagos, estuvo presente en la zona de fondeo y alrededores, con densidades importantes en algunas áreas. Se observaron varias especies pelágicas, como la barracuda (*Sphyraena idiaestes*), la manta (*Manta birostris*), la mobula (*Mobula* sp) y el tiburón martillo (*Sphyrna lewini*), ésta última especie incluida en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN, con la categoría EN (En peligro).

### **Isla Seymour Norte.**

#### **Peces Demersales**

Se contabilizaron un total de 794 ejemplares de 26 especies, pertenecientes a 18 familias.

El burro pecoso (*Haemulon scuderi*) y el burrito barbero (*Prionurus laticlavus*) fueron las especies más abundantes, con un 17% de registros, seguidas del roncadador de Galápagos (*Orthopristis forbesi*), con un 12%. En función de la posible afección que ha ejercido el anclaje de embarcaciones sobre los peces demersales en este sitio, se han considerado dos estaciones: impacto y control.

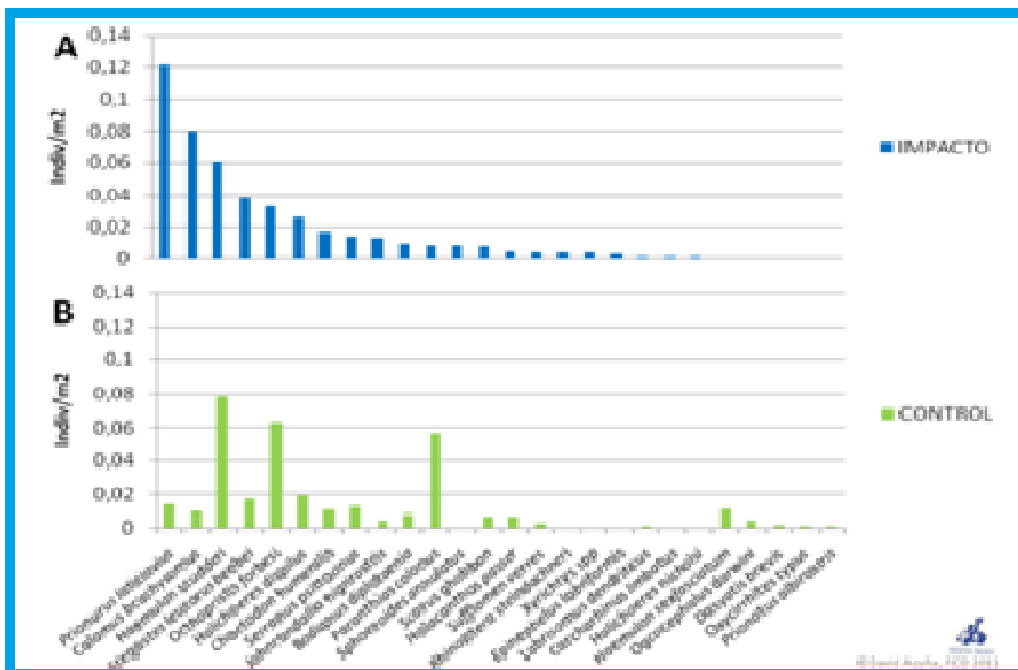
Para la estación de impacto la especie más abundantes fue el burrito barbero (*Prionurus laticlavus*) con 0,121 (indiv/m<sup>2</sup>) seguida de la pluma pacífica (*Calamus brachysomus*) con 0,080 indiv/m<sup>2</sup> y del burro pecoso (*Haemulon scuderi*), con 0,060 indiv/m<sup>2</sup>. En la de control la más abundante fue el burro pecoso, con 0,078 indiv/m<sup>2</sup>, seguida del roncadador de Galápagos y del gringo, con 0,063 indiv/m<sup>2</sup> y 0,057 indiv/m<sup>2</sup>, respectivamente, Grafico No. 5 (A y B).

El número medio de especies fue muy parecido entre estaciones, con una media de 8 especies /100 m<sup>2</sup>) en la de impacto, y de 8,67 especies/100 m<sup>2</sup> en la de control. No se obtuvieron diferencias significativas en este parámetro entre las dos estaciones, Grafico No. 6 (A).

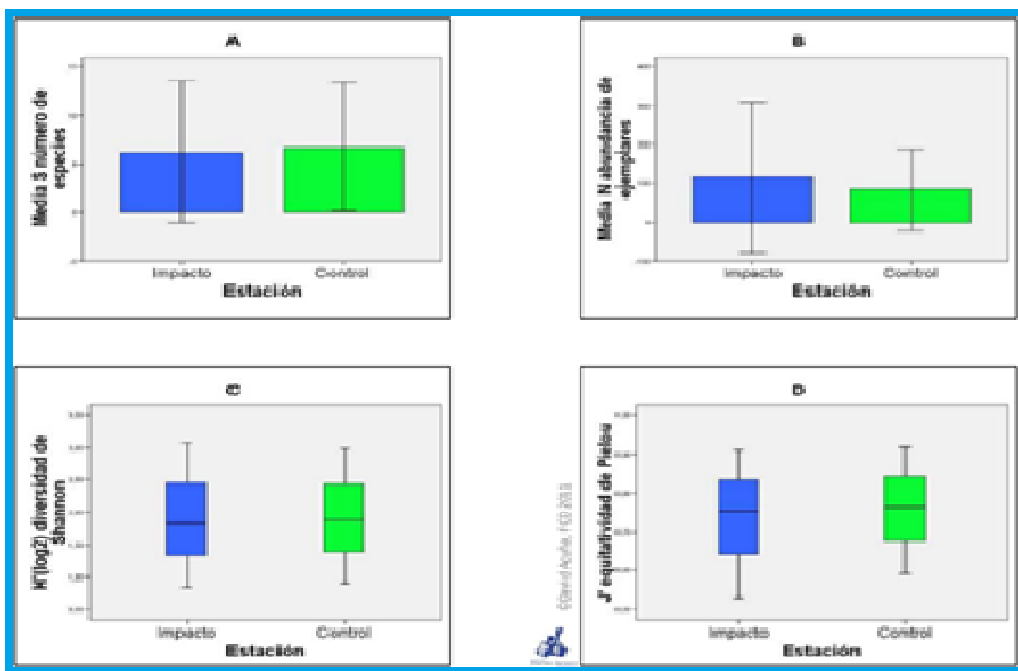
La abundancia de ejemplares mostró ligeras diferencias entre estaciones, con una media de 152,33 indiv/100 m<sup>2</sup> en la estación de impacto frente a los 110 de la de control. Aun así, no se obtuvieron diferencias significativas en este parámetro entre las dos estaciones, Grafico No. 6 (B).

La diversidad de Shannon ( $H'$ ) presentó valores similares entre estaciones, entre 1,82 y 3,07 en la de impacto, y entre 0,92 y 2,98 en la de control. No se obtuvieron diferencias significativas para este parámetro en las estaciones, Grafico No. 6 (C).

La equitatividad de Pielou ( $J'$ ) presentó igualmente valores similares entre las estaciones de impacto (entre 0,53 y 0,91) y control (entre 0,59 y 0,91). No se observaron diferencias significativas entre estaciones, Grafico No. 6 (D).



**Gráfico No. 5:** Comparación de abundancias relativas de peces demersales para las estaciones de impacto (A) y control B en Seymour.

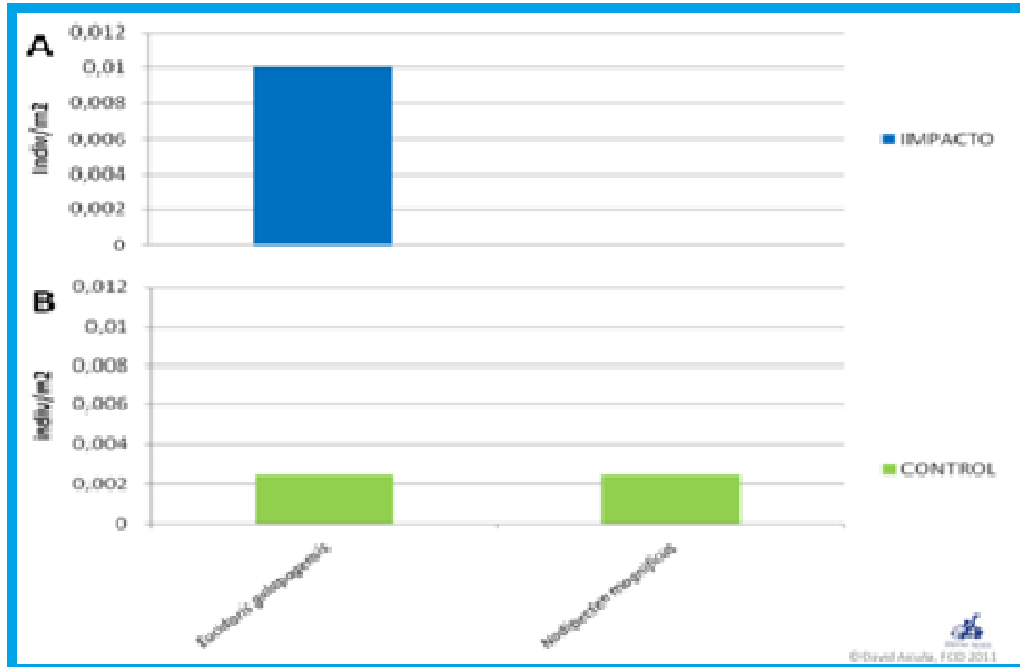




**Gráfico No. 6:** Número de especies (A) y abundancia de ejemplares (B) por 100 m en las estaciones de impacto y control. Diversidad de Shannon (C) y equitatividad de Pielou (D) en las estaciones de impacto y control. Los diagramas de cajas representan la mediana (línea horizontal), los cuartiles (caja) y máximo y mínimo (barra vertical).

### **Macroinvertebrados móviles.**

Se contabilizaron un total de seis ejemplares de dos especies, pertenecientes a dos familias. El erizo punta de lápiz (*Eucidaris galapagensis*), con un 83% de los registros, fue la especie más abundante. Sólo se observó un ejemplar de una segunda especie, el bivalvo *Nodipecten magnificus*, que supuso el 16% de registros. En función de la posible afección que ha ejercido el anclaje de embarcaciones sobre los macroinvertebrados móviles en este sitio, se han considerado dos estaciones: impacto y control. En la estación de impacto sólo se registró el erizo punta de lápiz, con 0,010 (indiv/m<sup>2</sup>). En la de control el erizo punta de lápiz y el bivalvo *Nodipecten magnificus* fueron las dos especies registradas, con 0,002 indiv/m<sup>2</sup> cada una, Gráfico No. 7 (A y B). Debido a que el número de registros fue tan bajo no se estimó necesario determinar los parámetros de la comunidad.



**Gráfico No. 7:** Comparación de abundancias relativas de macroinvertebrados móviles para las estaciones de impacto (A) y control (B) en Seymour.

### Resumen caracterización ecológica Seymour Norte

La zona de fondeo se sitúa en la parte sur de la isla de Seymour Norte, en el canal que forma ésta y la isla de Baltra, al oeste del islote de Mosquera. Es, por lo tanto, una zona protegida del oleaje.

El fondeo se realiza en la parte sur de Seymour Norte y al oeste de Mosquera, quedando dividido en dos zonas. En la primera el fondo es totalmente arenoso. En la segunda zona, el fondo es mixto, con la arena constantemente interrumpida por cantos de roca.

En la zona de fondeo al sur de Seymour Norte, completamente arenosa, no se observaron organismos sésiles, a excepción de algunas macroalgas dispersas del género *Grateloupia*. En la

zona oeste de Mosquera, de mayoría rocosa, se observó una escasa cobertura, destacando los briozoos (género *Didemnum*), con presencia ocasional de macroalgas (género *Pterocladia*).

En la zona arenosa no se observaron macroinvertebrados móviles. En la rocosa, el erizo punta de lápiz (*Eucidaris galapagensis*) fue la única especie presente, encontrándose en densidades medias-bajas. En la zona de control se detectó la presencia del bivalvo *Nodipecten magnificus*, especie endémica de Galápagos, cuyas poblaciones están en franca regresión.

Las únicas especies registradas en la zona arenosa del área de fondeo de Seymour Norte fueron el tambulero<sup>62</sup> (*Sphoeroides annulatus*) y lábridos del género *Xyrichtys*. La zona de fondo mixto presentó un mayor número de especies y abundancias, destacando el cochinito barbero (*Prionurus laticlavus*) por encima de las demás, seguida de la pluma marotilla (*Calamus brachysomus*) y los haemúlidos burro pecos y roncador de Galápagos, también endémicos. La zona arenosa del fondeo presentó densidades moderadas y bajas de anguila de jardín (*Taenioconger klausewitzi*), especie endémica de Galápagos. Como especies pelágicas se observaron el tiburón de puntas negras (*Carcharhinus limbatus*) y la raya dorada (*Rhinoptera steindachneri*).

---

<sup>62</sup> Pez endémico de Galápagos.



**Imagen No. 16:** cardumen de cochinitos barberos (*Prionurus laticlavus*). (Imagen proporcionada por la FCCD).

### **Isla Bartolomé.**

#### **Peces Demersales.**

Se contabilizaron un total de 1235 ejemplares de 31 especies, pertenecientes a 20 familias. El gringo fue la especie con mayor número de registros, con un 42% de los mismos, seguida del serrano y del cochinito barbero (*Prionurus laticlavus*), con un 14% y un 10% de registros respectivamente.

En función de la posible afección que ha ejercido el anclaje de embarcaciones sobre los peces demersales en este sitio, se han considerado dos estaciones: impacto y control. Para la estación de impacto la especie más abundantes fue claramente el gringo, con 0,210 (indiv/m<sup>2</sup>), seguido por el serrano con 0,089 indiv/m<sup>2</sup>, la vieja camaleón (*Halichoeres dispilus*), con 0,031 indiv/m<sup>2</sup> y el cochito naranja (*Sufflamen verres*), con 0,012 indiv/m<sup>2</sup>. El resto de especies se mantuvo por debajo de 0,01 indiv/m<sup>2</sup> de media. En la estación de control la especie más registrada fue

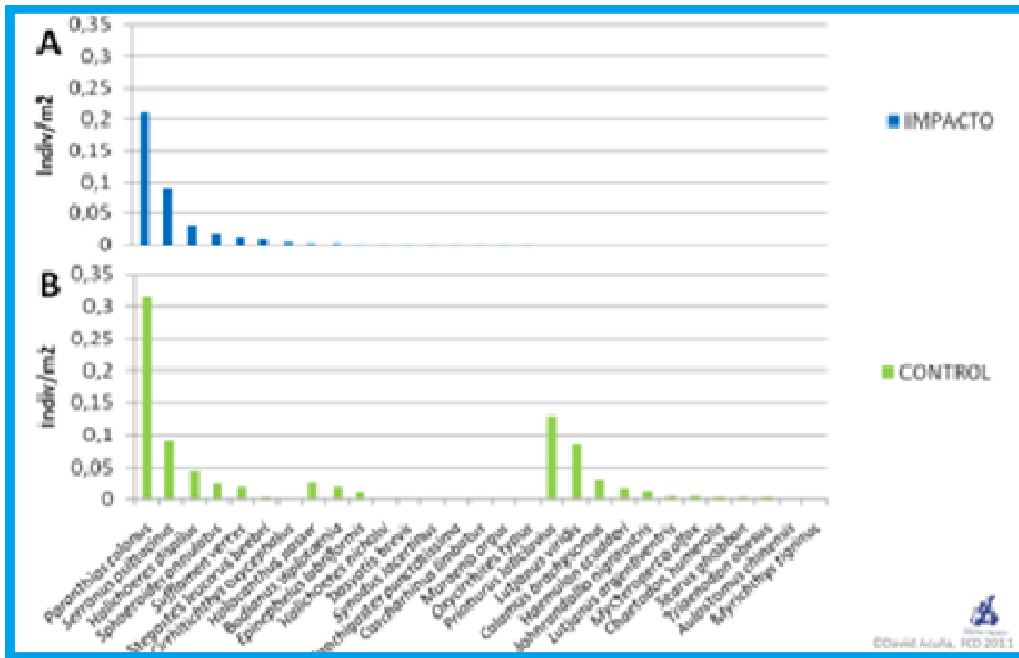
igualmente el gringo, con 0,315 indiv/m<sup>2</sup>, seguido por el cochinito barbero (*Prionurus laticlavus*), con 0,129 indiv/m<sup>2</sup>, y el pargo rayado (*Lutjanus viridis*), con 0,085 indiv/m<sup>2</sup>. Estas dos últimas especies no se registraron en la estación de impacto, Grafico No. 8 (A y B).

El número medio de especies muestra una importante diferencia entre estaciones, con valores superiores en la de control, con una media de 15,33 especies por cada cien metros cuadrados (especies/100 m<sup>2</sup>), frente a la de impacto, con una media de 6,67 especies/100 m<sup>2</sup>. Se obtuvieron diferencias significativas en este parámetro entre las dos estaciones, Grafico No. 9 (A).

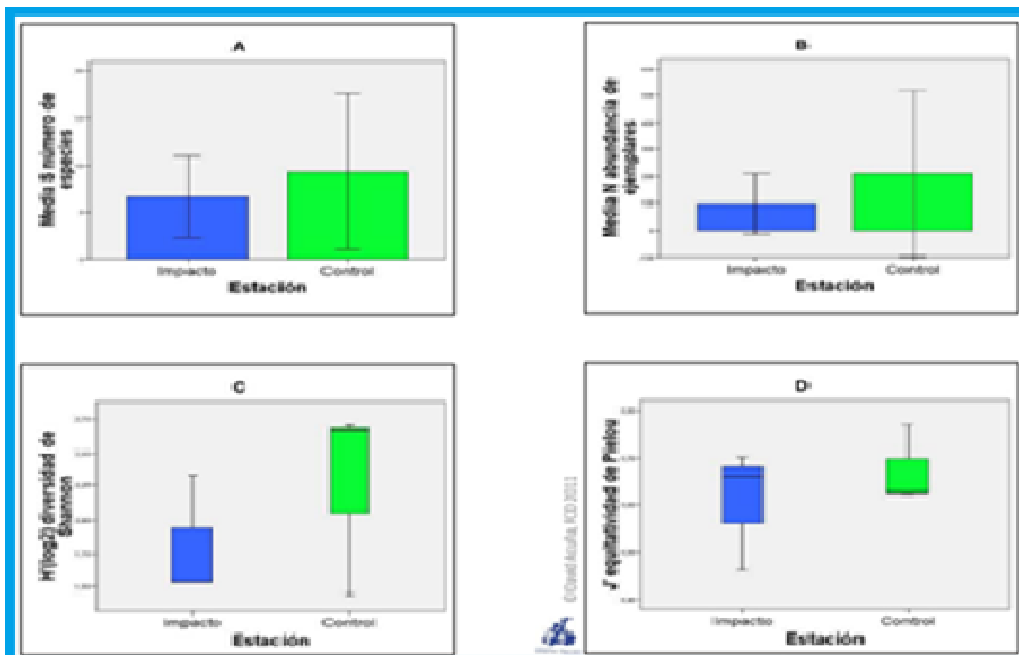
La abundancia de ejemplares experimentó también una importante diferencia entre estaciones, con una media de 185 indiv/100 m<sup>2</sup> en la estación de control frente a los 77,67 de la de impacto. Sin embargo, no se obtuvieron diferencias significativas entre estaciones, Grafico No. 9 (B).

La diversidad de Shannon ( $H'$ ) también presentó diferencias entre estaciones, con valores más bajos en la de impacto (entre 1,79 y 2,63) que en la de control (entre 2,40 y 3,51). Sin embargo, no se obtuvieron diferencias significativas para este parámetro en las estaciones, Grafico No. 9 (C).

La equitatividad de Pielou ( $J'$ ) presentó valores similares entre las estaciones de impacto (entre 0,75 y 0,89) y control (entre 0,69 y 0,84). No se observaron diferencias significativas entre estaciones, Grafico No. 9 (D).



**Grafico No. 8:** Comparación de abundancias relativas de peces demersales para las estaciones de impacto (A) y control (B) en Bartolomé.



**Grafico No. 9:** Número de especies (A) y abundancia de ejemplares (B) por 100 metros (m) en las estaciones de impacto y control. Diversidad de Shannon (C) y equitatividad de Pielou (D) en las estaciones de impacto y control. Los diagramas de cajas representan la mediana (línea horizontal), los cuartiles (caja) y máximo y mínimo (barra vertical).

### **Macroinvertebrados móviles.**

Se contabilizaron un total de 218 ejemplares de 10 especies, pertenecientes a nueve familias.

La estrella cojín panamericana (*Pentacaster cumingi*) fue la especie más frecuente con un 66% de los registros, seguida del erizo punta de lápiz con un 30%. El resto de especies sólo tuvieron menos de un 1% de los registros. En función de la posible afección que ha ejercido el anclaje de embarcaciones sobre los macroinvertebrados móviles en este sitio, se han considerado dos estaciones: impacto y control. En ambas estaciones son las mismas dos especies las que presentan mayores abundancias que el resto, del que sólo se registraron escasos ejemplares.

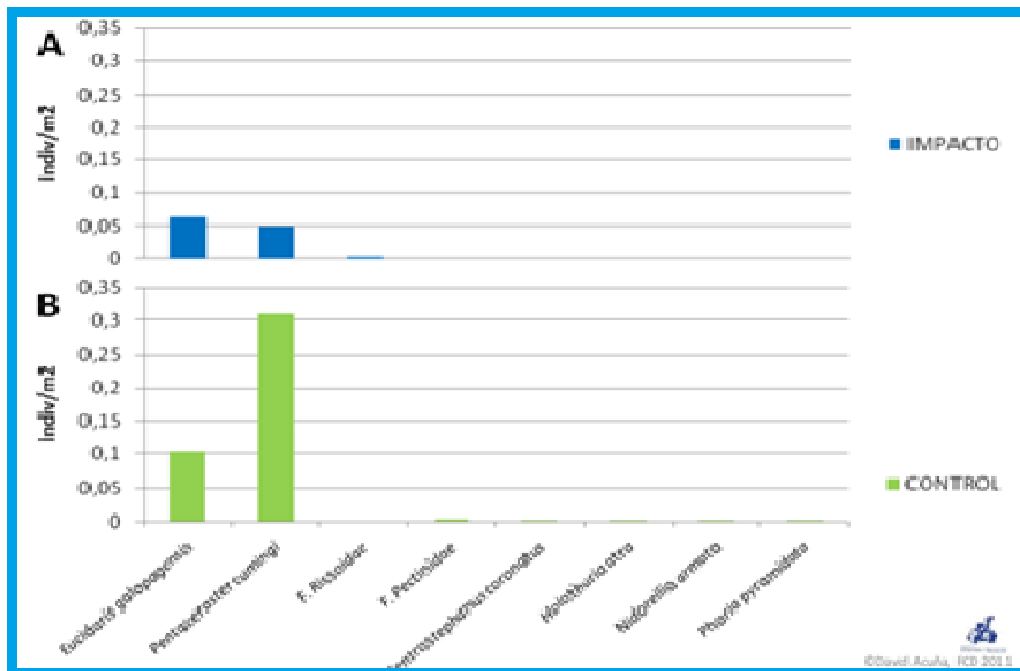
En la estación de impacto fue el erizo punta de lápiz la especie más abundante, con 0,065 (indiv/m<sup>2</sup>), seguida de la estrella cojín panamericana, con 0,050 indiv/m<sup>2</sup>. En el control sucede que la estrella cojín panamericana (*Pentacaster cumingi*), con 0,310 indiv/m<sup>2</sup> es la más abundante, seguida del erizo punta de lápiz con 0,102 indiv/m<sup>2</sup>, Grafico No. 10 (A y B).

El número medio de especies experimentó ligeras variaciones entre estaciones, siendo un poco más alto en la estación de control, con 3 especies/100 m<sup>2</sup> frente a las 2 de impacto. No se obtuvieron diferencias significativas en este parámetro entre las dos estaciones, Grafico No. 11 (A).

La abundancia de ejemplares experimentó ciertas diferencias entre estaciones, con una media de 43 indiv/100 m<sup>2</sup> en la estación de control frente a los 15,66 de la de impacto. Al igual que con el número medio de especies, no se obtuvieron diferencias significativas entre estaciones, Grafico No. 11 (B).

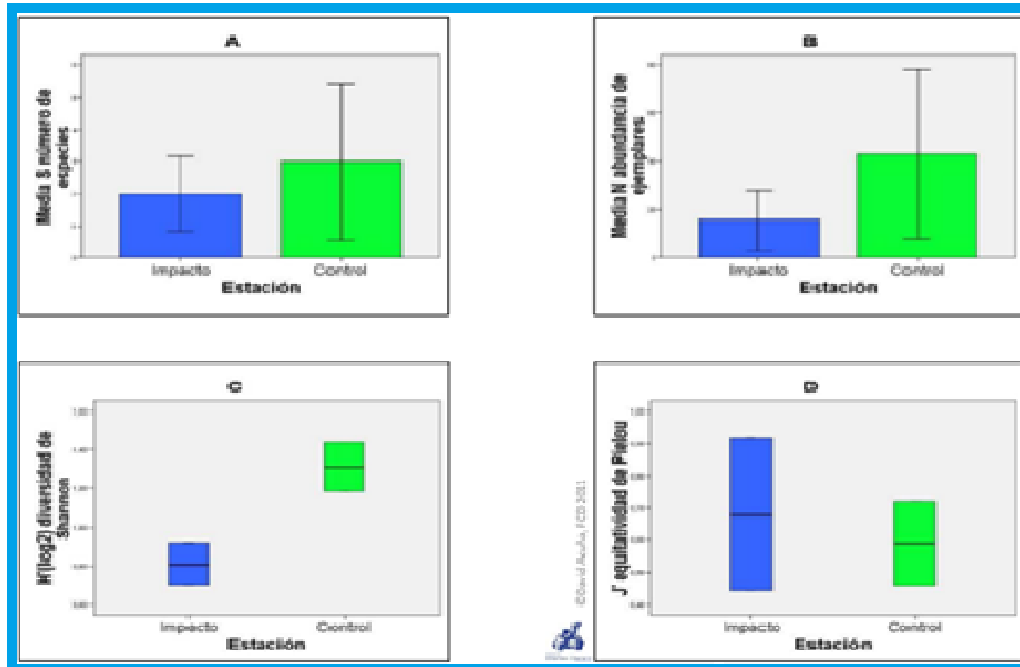
La diversidad de Shannon ( $H'$ ) mostró valores más altos en la estación de control (entre 1,18 y 1,44) que en la estación de impacto (entre 0,69 y 0,92). No se obtuvieron diferencias significativas para este parámetro en las estaciones, Grafico No. 11 (C).

La equitatividad de Pielou ( $J'$ ) presentó valores superiores en la estación de impacto (entre 0,44 y 0,92) que en la de control (entre 0,45 y 0,72). No se observaron diferencias significativas entre estaciones, Grafico No. 11 (D).



**Grafico No. 10:** Comparación de abundancias relativas de macroinvertebrados móviles para las estaciones de impacto (A) y control (B) en Bartolomé.





**Gráfico No. 11:** Número de especies (A) y abundancia de ejemplares (B) por 100 m, en las estaciones de impacto y control. Diversidad de Shannon (C) y equitatividad de Pielou (D) en las estaciones de impacto y control. Los diagramas de cajas representan la mediana (línea horizontal), los cuartiles (caja) y máximo y mínimo (barra vertical).

### Resumen caracterización ecológica Bartolomé

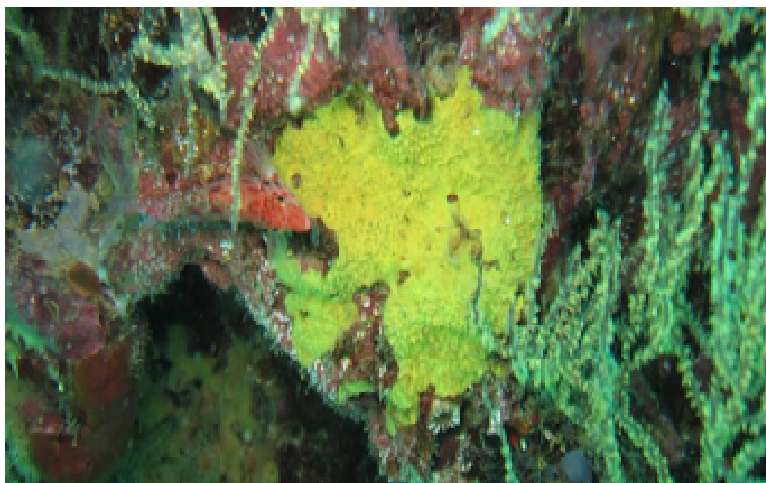
La zona de fondeo se encuentra situada frente a la bahía de Sullivan, en una zona de aguas calmadas, protegida del oleaje. El fondo es predominantemente arenoso, aunque aparecen dispersos planchonales de roca y pequeños afloramiento rocosos dispuestos paralelamente a la costa. La zona arenosa no presenta organismos sésiles reseñables, mostrando un aspecto desnudo. La zona rocosa, aunque escasa, presenta cierta variedad de organismos sésiles. Las algas crustosas, de los géneros *Lithothamnium* e *Hildenbrandia*, son el grupo con mayor

cobertura, pero también aparecen esponjas (género *Aplysilla*), briozoos (género *Hippoporina*), hidroideos (género *Macrorhynchia*) y pequeñas colonias dispersas del coral *Psammocora stellata*.

La comunidad de macroinvertebrados móviles se encuentra dominada por dos especies, el erizo punta de lápiz y la estrella cojín panamericana, aunque presentan densidades bajas.

La comunidad de peces demersales de Bartolomé presenta una importante dominancia del gringo, que apareció en cardúmenes de adultos de moderada densidad. El serrano fue la segunda especie más abundante, seguido de la vieja camaleón, de la que se observaron ejemplares en fase inicial y terminal.

El tambulero (*Sphoeroides annulatus*) también estuvo presente. La raya de espina (*Dasyatis brevis*) fue el único batoideo observado. Se registró la presencia de la anguila de jardín (*Taenioconger klausewitzi*), especie endémica de Galápagos, aunque aparentemente en bajas densidades. Las especies pelágicas observadas fueron la diabla (*Chanos chanos*), la palometa (*Seriola rivoliana*) y el tiburón de puntas negras (*Carcharhinus limbatus*), especie incluida en la Lista Roja de Especies Amenazadas de UICN, con la categoría EN (En peligro).



**Imagen No. 17:** Esponja del género *Aplysilla*. (Imagen proporcionada por la FCCD).

## **CAPÍTULO SÉPTIMO**

### **7.- PLANTEAMIENTO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

#### **7.1 Planteamiento de Artículos para la prohibición del sistema de anclaje.**

**Objeto de la ley:** la presente ley tiene por finalidad:

- La creación del sistema de evaluación legalmente organizado del impacto ambiental dentro del Archipiélago, para un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas.
- El establecimiento de un proceso uniforme que comprendan los requerimientos, etapas y alcances de las evaluaciones del impacto ambiental.
- El establecimiento de los mecanismos que aseguren la participación de los operadores turísticos, junto con los asignados a velar por su cumplimiento.
- Garantizar la protección de las áreas donde habita flora y fauna que esta atentada por la destrucción del sistema de anclaje.

#### **7.2 Establecer las siguientes normas de seguridad para el uso del sistema de boyas ecológicas en la Reserva Marina de Galápagos.**

1. Las boyas serán instaladas de la siguiente manera: 6 boyas en las islas Plazas; 7 boyas en la isla Seymour y 9 boyas en la isla Bartolomé.
2. Las boyas de amarre son de uso exclusivo y obligatorio de toda embarcación turística de hasta 450 TRB que arribe y permanezca en los sitios de visita turística de cada isla.

3. Las embarcaciones mayores de 450 TRB no están autorizados a utilizar las boyas de amarre, por lo que se deben fondear a una distancia no menor de 500 yardas del campo de boyas instalado en cada sitio de visita.
4. Para la utilización de las boyas de amarre se cumplirán las instrucciones establecidas, con el propósito de garantizar la seguridad del personal así como de la boya y su sistema de amarre.
5. Se prohíbe toda maniobra de fondeo (sistema de anclaje) en los sitios de visita turística seleccionados dentro de las denominadas áreas de control, cuyos límites parten de la distancia requerida de acuerdo al fondo deteriorado.
6. Las áreas de la plataforma submarina donde se encuentran las boyas de amarre serán sitios de estudio y comparación para verificar la recuperación de los ecosistemas marinos como el resultado de este nuevo sistema.
7. El capitán de la embarcación que no cumpliera las disposiciones de esta resolución era sancionado como lo dispone el Art. 112 del Reglamento a la Actividad Marítima.
8. En caso de que existan boyas de amarre que se encuentren en mantenimiento o en situaciones donde deben primar la seguridad de las embarcaciones y su tripulación, las naves podrán utilizar su sistema de fondeo a la distancia del campo de boyas establecido en el Art. 2.
9. En caso se ocasionare daños a las boyas o al sistema de amarre de las mismas por inobservancia de las instrucciones descritas en esta resolución, el Capitán y el Armador de la embarcación responderán obligatoriamente por los daños ocasionados.

## **CAPÍTULO OCTAVO**

### **8.- CONCLUSIONES.**

- Galápagos como Patrimonio Natural de la Humanidad, debe ser protegida de todas las maneras posibles, pero han pasado por alto la importancia de la plataforma submarina, su flora y su fauna única en el mundo, lo que limita una total protección en esta zona.
- Se debe realizar planteamientos de normas para la regularización de la protección del ecosistema marino, ya que es esencial mantener la armonía entre la población y su naturaleza.
- Es importante recalcar que los daños que el sistema de anclaje causa a la plataforma continental son irreparables, generando de esto una limitación total de relación responsable entre la naturaleza y el sector turístico.

## **CAPÍTULO NOVENO**

### **9.- RECOMENDACIONES**

- Incrementar a la Ley Orgánica de Régimen Especial para Galápagos el sistema de protección basado en regulaciones de carácter responsable y obligatorio, que ayude al sustento de la flora y fauna en la plataforma submarina, prohibiendo el sistema de anclaje y dando importancia, atención y eficacia al sistema de cabotaje dentro de las islas de acuerdo a lo planteado en esta Tesis.

- Realizar la instalación de sistemas de fondeo según lo planteado en este trabajo de conclusión de carrera, compuesto de 15 tornillos de 3.5 metros de profundidad en la plataforma, adherirle 1 boya por cada tornillo, intercalados cada 0,124274238 millas (200 metros) en cada lugar de visita en las islas (Anexo No. 7 y 8) con una jurisdicción que lo respalde.
- Asignar un fondo para su mantenimiento semestral del sistema.

Establecer un seguro sistema de cabotaje para que exista armonía de la naturaleza con el sector Turístico.

Las siguientes conclusiones hacen referencia a las consideraciones por las que los contratos modernos deberían ser parte de la Legislación Ecuatoriana, es decir constar en el Código de Comercio.

## **CAPÍTULO DÉCIMO**

### **PROYECTO DE LEY PARA LA PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA SUBMARINA EN LAS ISLAS: PLAZAS, SEYMOUR NORTE Y BARTOLOMÉ EN EL ARCHIPIÉLAGO DE GALÁPAGOS.**

#### **Contenido**

CONSIDERANDOS: .....	83
CAPÍTULO I.....	88
OBJETO Y DEFINICIONES .....	88
CAPÍTULO II.....	92
PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA SUBMARINA.....	92
CAPÍTULO II.....	93
DELITOS CONTRA LA PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA SUBMARINA.....	93
CAPÍTULO IV .....	95
MEDIOS IMPUGNATORIOS .....	95
CAPITULO V .....	96
RESPONSABILIDAD POR INCUMPLIMIENTO DE LA PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA SUBMARINA .....	96
CAPÍTULO VI.....	99
MECANISMOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL.....	99
CAPÍTULO VII.....	100
BASES PARA LA CREACIÓN Y OPERATIVIDAD PARA LA PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA SUBMARINA .....	100

**PROYECTO DE LEY PARA LA PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA SUBMARINA  
EN LAS ISLAS: PLAZAS, SEYMOUR NORTE Y BARTOLOMÉ EN EL  
ARCHIPIÉLAGO DE GALÁPAGOS.**

**CONSIDERANDOS:**

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 3, inciso 7, establece: “Proteger el patrimonio natural y cultural del país.”

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 4, establece que: “El territorio del Ecuador constituye una unidad geográfica e histórica de dimensiones naturales, sociales y culturales, legado de nuestros antepasados y pueblos ancestrales. Este territorio comprende el espacio continental y marítimo, las islas adyacentes, el mar territorial, el Archipiélago de Galápagos, el suelo, la plataforma submarina, el subsuelo y el espacio suprayacente continental, insular y marítimo. Sus límites son los determinados por los tratados vigentes.”

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 14, establece que: “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.”

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 15, establece que: “El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.”



Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 71, inciso 1 establece que: “La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.”

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 71, inciso 2 establece que: “Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observaran los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda.”

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 71, inciso 3 establece que: “El Estado incentivará a las personas naturales y jurídicas, y a los colectivos, para que protejan la naturaleza, y promoverá el respeto a todos los elementos que forman un ecosistema.”

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 72, inciso 1 establece que: “La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de Indemnizar a los individuos y colectivos que dependen de los sistemas naturales afectados.”

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 72, inciso 2 establece que: “En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.”

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 73, inciso 1 establece que: “El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a

la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales.”

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 73, inciso 2 establece que: “Se prohíbe la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional.”

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 83, numeral 6 establece que: “Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.”

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 395, numeral 1, establece que: “La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales: El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 396, inciso 1 establece que: “El Estado adoptará las políticas y medidas oportunas que eviten los impactos ambientales negativos, cuando exista certidumbre de daño.

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 396, inciso 2 establece que: “En caso de duda sobre el impacto ambiental de alguna acción u omisión, aunque no exista evidencia científica del daño, el Estado adoptará medidas protectoras eficaces y oportunas.”

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 396, inciso 3 establece que: “La responsabilidad por daños ambientales es objetiva. Todo daño al ambiente, además de las sanciones correspondientes, implicará también la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas e indemnizar a las personas y comunidades afectadas.”

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 397, establece que: “En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:

1. Permitir a cualquier persona natural o jurídica, colectividad o grupo humano, ejercer las acciones legales y acudir a los órganos judiciales y administrativos, sin perjuicio de su interés directo, para obtener de ellos la tutela efectiva en materia ambiental, incluyendo la posibilidad de solicitar medidas cautelares que permitan cesar la amenaza o el daño ambiental materia de litigio. La carga de la prueba sobre la inexistencia de daño potencial o real recaerá sobre el gestor de la actividad o el demandado.
2. Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.
4. Asegurar la intangibilidad de las áreas naturales protegidas, de tal forma que se garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas de los ecosistemas. El manejo y administración de las áreas naturales protegidas estará a cargo del Estado.”

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 404, inciso 1 establece que: “El patrimonio natural del Ecuador único e invaluable comprende, entre otras, las formaciones

físicas, biológicas y geológicas cuyo valor desde el punto de vista ambiental, científico, cultural o paisajístico exige su protección, conservación, recuperación y promoción.”

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 404, inciso 2 establece que: “Su gestión se sujetará a los principios y garantías consagrados en la Constitución y se llevará a cabo de acuerdo al ordenamiento territorial y una zonificación ecológica, de acuerdo con la ley.”

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 405, inciso 1 establece que: “El sistema nacional de áreas protegidas garantizará la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas. El sistema se integrará por los subsistemas estatal, autónomo descentralizado, comunitario y privado, y su rectoría y regulación será ejercida por el Estado.”

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 405, inciso 2 establece que: “El Estado asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión.”

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 405, inciso 3 establece que: “Las personas naturales o jurídicas extranjeras no podrán adquirir a ningún título tierras o concesiones en las áreas de seguridad nacional ni en áreas protegidas, de acuerdo con la ley.”

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 406, establece que: “El Estado regulará la conservación, manejo y uso sustentable, recuperación, y limitaciones de dominio de los ecosistemas frágiles y amenazados; entre otros, los páramos, humedales, bosques nublados, bosques tropicales secos y húmedos y manglares, ecosistemas marinos y marinos-costeros.”

Que, La Constitución de la República del Ecuador, en el artículo 408, establece que: “Son de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable del Estado los recursos naturales no renovables y, en general, los productos del subsuelo, yacimientos minerales y de hidrocarburos, sustancias cuya naturaleza sea distinta de la del suelo, incluso los que se encuentren en las áreas cubiertas por las aguas del mar territorial y las zonas marítimas; así como la biodiversidad y su patrimonio genético y el espectro radioeléctrico. Estos bienes sólo podrán ser explotados en estricto cumplimiento de los principios ambientales establecidos en la Constitución.”

## **PROYECTO DE LEY PARA LA PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA SUBMARINA EN EL ARCHIPIÉLAGO DE GALÁPAGOS.**

### **CAPÍTULO I**

#### **OBJETO Y DEFINICIONES**

##### **Artículo 1.- Objeto de la Ley.-**

La presente ley tiene por objeto la **creación del sistema de evaluación legalmente organizado** del impacto ambiental dentro del Archipiélago de Galápagos para un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos negativos derivados de las acciones humanas.

**Establecer normas, mecanismos y procedimientos para la anulación del sistema de anclaje** que se realiza dentro del Archipiélago de Galápagos e **implementar un sistema ecológico de Cabotaje** para las embarcaciones turísticas.

### **Artículo 2.- Disposiciones.-**

Las disposiciones establecidas en este proyecto de ley, rige a las distintas operadores, embarcaciones que se encuentran realizando su actividad económica en las islas y que se encuentran dentro de una afectación ecológica en su plataforma submarina, ocasionada por el sistema de anclaje que utilizan las embarcaciones turísticas en el Archipiélago de Galápagos.

### **Artículo 3.- Definiciones**

Para efecto de la aplicación de este proyecto de ley se entenderá por:

**Plataforma Submarina.-** Entiéndase por Plataforma Submarina a la superficie que se encuentra bajo el mar y cerca a la zona costera; con una profundidad menor a 200 metros; donde habita gran cantidad de flora y fauna.

**Ecosistema.-** Población de flora y fauna que conforma una relación de dependencia mutua, creando un hábitad natural.

**Flora.-** Se entiende por Flora al conjunto de plantas o vegetales que habitan una región.

**Fauna.-** Se entiende por Fauna al conjunto de animales que habitan una región geográfica.

**Fondeo.-** Maniobra en la que se larga el ancla y cadena suficiente para que el barco permanezca inmóvil en una zona determinada.

**Anclaje.-** Sistema que realizan las embarcaciones para mantener su seguridad estática en el mar, este consiste en la utilización de un ancla que varía su peso y su tamaño dependiendo a la capacidad que necesite la embarcación; sujeta a una cadena que también se utiliza dependiendo al tamaño, este objeto es lanzado al mar con el fin de que con su peso y tamaño se adhiera al fondo y así mantener a la embarcación fija en el lugar indicado y que las corrientes marinas no arrastren al barco.

**Arrastre.-** Entiéndase como acción de arrastre a la acción seguida del impacto del ancla en el fondo marino, donde se produce una destrucción al ecosistema de 20 a 75 metros aproximadamente.

**Cabotaje.-** Es un sistema ecológico que se basa en sostenerse por medio de cabos, a boyas fijas estratégicamente ubicadas y aseguradas desde la plataforma submarina.

**Autoridad Competente.-** Entiéndase como autoridad competente a la institución responsable de recepcionan, calificar y otorgar medidas de protección, encargada de velar el cuidado ambiental.

**Embarcación Turística.-** Tipo de transporte acuático que presta servicios de turismo dentro del archipiélago de Galápagos.

**TRB.-** Tonelaje de registro bruto de una embarcación.

#### **Artículo 4.- Competencias.-**

Al tratarse de actos que están relacionados con hechos de naturaleza ambiental, la autoridad competente para administrar una acción, calificar sus contenidos de ejecución y otorgar las medidas necesarias para su respectiva protección, es el Ministerio de Ambiente del Ecuador.

Al realizarse la acción dentro del área del Archipiélago, la autoridad competente que receptorá solicitudes de protección es el Parque Nacional Galápagos junto con la Gobernación y el Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos, bajo el control y monitoreo de la Armada Nacional parte de las Fuerzas Armadas del Ecuador.

**Artículo 5.- Excepción de aplicación de la Ley.-**

Las excepciones de ley son aquellas que bajo especificaciones establecidas y por su mínimo impacto no serán consideradas de mayor afectación ambiental.

Serán exentas de ley:

- 1.- Aquellas embarcaciones que por su peso no excedan de los 5 TRB.
- 2.- Las embarcaciones mayores de 450 TRB, por lo que se deberán fondear a una distancia no menor de 500 yardas del campo de boyas instalado en cada sitio de visita.

**Artículo 6.- Compromiso de difusión.-**

Todas las entidades públicas competentes deben establecer los procedimientos necesarios para difundir entre los operadores y la ciudadanía los alcances de esta Ley. Publicando sus textos en lugares de mayor visibilidad.

Sin perjuicio de ello se utilizara otro tipo mecanismo para garantizar el conocimiento de la presente norma.



## CAPÍTULO II

### PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA SUBMARINA

#### **Artículo 7.- Protección de la plataforma submarina de Galápagos.-**

Es un deber garantizar la protección de las áreas donde habita la flora y fauna únicas en el mundo y que esta atentada por la destrucción que realiza el sistema de anclaje, esta es una de las prioridades que se debe mantener dentro de la Norma, que manda, prohíbe y permite.

#### **Artículo 8.- Medida básica para la protección de la plataforma submarina.-**

Se determina un sistema de cabotaje mediante boyas adheridos a tornillos estáticos estratégicamente ubicados y asegurados, para que la embarcación haga su función de cabotaje en los mismos.

#### **Artículo 8.- Medidas adicionales para la protección de la plataforma submarina.-**

Adicionalmente y a criterio de las autoridades competentes se otorga otras medidas en caso de que existan boyas de amarre que se encuentren fuera de funcionamiento, en mantenimiento o/y en situaciones donde deben primar la seguridad de las embarcaciones y su tripulación, las naves podrán utilizar su sistema de fondeo a la distancia del campo de boyas establecido en el Art.4.

#### **Artículo 10.- Obligaciones de entidades sujetas a la protección.-**

Las obligaciones a las que quedan sujeta los responsables de las embarcaciones turísticas para garantizar la buena marcha del proceso, son los armadores turísticos, junto con el Parque Nacional Galápagos y la Armada Nacional, que tienen la obligación de velar el cumplimiento de esta normativa de protección ambiental.

**Artículo 11.- Otorgamiento de medidas de protección.-**

Para la utilización de las boyas de amarre se cumplen las instrucciones establecidas, con el propósito de garantizar la seguridad de las embarcaciones junto con la de sus pasajeros, así como de la boya y su sistema de amarre. Estas medidas son expuestas por parte de los Capitanes de Puerto, ya que la competencia corresponde a la Armada Nacional.

**Artículo 12.- Uso y Obligatoriedad.-**

Las boyas de amarre son de uso exclusivo y obligatorio de toda embarcación turística desde 5.1 TRB hasta 450 TRB que arribe y permanezca en los sitios de visita turística de cada isla.

**Artículo 13.- Prohibiciones.-**

Se prohíbe toda maniobra de fondeo en los sitios de visita turística seleccionados dentro de las denominadas áreas de control, cuyos límites parten de la distancia requerida de acuerdo al análisis realizado del fondo deteriorado.

**CAPÍTULO II****DELITOS CONTRA LA PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA SUBMARINA****Artículo 14.- Denuncia de actos.-**

La denuncia de actos que atente al medio ambiente, es la forma obligatoria de poner en conocimiento a las autoridades competentes que se está realizando afectaciones a la plataforma submarina para empezar un proceso de investigación, calificación y establecer una sanción de acuerdo a lo estipulado en el artículo 245 del Código Orgánico Integral Penal.

**Artículo 15.- Obligación de denunciar.-**

Toda persona que tuviere conocimiento de la afectación realizada a la plataforma submarina tiene la obligación de poner en conocimiento a la autoridad competente de los hechos realizados, para su posterior investigación y respectiva penalidad, de acuerdo a lo estipulado en el artículo 258 del Código Orgánico Integral Penal.

**Artículo 16.- Responsabilidad Penal.-**

La responsabilidad penal corresponde a la imposición de sanción penal por la comisión del delito de omisión de funciones y será determinada por la autoridad competente.

**Artículo 17.- Autoridad Ambiental en el ámbito Penal.-**

La autoridad ambiental determina los alcances de daños graves que se realicen a la RMG, así como también las técnicas que las regularice, como lo indica que en el artículo 256 del Código Orgánico Integral Penal.

**Artículo 18.- Obligación de Restauración.-**

Se aplicara la obligatoriedad de un proceso de restauración en las áreas afectadas tal como lo respalda el artículo 257 del Código Orgánico Integral Penal.

## **CAPÍTULO IV**

### **MEDIOS IMPUGNATORIOS**

#### **Artículo 19.- Medios Impugnatorios.-**

Las decisiones que tomen las autoridades competentes para otorgar, denegar o variar las solicitudes de protección judicial y/o administrativa son susceptibles de la interposición de medios de impugnación por cualquier persona, empresa o institución que demuestre legítimo interés.

#### **Artículo 20.- Recursos impugnatorios en área administrativa.-**

Los recursos impugnatorios en área administrativa son:

- 1.- Recurso de reconsideración
- 2.- Recurso de apelación
- 3.- Recurso de revisión

Los recursos administrativos se ejercerán por una sola vez en cada procedimiento y nunca simultáneamente.

#### **Artículo 21.- Recurso de reconsideración.-**

El recurso de reconsideración se interponen ante el mismo órgano que dicto el primer acto que es materia de la impugnación y deberá sustentarse a una nueva prueba.

#### **Artículo 22.- Recurso de apelación.-**

El recurso de apelación se interpone cuando la impugnación se sustente en diferente interpretación de la documentación presentada o cuando se trate de cuestiones de puro hecho,

debiendo dirigirse a la misma autoridad que expidió el acto administrativo que se impugna, quien deberá elevar lo actuado al superior.

**Artículo 23.- Recurso de revisión.-**

Excepcionalmente hay lugar a recurso de revisión ante una tercera instancia de competencia nacional, si las dos instancias anteriores fueron resueltas por autoridades que no fueron de competencia nacional, debiendo dirigirse a la misma autoridad que expidió el acto que se impugna para que eleve lo actuado al superior jerárquico. Solo puede sustentarse en cuestiones de puro hecho.

**Artículo 24.- Recursos impugnatorios en área jurisdiccional.-**

Los pronunciamientos del Ministerio de Ambiente en relación al otorgamiento, denegación y variación de la medias de protección pueden ser impugnados mediante un recurso de queja dirigido al inmediato superior por un plazo máximo de cinco (5) días hábiles precisando el acto u omisión que lo motiva.

## **CAPITULO V**

### **RESPONSABILIDAD POR INCUMPLIMIENTO DE LA PROTECCIÓN DE LA PLATAFORMA SUBMARINA**

**Artículo 25.- Responsabilidad por incumplimiento.-**

El incumplimiento de deberes por parte del capitán de la embarcación al no realizar las disposiciones de esta resolución será sancionado junto con su armador, como lo dispone el Art. 112 del Reglamento a la Actividad Marítima.

### **Artículo 26.- Deberes de la autoridad competente.-**

Son considerados deberes de las autoridades competentes, relacionados con la protección de la plataforma submarina, los siguientes:

- 1.- Controlar por medio de un sistema operativo y constante, las áreas que se encuentran bajo la protección de esta ley.
- 2.- Monitorear el sistema de cabotaje bajo períodos frecuentes;
- 3.- Revisar el funcionamiento y operatividad del sistema de cabotaje;
- 4.- Garantizar el buen uso de los mecanismos de fijación por parte de las embarcaciones turísticas;
- 5.- Resolver oportunamente los asuntos sometidos a su competencia;
- 6.- Ejercer sus funciones en cumplimiento estricto de esta ley.

El incumplimiento de estos deberes o la negligencia en las acciones prescritas, genera responsabilidad que acarrea sanción administrativa, previo proceso disciplinario desarrollado por la autoridad competente.

### **Artículo 27.- Sanciones Administrativas.-**

Las sanciones a aplicar por vía administrativa son:

Sanciones leves:

- 1.- Amonestación
- 2.- Suspensión de la actividad económica de la embarcación.

3.- Multas aplicables de 200 a 500 salarios mínimos referenciales

Sanciones graves:

1.- Resolución contractual

2.- Multa aplicable hasta de 40 salarios mínimos

3.- Inhabilitación para el ejercicio de patente y permiso de funcionamiento hasta por un máximo de 2 años.

**Artículo 28.- Criterios para la aplicación de sanciones.-**

Con el fin de generar responsabilidad y compromiso para estabilizar el sistema de cabotaje, estableciendo armonía entre el sector Ambiental y el sector Turístico se genera los siguientes criterios:

1.- El daño ocasionado a la plataforma submarina;

2.- Afectación al ecosistema marino;

3.- La reincidencia del acto.

**Artículo 29.- Responsabilidad por daño del sistema de cabotaje.-**

En caso se ocasionare daños a las boyas o al sistema de amarre de las mismas por inobservancia de las instrucciones descritas en esta resolución, el Capitán y el Armador de la embarcación responderán obligatoriamente por los daños ocasionados.

**Artículo 30.- Responsabilidad ambiental.-**

Las áreas afectadas de la plataforma submarina donde se encuentran las boyas de amarre son sitios de estudio y comparación para verificar la recuperación de los ecosistemas marinos como el resultado de este nuevo sistema.

**CAPÍTULO VI**

**MECANISMOS DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL**

**Artículo 31.- Ámbitos de cooperación internacional para la protección de la plataforma submarina.-**

La cooperación de Organizaciones no Gubernamentales por medio de convenios, podrán ser relevantes como aporte para la planificación de la protección de la plataforma submarina en el archipiélago de Galápagos.

**Artículo 32.- Cooperación internacional para la implementación de medidas para la protección de la plataforma submarina.-**

Las medidas de protección podrán ser otorgadas por parte de compañías extranjeras mediante un previo análisis de sus implementos, con el fin de que genere un alto nivel de seguridad.

**Artículo 33.- Cooperación internacional para la aplicación de procedimientos jurisdiccionales.-**

Tener en cuenta que los procedimientos jurisdicciones internacionales son necesarios para la aplicación de nuevas normas comparativas, para la eficacia del sistema de protección en la plataforma submarina.



**Artículo 34.- Cooperación para el fortalecimiento institucional.-**

Por medio de los convenios que se realiza con organismos internacionales dan mayor fundamento tanto a las instituciones públicas como a las privadas para las actividades realizadas por los mismos.

**Artículo 35.- Financiamiento.-**

Sin perjuicio de la existencia de acuerdos con las autoridades de otros países, todos los costes directos para la implementación, control y renovación del sistema de cabotaje serán financiados por el Estado. Asimismo todos los costos indirectos serán sufragados por las autoridades competentes de la Provincia de Galápagos.

**CAPÍTULO VII****BASES PARA LA CREACIÓN Y OPERATIVIDAD PARA LA PROTECCIÓN DE LA  
PLATAFORMA SUBMARINA****Artículo 36.- Programa de protección.-**

El sistema de protección está basado en regulaciones de carácter responsable y obligatorio, que ayude al sustento de la flora y fauna en la plataforma submarina, prohibiendo el sistema de anclaje y dando importancia, atención y eficacia al sistema de cabotaje dentro de las islas.

**Artículo 37.- Operatividad de protección.-**

Se realiza la instalación de sistemas de fondeo, compuesto de 15 tornillos de 3.5 metros de profundidad en la plataforma, adherirle 1 boya por cada tornillo, intercalados cada 0,124274238 millas (200 metros) en cada área que se encuentra altamente afectada.

**Artículo 38.- Coordinación con Instituciones competentes.-**

Se debe coordinar una gestión de control mediante horarios y asignación de áreas por medio de las embarcaciones de vigías correspondientes al Parque Nacional Galápagos y a la Armada del Ecuador.

## BIBLIOGRAFIA Y TRABAJOS CITADOS

1. Fundación Científica Charles Darwin, Informe del Impacto de anclas en las Islas Galápagos. Ecuador, 2008.
2. Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador (INOCAR), Informe Cero Anclas. Ecuador, 2006.
3. Constitución de la República del Ecuador, Última Reforma Enero 2012. Ecuador, 2012.
4. Código civil Ecuatoriano. Ecuador, 2005.
5. Percy Sanchez Collantes, La Vida en la Plataforma Continental, 2 de Abril de 2014
6. LOREG, Ley Orgánica de Régimen Especial de Galápagos, Ecuador, 1998.
7. Texto Unificado legislación Secundaria, Medio Ambiente, Libro VII. Ecuador, 2003.
8. Ley General del Ambiental, Análisis y Comentarios a la Ley General del Ambiente. Ecuador.
9. Código Ambiental Ecuatoriano. Ecuador.
10. René Alberto Esquinca Esquinca, Derecho Territorial de los Estados. 2005
11. Protocolo de Areas Marinas y Costeras Protegidas del Pacífico Sudeste. 1994.
12. Cognetti, G.; Sarà, M. y Magazzù. Biología Marina. Ed. Ariel Ciencia. Barcelona, 2001.
13. Kanox, G. A. The Ecology of the Sheashores. CRC press. Boca Ratón, Florida, 2001.
14. (CONVEMAR). Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. Ecuador, 2011.
15. Margalef, R. "Limnología". Ed. Omega. Barcelona, 1983.
16. Ed. Acribia, S.A. "Elementos de ecología marina". Zaragoza. Tait, R.V, 1987.
17. Instituto OCEANA, Estudio de la Plataforma Submarina. 2004.

- [Definición de plataforma continental - Qué es, Significado y Concepto](#)  
<http://definicion.de/plataforma-continental/#ixzz34Mh7bQr1>
- [http://mural.uv.es/mangran/geomorfologia\\_marina.html](http://mural.uv.es/mangran/geomorfologia_marina.html)
- <http://www.ucm.es/info/ecologia/Descriptiva/Plataf2/Plataf2.html>
- <http://www.oceana.org>
- <http://www.nuestraseguridad.gob.ec/es/articulo/ecuador-en-convemar>
- <http://www.definicion.org>
- <http://es.wikipedia.org>
- [http://www.ceda.org.ec/descargas/biblioteca/Ley\\_especial.pdf](http://www.ceda.org.ec/descargas/biblioteca/Ley_especial.pdf)
- LEXIS S.A.

**ANEXO 1: LISTA DE EMBARCACIONES DE TOUR DE CRUCERO MAYORES A 300 TRB QUE OPERAN EN GALÁPAGOS BAJO EL SISTEMA DE ANCLAJE.**

**Información otorgada por la Capitanía de Puerto Ayora – Santa Cruz.**

**Embarcaciones de Tour de Crucero Mayores 300 Tonelaje Bruto (TRB)<sup>63</sup>.**

<b>Nombre de la Nave</b>	<b>TRB</b>	<b>Representante</b>
<b>CORAL I</b>	<b>359.33</b>	<b>KLEIN TOUR</b>
<b>ECLIPSE</b>	<b>1.610</b>	<b>OCEAN ADVENTURE</b>
<b>GALAPAGOS EXPLORER</b>	<b>4.077</b>	<b>CANODROS S.A.</b>
<b>GALAPAGOS LEGEND</b>	<b>2.890</b>	<b>KLEIN TOUR</b>
<b>INTEGRITY</b>	<b>318</b>	<b>ROLF SIEVERS</b>
<b>ISABELA II</b>	<b>1.025</b>	<b>ETICA</b>
<b>LA PINTA</b>	<b>1438.32</b>	<b>ETICA</b>
<b>MARY ANNE</b>	<b>395.27</b>	<b>ANGERMEYER CRUISES S.A.</b>
<b>NATIONAL GEOGRAFIC ENDEAVOUR</b>	<b>3.132</b>	<b>ETICA</b>

<sup>63</sup> Tonelaje de registro bruto de una embarcación, es una medida de arqueo de la nave.

<b>NATIONAL GEOGRAFIC ISLANDER</b>	<b>1.064.31</b>	<b>ETICA</b>
<b>QUEEN BEATRIZ</b>	<b>316.87</b>	<b>GIVILFE CIA.LTDA</b>
<b>SAN JOSE</b>	<b>304.71</b>	<b>MARCHETA LCDTA</b>
<b>SANTA CRUZ</b>	<b>1.675</b>	<b>ETICA</b>
<b>XPEDITION</b>	<b>2.842</b>	<b>ISLAS GALAPAGOS TURISMO Y VAPORES C.A.</b>
<b>AMAZONIA</b>	<b>319.5</b>	<b>LATIN TOUR</b>
<b>GRAN NATALIA</b>	<b>304.58</b>	<b>CORSAMER</b>
<b>QUEEN OF GALAPAGOS</b>	<b>306.56</b>	<b>JULIO MARTINEZ</b>

**ANEXO 2: LISTA DE EMBARCACIONES DE TOUR DE CRUCERO MENORES A 300 TRB QUE OPERAN EN GALÁPAGOS BAJO EL SISTEMA DE ANCLAJE.**

**Información otorgada por la Capitanía de Puerto Ayora – Santa Cruz.**

**Embarcaciones Tour de Crucero Menores a 300 TRB.**

<b>Nombre de la Nave</b>	<b>TRB</b>	<b>Representante</b>
<b>AIDA MARIA</b>	<b>100.3</b>	<b>ALICIA AYALA</b>
<b>ALBATROS</b>	<b>135.93</b>	<b>GALAEX</b>
<b>AMIGO No 1</b>	<b>113.1</b>	<b>CARLOS GALVEZ</b>
<b>ANAHI</b>	<b>221.23</b>	<b>VIAJES UNIGALAPAGOS</b>
<b>ANGELIQUE</b>	<b>103.21</b>	<b>KEMPERY TOUR</b>
<b>ANGELITO 1</b>	<b>152.83</b>	<b>HUGO ANDRADE</b>
<b>ARCHIPELL</b>	<b>260.71</b>	<b>MARINEQUA S.A</b>
<b>ARCHIPELL 1</b>	<b>200.32</b>	<b>MARINEQUA S.A</b>
<b>BELUGA</b>	<b>227.64</b>	<b>ADELA BURBANO</b>
<b>CACHALOTE</b>	<b>92.86</b>	<b>ADELA BURBANO</b>
<b>CARINA</b>	<b>258.7</b>	<b>BIANCOXIA S.A</b>
<b>CORAL 2</b>	<b>208.85</b>	<b>KLEIN TOUR</b>

<b>DAPHNE</b>	<b>148.75</b>	<b>CARLOS MALO</b>
<b>DARWIN</b>	<b>127.4</b>	<b>MANUEL VILLACIS</b>
<b>DEEP BLUE</b>	<b>223.5</b>	<b>MORA GORDILLO</b>
<b>EDEN</b>	<b>154.5</b>	<b>EFRAIN ANDRADE</b>
<b>ERIC</b>	<b>237.51</b>	<b>ECOVENTURA S.A</b>
<b>ESTRELLA DE MAR</b>	<b>150.1</b>	<b>BLANCA SIERRA</b>
<b>FLAMINGO 1</b>	<b>241.1</b>	<b>PANAKRUZ S.A</b>
<b>FLOREANA</b>	<b>108.74</b>	<b>CARLOS PEÑAHERRERA</b>
<b>FRAGATA</b>	<b>191.77</b>	<b>MIGUEL SERRANO</b>
<b>GALAPAGOS ADVENTURE I</b>	<b>171.31</b>	<b>OFICINAS GALAVEN</b>
<b>GALAPAGOS ADVENTURE 2</b>	<b>127.32</b>	<b>OFICINAS GALAVEN</b>
<b>GALAPAGOS SKY</b>	<b>205.83</b>	<b>ECOVENTURA S.A</b>
<b>GALAXY</b>	<b>255.32</b>	<b>GALAPAGOSMARITIME AGENTS</b>
<b>GENOVESA</b>	<b>127.29</b>	<b>EDEN GALATOUR</b>



<b>GRAN POSEIDON</b>	<b>209.7</b>	<b>CORSAMER</b>
<b>JESUS DEL GRAN PODER</b>	<b>135.93</b>	<b>ALBERTO GRANJA</b>
<b>LETTY</b>	<b>234.57</b>	<b>ECOVENTURA S.A</b>
<b>MONSERRAT</b>	<b>151.1</b>	<b>VIAJES VIANATURA</b>
<b>NORTADA</b>	<b>79.64</b>	<b>ROLF WITTMER</b>
<b>PRINCESS OF GALAPAGOS</b>	<b>71.56</b>	<b>CONAMAR</b>
<b>QUEEN OF THE SEA</b>	<b>48.86</b>	<b>JONNY PAREDES</b>
<b>REINA SILVIA</b>	<b>165.34</b>	<b>ROLF SIEVERS</b>
<b>SAGITTA</b>	<b>251.14</b>	<b>FEDERICO ANGERMEYER</b>
<b>SAN JUAN III</b>	<b>169.92</b>	<b>CONAMAR</b>
<b>SAMBA</b>	<b>134.13</b>	<b>ADELA BURBANO</b>
<b>SEAMAN</b>	<b>249.46</b>	<b>CRUISIN GALAPAGOS</b>
<b>THE BEAGLE</b>	<b>93.19</b>	<b>CRUZ BEDON AUGUSTO</b>
<b>TIP TOP 2</b>	<b>109.54</b>	<b>ROLF WITTMER</b>
<b>TIP TOP 3</b>	<b>200.25</b>	<b>ROLF WITTMER</b>

<b>TIP TOP 4</b>	<b>252.19</b>	<b>ROLF WITTMER</b>
<b>XAVIER 3</b>	<b>162.44</b>	<b>PANCHANA ALAJENADRO</b>
<b>YOLITA 1</b>	<b>250.55</b>	<b>MARIA TORRES E HIJOS</b>

**ANEXO 3: LISTA DE EMBARCACIONES DE TOUR DE BAHÍA QUE OPERAN EN  
GALÁPAGOS BAJO EL SISTEMA DE ANCLAJE.**

**Información otorgada por la Capitanía de Puerto Ayora – Santa Cruz.**

**Embarcaciones de Tour de Bahía.**

<b>Nombre de la Nave</b>	<b>TRB</b>	<b>Representante</b>
<b>ECILPSE</b>	<b>29.69</b>	<b>TENORIO BUSTOS</b>
<b>ENCANTADA</b>	<b>78.01</b>	<b>ECUACENTER</b>
<b>ESPAÑOLA</b>	<b>28.54</b>	<b>RAMON ZAVALA MORA</b>
<b>EXTASIS</b>	<b>7.8</b>	<b>GERARDO VARGAS</b>
<b>FIOBAL</b>	<b>8.47</b>	<b>FANNY JARRIN</b>
<b>KING MARINE</b>	<b>9.69</b>	<b>JAIME ORTIZ</b>
<b>KING MARINE 2</b>	<b>9.97</b>	<b>JAIME ORTIZ</b>
<b>MERAK</b>	<b>24.3</b>	<b>RUTH SARANGO</b>
<b>MISAMIRAS</b>	<b>40.23</b>	<b>CRETTERS TOURS</b>
<b>NAREL</b>	<b>28.66</b>	<b>ISLAS FUEGO</b>
<b>OLGA MARIA</b>	<b>40.21</b>	<b>SAN MIGUEL</b>
<b>PIRATA</b>	<b>29.35</b>	<b>CRUZ BEDON LENIN</b>

<b>SANTA FE 3</b>	<b>31.05</b>	<b>BYRON RUIZ</b>
<b>SEA FINCH</b>	<b>72.72</b>	<b>ETICA</b>
<b>SEA LION</b>	<b>82.7</b>	<b>ETICA</b>
<b>SHALON MAINAO</b>	<b>9.5</b>	<b>RENE SANGOLQUI</b>
<b>VALKIRIA</b>	<b>29.92</b>	<b>CIA. ZONESERV S.A</b>

**ANEXO 4: LISTA DE EMBARCACIONES DE BUCEO QUE OPERAN EN  
GALÁPAGOS BAJO EL SISTEMA DE ANCLAJE.**

**Información otorgada por la Capitanía de Puerto Ayora – Santa Cruz.**

**Embarcaciones de Buceo.**

<b>Nombre de la Nave</b>	<b>TRB</b>	<b>Representante</b>
<b>DIOS ME GUIE 2</b>	<b>5.5</b>	<b>JAQUELINE ZAMBRANO</b>
<b>GALAPAGOS DIVERS</b>	<b>7.81</b>	<b>EDISON ENRIQUE</b>
<b>NORT START</b>	<b>9.37</b>	<b>DAVID ASECIO</b>
<b>QUEEN KAREN</b>	<b>5.44</b>	<b>GLORIA LARRAGA</b>
<b>QUEEN KAREN 1</b>	<b>81.1</b>	<b>GLORIA LARRAGA</b>