

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ**

**Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales**

**Impacto de la actividad turística en la iguana marina  
(*Amblyrhynchus cristatus mertensi*) en el sector del  
Barranco – La Lobería, Islas Galápagos  
.Proyecto de Investigación**

**Danny Daniel Pombosa Preciado**

**Administración Ambiental**

Trabajo de titulación presentado como requisito  
para la obtención del título de  
Licenciado en Administración Ambiental

Quito, 24 de mayo de 2017

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ  
COLEGIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES

**HOJA DE CALIFICACIÓN  
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Impacto de la actividad turística en la iguana marina (*Amblyrhynchus cristatus mertensi*) en el sector del Barranco – La Lobería, Islas Galápagos**

**Danny Daniel Pombosa Preciado**

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Carlos F. Mena, Ph.D.

Firma del profesor

---

Quito, 24 de mayo de 2017

## Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

De igual manera, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: \_\_\_\_\_

Nombres y apellidos: Danny Daniel Pombosa Preciado

Código: 00122031

Cédula de Identidad: 2000072609

Lugar y fecha: Quito, 24 de mayo de 2017

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo con mucho cariño a mis padres Sr. Alfredo Pombosa y Sra. Mercedes Preciado por haber sido mi soporte y ejemplo a seguir durante toda mi vida, junto con mis hermanos Sr. Alfredo Pombosa Jr. y Sr. Diego Pombosa por estar siempre a mi lado y haberme apoyado en los momentos buenos y en los difíciles. A mis queridos profesores y amigos que estuvieron acompañándome en este camino de la educación.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a la Universidad San Francisco de Quito y a la extensión GAIAS por haber sido el soporte y pilar de mi educación superior y por haberme dado todas estas oportunidades para obtener experiencia estudiantil y laboral dentro y fuera del país. A mis profesores que fueron más que docentes, también son amigos.

Al Dr. Carlos Mena director de mi tesis por haberme ayudado con sus consejos y grandes aportaciones de conocimiento durante el desarrollo de mi trabajo y sobre todo por su amistad.

A mis amigos por estar ahí de una u otra forma apoyándome o empujándome en la obtención de mi título Cecibel N, Diego P, Alfredo P, Cristina V, Dadi V, Nefi V, Abbey K, Alex S, Jairo A, Jorge A, Daniela S, Sandra N y muchas personas más.

## RESUMEN

Uno de los atractivos de la playa Lobería es el camino hacia el Barranco, en donde se puede ver la especie de iguana marina *Amblyrhynchus cristatus mertensi* que habita en esta área. Es por esta razón, que hay muchas personas que constantemente visitan este lugar con o sin la presencia de un guía naturalista. Muchos turistas e incluso los locales no respetan las normas del Parque Nacional Galápagos ya que no mantienen una distancia prudente, acercándose mucho a las iguanas marinas. Adicionalmente, muchas personas no respetan los senderos y se desvían de los mismos con el fin de poder observar más de cerca a la *A. cristatus mertensi*.

El objetivo de este estudio es describir y dar a conocer si la presencia de los turistas está alterando el comportamiento de las iguanas marinas. Se ha podido observar que las iguanas marinas ante la presencia del ser humano se asustan y empiezan a alejarse del lugar. Para cumplir con este objetivo de estudio, se realizaron observaciones directas, se examinó el comportamiento de las iguanas y se estimó su abundancia mediante el conteo en transeptos. Las observaciones realizadas demostraron que ante la mayor cantidad de turistas en el sendero hacia el barranco, la cantidad de iguanas marinas disminuía. Mientras que, a menor cantidad de turistas y respetando los senderos, la presencia de iguanas marinas era mayor y se las podría ver descansando.

Si bien la actividad turística en las Islas Galápagos trae beneficios para la comunidad, se requiere mejorar las estrategias de manejo para evitar futuros problemas de conservación en las especies. Este estudio pretende dar a conocer la problemática local y de este modo poder contribuir en la toma de decisiones para poder desarrollar un Galápagos sostenible para que las generaciones presentes y para que las futuras también puedan disfrutar de la esencia natural de las islas.

## ABSTRACT

One of the attractions of La Lobería Beach is the path to El Barranco where we can see the species of marine iguana *Amblyrhynchus cristatus mertensi* that lives in this area. For this reason is why many people visit this place with or without guides, but some of the tourists are not respecting the Galapagos National Park's rules, getting closer to the marine iguanas and/or leaving the trail to see them better.

The aim of this paper is to describe and report if people are causing any type of stress and/or changing the behavior of the marine iguanas and see if they are getting scared by people and starting to move away of this place. The methodology that was used was to do observations to see their behavior and to count the marine iguanas. According to the observations, when there were more people in this place the iguanas went out of the path and we saw less marine iguanas resting, than when there were few people. With less people the iguanas did not leave the trail, these individuals remained in their rocks resting quietly.

The tourist activity brings benefits to the local community but if we cannot handle it in a proper way, then it could bring problems. What we are trying to develop in The Galapagos is a sustainable tourism which can be used by us and be enjoyed by our children.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Resumen .....</b>	<b>6</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>7</b>
<b>Tabla de contenido .....</b>	<b>8</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>10</b>
<b>Desarrollo del Tema .....</b>	<b>12</b>
<b>Objetivo General .....</b>	<b>12</b>
<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>12</b>
<b>Hipótesis.....</b>	<b>12</b>
<b>Marco Teórico.....</b>	<b>13</b>
<b>Impacto en los animales.....</b>	<b>13</b>
<b>Descripción del Problema .....</b>	<b>15</b>
<b>Justificación .....</b>	<b>16</b>
<b>Antecedentes.....</b>	<b>17</b>
<b>Iguanas marinas .....</b>	<b>17</b>
<b>Geografía del sendero al Barranco .....</b>	<b>18</b>
<b>Clima.....</b>	<b>19</b>
<b>Actividad turística .....</b>	<b>20</b>
<b>Metodología .....</b>	<b>21</b>
<b>Observaciones .....</b>	<b>23</b>
<b>Resultados .....</b>	<b>25</b>
<b>Discusión .....</b>	<b>32</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>34</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>35</b>
<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>37</b>
<b>Anexo 1: Normas del Parque Nacional Galápagos.....</b>	<b>39</b>
<b>Anexo 2: Iguana marina (Amblyrhynchus cristatus mertensi).....</b>	<b>40</b>
<b>Anexo 3: Iguana marina (Amblyrhynchus cristatus mertensi) descansando.....</b>	<b>41</b>
<b>Anexo 4: Sendero al barranco.....</b>	<b>42</b>
<b>Anexo 5: Iguana en medio del sendero.....</b>	<b>43</b>
<b>Anexo 6: Grupo con guía en el sendero.....</b>	<b>44</b>
<b>Anexo 7: Grupo sin guía saliendo fuera del sendero.....</b>	<b>45</b>
<b>Anexo 8: Personas sin guía en lugar de visita.....</b>	<b>46</b>
<b>Anexo 9: Señalización en los lugares de visita.....</b>	<b>47</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1. Características fenotípicas para la identificación las características de los machos, hembras y juveniles de iguanas marinas (<i>Amblyrhynchus cristatus</i>) (Según Valle, 2005).....</b>	<b>22</b>
<b>Tabla 2. Tabla 2. Resultados visto durante el monitoreo de las iguanas marinas en el sector de Barranco – La Lobería.....</b>	<b>24</b>

## INTRODUCCIÓN

Las islas Galápagos o el Archipiélago de Colón está compuesta por un grupo de islas volcánicas, las cuales se encuentran ubicadas al oeste del Ecuador continental a unos 960km en el Océano Pacífico. Las islas Galápagos fueron descubiertas accidentalmente en 1535 por el Obispo de Panamá, Fray Tomás de Berlanga. Desde finales del siglo XV hasta inicios del siglo XVII las islas fueron ocupadas por piratas ya que ellos venían en búsqueda de agua, comida (tortugas gigantes) y refugio. Desde su descubrimiento las islas fueron un lugar importante para muchos navegantes como piratas, bucaneros, cazadores de focas, científicos y visitantes ya que estos podían desembarcar y buscar alimento, se estima que alrededor de unas 200.000 tortugas gigantes fueron sacadas de las Galápagos. El gobierno de Ecuador tomó posesión del Archipiélago en el año de 1832 y tres años más tarde en 1835 estas islas fueron visitadas por el científico inglés Charles Darwin el cual recolectó información a través de observaciones y tomando muestras de la isla, lo cual le ayudó a formular la teoría del Origen de las Especies (Jackson, 2004).

Entre los años de 1832-1959 tres islas en Galápagos (Floreana, San Cristóbal e Isabela) fueron colonias penales, al principio fueron diseñadas para desarrollar las islas y darle otra oportunidad a estas personas, pero luego estas colonias penales se volvieron sangrientos en las cuales muchas personas murieron, por lo cual se abolió el traslado de prisioneros a las Galápagos (Latorre, 2008).

La población de residentes en las islas Galápagos ha estado creciendo a un ritmo acelerado, para 1990 se calculaba que habían 8.611 habitantes, pero en el 2006 esta cifra se incrementó a 19.184 personas residentes en las Galápagos, lo cual indica que la población aumento a un 123% en 16 años (Watkinsa, 2007). De la misma forma el número de personas que llegan a las

islas para visitarlas está aumentando cada año. En 1979 se registró la llegada de 11.765, pero estas cifras han aumentado ya que en el año 2012 se registró la llegada de 180.831 visitantes a las islas (Parque Nacional Galápagos, 2014b). El crecimiento del número de visitantes se debe al aumento de los vuelos comerciales a las islas ya que esta es la principal forma de transporte que conecta al Ecuador continental con el archipiélago. Para el 2001 habían 17 vuelos a la semana y para el 2011 este número ascendió a 40 vuelos semanales, de los cuales 34 iban a Baltra y 6 a San Cristóbal (Parque Nacional Galápagos, 2014b). El rápido crecimiento poblacional tanto de residentes como de visitantes está incrementando la presión en los diferentes ecosistemas marinos y costeros. Sitios que antes tenían poca o nada de presencia humana ahora se ven más afectados por el incremento de personas, esto puede ocasionar que la capacidad de carga aceptable del lugar se exceda y provoque estrés en los organismos. La razón por la cual este estudio se centra en el sitio de visita conocido como el Barranco en área de la Lobería, se debe a que en el sendero rocoso que conecta estos dos lugares se puede apreciar iguanas marinas (*A. cristatus mertensi*), las cuales son endémicas en las islas Galápagos. Desde que se abrió el sendero al barranco no se sabe mucho de lo que está pasando con *A. cristatus mertensi*. Se desconoce si esta especie se está siendo afectada por el ingreso de personas ya que muchas de estas personas se salen del sendero, tratan de tocar a las iguanas, lo cual les está causando estrés a estos réptiles. Las iguanas marinas son parte fundamental del ecosistema marino-costero, razón por la cual es de gran importancia conocer cuál es el impacto que el turismo está causando en esta área. Principalmente se quiere establecer si la población de iguanas marinas se encuentra decreciendo o si existe algún tipo de migración hacia sectores con menor influencia turística.

## DESARROLLO DEL TEMA

### Objetivo General

Conocer los impactos generados por la actividad turística en la población de iguanas marinas (*A. cristatus mertensi*), en el sector del Barranco, la Lobería – San Cristóbal, Galápagos.

### Objetivos Específicos

- Conocer si el número de iguanas varía cuando hay presencia humana en los senderos del Barranco en la Lobería.
- Establecer si la presencia de turistas en el sendero Barranco-Lobería tiene un efecto negativo en el comportamiento de *A. cristatus mertensi*.
- Observar y conocer la dinámica entre los turistas y *A. cristatus mertensi*.

### Hipótesis

El incremento de turistas está sobrepasando la capacidad de carga prevista para el sector del Barranco- La Lobería, por lo que el comportamiento y la abundancia poblacional de *A. cristatus mertensi* se está viendo directamente afectada ya que muchos de estos grupos de turistas están yendo sin guías y se están incumpliendo las normas del Parque Nacional Galápagos. Las personas que van a este lugar se estarían desviando o saliendo de los senderos, lo cual podría asustar a las iguanas marinas; por estas razones estos reptiles se estarían estresando y se estarían movilizándose a otros lugares y por ende ya no sería fácil observarlas aquí.

## Marco Teórico

El turismo consiste en el desplazamiento de las personas de su lugar habitual de origen hacia otros espacios por periodos no mayor a un año, por motivos de ocio, diversión, trabajo u otros. En los últimos años el turismo a nivel mundial ha crecido muy rápidamente, en algunos países el turismo internacional ha superado o igualado a los ingresos que se generan por la venta del petróleo. A nivel mundial en el 2014 el turismo creció al 4,3% y llegó a los 1.133 millones, generando 1.5 billones de dólares. Se prevé que en el 2015 el crecimiento sea casi igual al del 2014 (OMT, 2014).

Podemos darnos cuenta que el turismo puede ser una actividad de suma importancia para el desarrollo de un país ya que éste puede generar buenos ingresos. El turismo puede generar ventajas pero si se lo maneja de forma adecuada, ya que en algunas ocasiones puede generar desventajas para el medio ambiente afectando al lugar, a las plantas y animales si no se lo hace bien. Algunos de los problemas que se podrían presentar serían: salirse de los senderos y así asustar a los animales y del mismo modo se podría estar ampliando el sendero del lugar que se está visitando, otro problema sería la extracción de especies que se encuentran viviendo en el lugar.

### **Impacto en los animales:**

- El 8 de julio del 2012 un turista de nacionalidad alemana Dirck Bender trató de llevarse consigo cuatro iguanas terrestres de la especie *Conolophus subcristatus* envueltas en su maleta, pero este fue detenido en el aeropuerto de Baltra. Las iguanas fueron llevadas al centro de crianza para su recuperación después del estrés al que se vieron sometidas para que meses más tarde puedan ser liberadas. Mientras tanto el turista

tuvo que pasar por el proceso correspondiente para ser juzgado (Ministerio del Ambiente, 2012).

- El 7 de septiembre del 2015 en el aeropuerto de Baltra otro turista de nacionalidad mexicana trato de llevarse consigo 11 iguanas de Galápagos, 9 neonatos de iguanas marinas *Amblyrhynchus cristatus* y 2 juveniles de iguanas terrestres *Conolophus subcristatus*, de la misma forma que en 2012, las iguanas fueron embaladas para que no se movieran y metidas dentro de una maleta (Ministerio del Ambiente, 2015).

Como nos damos cuenta, no todos los turistas respetan las reglas del Parque Nacional que se tienen las islas, pero debido a los trabajos de control que se hacen en los aeropuertos nos pudimos dar cuenta de que se intentaba sustraer estas especies que sólo habitan aquí en las Galápagos. Muchos de estos animales no tienen un gran tamaño, razón por la cual es muy fácil sacarlos de sus hábitats en bolsos o mochilas.

#### Impacto en los senderos

- El Parque Nacional Galápagos junto con otras instituciones se encuentran haciendo estudios y monitoreos de los sitios de visita debido al incremento de turistas. Estos senderos se pueden ver afectados por la erosión y el uso del suelo, debido a que muchas veces no se respetan las reglas al estar dentro del sendero (Parque Nacional Galápagos, 2009a).

Salirse del sendero ocasiona la ampliación de los mismos y estos se erosionan, las personas que se salen del sendero también pueden aplastar animales, plantas y/o nidos. A veces salirse del sendero se hace para estar más cerca de los animales, o para tomar una mejor foto; muchas veces se persigue a las iguanas o se los va a buscar cuando no se los puede encontrar a los animales fácilmente o a veces las personas no se dan cuenta donde está el sendero.

Ahora a nivel mundial se está tratando de apuntar a un nuevo tipo de turismo, al cual se lo denomina como turismo sustentable, el cual consiste en satisfacer las necesidades del presente pero sin comprometer el futuro (World Tourism Organization Network, 2015).

### **Descripción del Problema**

A nivel mundial la actividad turística está creciendo muy rápidamente y en Galápagos no es una excepción. Las islas Galápagos fueron declaradas Patrimonio Natural de la Humanidad por la Organización de las Naciones Unidas para la educación y Diversificación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO); razón por la cual muchas personas las quieren visitar. Esta declaración ha hecho que el número de personas que vienen a las islas Galápagos se incremente cada año y por ende también se incrementará el número de vuelos hacia las islas. Del mismo modo, el número de personas residentes está incrementándose en las islas y esto hace que estemos en más contacto con la flora y fauna que tenemos en las islas. Para minimizar estos impactos ambientales, el Servicio Parque Nacional Galápagos se ha encargado de crear normas para manejar los sitios de visitas, como lo es el uso de senderos, que los guías acompañen a las personas a los lugares turísticos, itinerarios, números máximos de pasajeros por grupo, etc. (Jackson, 2004). El problema que se está viendo ahora es que hay lugares de visita en los cuales no se necesita la asistencia de un guía o simplemente esto no se lo hace. Muchas personas están llegando a estos sitios de visitas, como lo es el barranco en la isla San Cristóbal, sin la conducción de un guarda parque o guía y de esta forma no se están respetando las normas del Parque Nacional. Respecto a estas reglas creadas por el PNG, muchas personas tienen conocimiento de estas normas y hay personas que no tienen conocimiento o simplemente quieren romper estas reglas. Estas personas van por su cuenta y en su paso por los sitios de

visita van tocando o cogiendo a los animales, acercándose mucho a la fauna que tenemos aquí, lo cual podría causar problemas de estrés en ellos o que se movilicen hacia otros lugares. Otro de los problemas a los que están expuestas las especies en Galápagos es al tráfico ilegal de las mismas. Tenemos algunos ejemplos en los cuales algunas personas fueron detenidas en los aeropuertos de las islas ya que intentaban sacar de las islas iguanas terrestres y marinas, pero estas personas lograron ser detenidas. Lo mismo podría suceder en el sector del barranco de la Lobería ya que muchas personas lo visitan y pueden sustraer a estos reptiles marinos. Aquí el problema ya no solo sería el impacto causado a las iguanas en su hábitat natural, sino que también estas pueden ser sustraídas del mismo.

### **Justificación**

En la actualidad la iguana marina (*A. cristatus mertensi*) según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (The UICN red list of threatened species, 2015), se encuentra considerada como una especie endémica de las islas Galápagos en estado de peligro. Esto se debe a su sensibilidad a los cambios ambientales como el fenómeno de El Niño, el cual pone gran estrés en estos reptiles ya que se vuelve muy difícil encontrar su alimento ya que este no se encuentra a su alcance. Del mismo modo la introducción de animales como perros y gatos está causando problemas ya que estos animales cazan y se comen a las iguanas. A esto también se le puede sumar las actividades que realizan los seres humanos como estarlas cogiendo y/o alterando su hábitat natural. En enero del 2001 tuvimos una catástrofe ambiental ya que el buque Jessica que traía combustible encallo en la costa de la isla San Cristóbal y 2.8 millones de litros de diesel fueron derramados (Roy, 2009, pp. 106-122). De acuerdo con la UICN el 60% de las iguanas de san Cristóbal murieron.



Este estudio que se está realizando nos ayudará a conocer en que estado se encuentra la especie de iguana marina en el área del sendero del Barranco en la playa la Lobería, ya que se conoce poco de la interacción de estos animales con las actividades turísticas dentro de esta área. De esta forma, podremos tener datos para saber si estos reptiles se encuentran afectados por el número de personas que visitan a este lugar. Esto nos ayudará a tomar medidas para minimizar el impacto causado por las personas.

La información recopilada puede servir a otras personas para que se enfoquen más en los lugares de visita y en su capacidad de carga aceptable de acuerdo a los ecosistemas que se encuentran en este sector.

## **Antecedentes de la Investigación**

### **Iguana Marina.**

Las iguanas marinas, *A. cristatus mertensi*, son reptiles del orden Squamata y la familia Iguanidae que pueden ingresar al agua marina para alimentarse de algas rojas y verdes, después de esto ellas deben regresar a tierra firme para poder calentarse y así mantenerse activas y digerir el alimento que estas han consumido. Las coloraciones en estos animales varían desde un color oscuro hasta un verde rojizo, especialmente en los machos durante la temporada de apareamiento; aunque también las hembras pueden tener estas coloraciones pero es un poco menos; estos colores también se dan debido a los pigmentos de las algas que estas digieren. Estos reptiles son endémicos de las islas Galápagos, los cuales pueden llegar a pesar hasta más de 12.5 kg y medir alrededor de 140 cm de longitud siendo los machos mucho más grandes que las hembras (Valle, 2004).

Muchas de estas iguanas pueden llegar a descender de 1 a 30 metros de profundidad y mantener su respiración de 2 a 45 minutos cuando están buscando su alimento, siendo las de

mayor tamaño las que se quedan sumergidas por más tiempo y a más profundidad. Al ser reptiles necesitan regular su temperatura corporal y absorber los rayos solares, la temperatura corporal optima de las iguanas marinas es de 36° – 38° Celsius. Las iguanas pueden cambiar su postura o se movilizan a otros lugares para evitar el sobre calentamiento, siendo de esta forma su coloración oscura muy importante para la rápida absorción de los rayos solares (Roy, 2009).

De acuerdo con Jackson (2004), después de las excursiones de buceo que las iguanas marinas realizan, ellas pueden perder hasta 10° Celsius de su temperatura corporal, por lo que tienen que ir a las superficies de las rocas para acostarse y asolearse. Esto es un problema para ellas ya que quedan vulnerables ante los animales introducidos que tenemos en las islas, y también ante las personas o turistas que van a los lugares de visita y se acercan a las iguanas para poderse tomar fotos o grabarlas, mientras que otras personas las empiezan a manipular.

#### **Geografía del sendero al barranco.**

El sendero al barranco se encuentra localizado al final de la playa de la Lobería- San Cristóbal, al lado izquierdo. Este sendero se formó por actividades volcánicas y podemos apreciar flujos de lava almohadilla, también se han producido levantamientos del fondo submarino los cuales han sido erosionados a través del pasar del tiempo. Las rocas almohadilla se forma cuando la lava volcánica en estado líquido entra en contacto con el agua, este material líquido se empieza a solidificar rápidamente y obtiene la característica forma circular como una almohada. El fondo marino de Galápagos está formado por este tipo de piedra, pero al ser levantado el fondo volcánico debido a las erupciones volcánicas o movimientos de las placas tectónicas, el fondo marino es empujado hacia la superficie y las piedras quedan expuestas; con el pasar del tiempo estas rocas son expuestas a diferentes elementos físicos como la lluvia

o el viento, los cuales pueden erosionar la roca (Toulkeridis, 2011). En este sendero también se encuentran presentes diferentes tipos de vegetación como: opuntias, cactus candelabros, arrallancillos, manzanillo y monte salado. Este lugar es un sitio propicio para las iguanas marinas ya que tienen un fácil acceso hacia el mar en donde pueden forrajear. Las piedras les proveen de buenos lugares donde se pueden asolear y del mismo modo estas pueden aprovechar del calor de las rocas ya que las rocas se calientan rápido y pueden absorber la radiación velozmente gracias a su coloración negra. las iguanas usualmente se pueden ocultar entre las rocas cuando hay muchas personas visitando este sendero o cuando se está muy cerca de ellas.

#### **Clima.**

A las islas Galápagos comparadas con otros archipiélagos se las pueden considerar muy áridas, pero se puede apreciar dos tipos de estaciones cada año. La estación caliente, que se hace presente en los meses de enero hasta mayo, durante este periodo tenemos la influencia de la corriente marina de Panamá, la cual proviene del norte a través de la costa centroamericana y suramericana, al llegar cerca de la línea equinoccial esta gira hacia la izquierda debido al efecto coriolis. De acuerdo con Nybakken (2005, pp. 13), el efecto coriolis hace que las corrientes marinas del hemisferio norte del Pacífico giren en sentido de las agujas del reloj; de esta forma esta corriente trae temperaturas calientes a las islas lo cual produce mucha evaporación y por ende más lluvias. Durante esta temporada los cielos están claros, ocasionalmente llueve y la vegetación de las zonas bajas se vuelven más abundante.

La segunda estación es la fría que se extiende desde junio hasta diciembre. Esta segunda estación se ve creada por la presencia de la corriente marina fría de Humboldt, la cual proviene ascendiendo por las costas de Perú trayendo aguas frías hasta las Galápagos. El arribo de esta

corriente a las Galápagos también es producida por el efecto coriolis donde las corrientes marinas del hemisferio sur en el Pacífico giran en sentido contrario de las agujas del reloj. Esta corriente trae aires más fríos los cuales producen cielos nublados con poca precipitación en las zonas bajas, a veces hay lloviznas ligeras, a las cuales se las conocen como garúa (McMullen, 1999, pp.15-17).

### **Actividad Turística.**

Para el desarrollo de la actividad turística el Servicio Parque Nacional Galápagos ha creado zonificaciones en la Reserva Marina y el Parque Nacional Galápagos y así se pueda realizar las distintas actividades turísticas, y de esta forma poder hacer un mejor uso sustentable de estos lugares, y así se pueda proteger de mejor manera la fauna y flora de Galápagos. También se han establecido normas para el uso de estas áreas como es la creación del sistema de guías naturalistas, y así puedan llevar a estos grupos organizados, también la creación de senderos para evitar la alteración y/o erosión del terreno que se está visitando, también se han colocado señalizaciones. También se han implementado normas para los visitantes dentro de los lugares a visitar para poder garantizar la preservación y el buen uso del ambiente natural (Jackson, 2004).

De acuerdo con la administración del Sistema de Guías del Parque Nacional Galápagos, desde 1975 han participado alrededor de 700 aspirantes de distintas nacionalidades que concurrieron a los cursos de guías. En la actualidad hay más de 320 guías naturalistas calificados por la Dirección del Parque Nacional Galápagos para llevar grupos de máximo 16 personas dentro de los 70 sitios terrestres y 75 sitios marinos (Parque Nacional Galápagos, 2009b).

El sendero al Barranco en la playa Lobería se encuentra dentro de los lugares de visita del Parque Nacional Galápagos, hay grupos de visitantes con guía que hacen uso de este lugar durante el día y en la tarde; el número de grupos y turistas puede variar dependiendo de la temporada. También hay grupos de dos personas o solo una persona que va a visitar este lugar y ellos no llevan un guía naturalista. El problema empieza cuando las personas comienzan a salirse de los senderos y a tocar los animales y muchos de estos pueden verse afectados por estas actividades prohibidas. Todavía no está establecida una capacidad de carga aceptable para este lugar.

## **Metodología**

El presente estudio se realizó en el sendero que conduce al barranco desde la playa la Lobería. El sendero tiene aproximadamente un kilómetro de largo y se encuentra ubicado a diez minutos de caminata desde la Lobería. Al iniciar la caminata se puede apreciar que la primera parte del sendero (primeros cinco minutos de caminata) es de tierra y de fácil acceso. Sin embargo, a pocos metros de distancia la caminata se vuelve más complicada, ya que la topografía del terreno empieza a cambiar y prevalece la presencia de piedras de lava solidificadas. Se recorrió el sendero por alrededor de 30 a 45 minutos en una sola dirección hacia el lugar de visita llamado el barranco. Durante la caminata se realizaron observaciones directas en el sendero y a sus alrededores con el fin de contabilizar el número de iguanas marinas presentes. Adicionalmente, se identificó mediante el tamaño y coloración si los individuos presentes eran juveniles o adultos (tabla 1). También se registró la posición de las iguanas marinas en relación al sendero; es decir si se encontraban dentro o fuera del mismo. De igual manera se observaba la presencia o ausencia de turistas en el sendero, en el caso de presencia, se contabilizó el número de turistas dentro del sendero, fuera del sendero y si estos

venían acompañados de un guía naturalista. Posteriormente en la caminata de regreso por el mismo sendero se observó si las iguanas marinas seguían en los mismos lugares. También se examinó si las iguanas marinas presentaban algún tipo de reacción o cambio en su comportamiento después de que un grupo de turistas pasaba cerca de ellas. Además se registraba cuál era la reacción de las personas cuando veían a estos reptiles, si ellos se mantenían en los senderos o se salían de los mismos.

Los recorridos realizados en el sendero duraron alrededor de 1 hora y 30 minutos entre ir y venir. El trabajo de campo tuvo una duración de tres meses, se lo realizó en los meses de septiembre, octubre y noviembre del 2013. Todos los muestreos se realizaron en la tarde alrededor de las 4:00pm. Se seleccionó esta hora puesto que Jackson (2004) indica que alrededor de las 4:00pm muchas de las iguanas marinas tratan de obtener los últimos rayos solares del atardecer antes que anochezca. Hay que recordar también que estos meses son considerados de temporada baja de visita turística en las islas.

**Tabla 1. Características fenotípicas para la identificación I de los machos, hembras y juveniles de iguanas marinas (*Amblyrhynchus cristatus*) (Valle, 2005).**

Descripción	
	Los machos son de mayor tamaño respecto a las hembras midiendo desde 60 cm hasta 140 cm y pueden llegar a pesar

<b>Adultos</b>	hasta más de 12 kg. Los machos generalmente desarrollan coloraciones rojizas, verdosas. Sus crestas son más grandes que las de las hembras. Las hembras son más pequeñas que los machos y su coloración puede ir desde oscuro a café. Sus crestas son más pequeñas que las de los machos.
<b>Juveniles</b>	Las iguanas bebés o jóvenes (menores de 15 cm) son más pequeñas que las hembras y los machos con su coloración oscura.

## Observaciones

En cada día de visita al sendero de la Lobería se realizaron observaciones de las iguanas marinas, para saber si estas se encontraban en el sendero o fuera de este, en las rocas y cuál era el comportamiento que estas tenían. Normalmente las iguanas que se encontraban tanto dentro como fuera del sendero y/o en las rocas, solían estar descansando o eliminando el exceso de salinidad en su cuerpo, algunas de ellas trataban de cambiar su postura hacia el sol o estaban en búsqueda de lugares de descanso. También se observaba su comportamiento de las iguanas cuando no había personas haciendo la visita en el lugar y cual era su comportamiento cuando había personas; el comportamiento de las iguanas cambiaba mucho cuando había la presencia humana y muchos de estos reptiles salían corriendo a lugares más apartados, algunas iguanas no salieron corrieron cuando las personas caminaron despacio y no hacían movimientos bruscos. Al caminar de regreso en el mismo sendero se volvía a observar cuál había sido el patrón de comportamiento de las iguanas después de que las personas que visitaban este lugar ya se retiraban. Esto era para ver si las iguanas seguían en

los mismos lugares o se habían movilizado a otros lugares para descansar o para pasar la noche. En cada muestreo se consideró las condiciones ambientales como el estar en un día soleado, nublado o lloviendo, ya que esto influye en la presencia y en el comportamiento de *A.cristatus mertensi*. Mucho sol podía hacer que las iguanas estén más activas y se vayan más rápido. Al estar nublado, podía producir que la iguana reaccione más lentamente o no reaccione.



## Resultados

**Tabla 2. Resultados obtenidos durante el monitoreo de las iguanas marinas en el sector del Barranco – La Lobería, Galápagos.**

Fecha	Nº. iguanas	Nº. adultas	Nº. juveniles	Nº. Iguanas en el sendero	Nº. personas en el área de visita	Observaciones
01/09/13	55	52	3	4		
02/09/13	45	42	3	-	6	
03/09/13	60	53	7	-	-	
04/09/13	65	65	-	-	-	
05/09/13	55	51	4	13	-	
06/09/13	54	49	5	-	-	
07/09/13	60	51	9	-	6	dos personas fuera del sendero
08/09/13	60	60	-	-	-	
09/09/13	45	33	12	-	3	Todos fuera del sendero
10/09/13	48	41	7	-	-	

11/09/13	35	27	8	-	23	
12/09/13	55	46	9	-	-	
13/09/13	58	49	9	-	-	
14/09/13	53	50	3	2	8	
15/09/13	50	44	6	-	2	Todos fuera del sendero
16/09/13	61	58	3	4	-	
17/09/13	45	35	10	-	-	
18/09/13	55	54	1	-	7	
19/09/13	60	53	7	4	7	
20/09/13	55	50	5	-	-	
21/09/13	51	45	6	3	-	
22/09/13	51	46	5	-	-	
23/09/13	51	51	-	-	8	
24/09/13	56		6	6	15	
25/09/13	52	52	-	-	-	

26/09/13	46	46	-	-	19	Tres personas fuera del sendero
27/09/13	53	44	9	-	-	
28/09/13	54	46	8	-	-	
29/09/13	49	45	4	-	30	dos personas fuera del sendero
30/09/13	60	52	8	-	6	
01/10/13	55	55	-	-5	3	
02/10/13	60	56	4	6	3	Las tres personas fuera del sendero
03/10/13	65	61	4	10	-	
04/10/13	54	51	3	-	-	
05/10/13	55	45	10	-	-	
06/10/13	49	48	1	6	-	
07/10/13	57	56	1	-	-	
08/10/13	54	53	1	-	-	
09/10/13	56	51	5	-	1	Fuera del sendero
10/10/13	56	55	1	-	4	

11/10/13	56	48	8	6	3	
12/10/13	49	33	16	6	3	
13/10/13	52	48	4	4	9	
14/10/13	66	58	8	-	4	
15/10/13	60	55	5	-	-	
16/10/13	57	48	9	-	-	
17/10/13	59	51	8	-	2	Fuera del sendero
18/10/13	60	52	8	4	-	
19/10/13	49	41	8	-	-	
20/10/13	50	50	-	-	6	
21/10/13	50	49	1	10	9	
22/10/13	50	44	6	2	2	Fuera del sendero
23/10/13	57	52	5	1	-	
24/10/13	57	52	5	-	3	
25/10/13	45	39	6	3	-	

26/10/13	39	36	3	-	-	
27/10/13	45	45	-	-	32	Cinco personas fuera del sendero
28/10/13	53	48	5	-	9	
29/10/13	50	30	20	1	7	
30/10/13	51	46	5	1	-	
31/10/13	54	48	6	8	-	
01/11/13	60	45	15	-	9	Todas las personas fuera del sendero
02/11/13	31	26	5	-	4	Tres personas fuera del sendero
03/11/13	46	40	6	4	-	
04/11/13	63	53	10	-	5	Todas las personas fuera del sendero. Se asustan las iguanas cuando ven personas
05/11/13	60	54	6	2	-	
06/11/13	56	50	6	1	-	
07/11/13	58	53	5	-	-	
08/11/13	50	41	9	6	-	

09/11/13	46	30	16	1	16	
10/11/13	41	33	8	-	7	Una persona fuera del sendero
11/11/13	38	33	5	1	4	
12/11/13	46	34	12	1	7	
13/11/13	40	34	6	-	4	
14/11/13	45	45	-	2	8	
15/11/13	48	45	3	2	1	Fuera del sendero
16/11/13	48	48	-	1	-	
17/11/13	51	51	-	5	-	
18/11/13	48	37	11	-	3	Todos fuera del sendero
19/11/13	40	32	8	-	1	Fuera del sendero
20/11/13	51	44	7	-	6	
21/11/13	35	34	1	-	-	
22/11/13	42	38	4	1	5	Dos turistas fuera del sendero molestando a las iguanas

23/11/13	56	50	6	6	-	
24/11/13	50	42	8	-	3	
25/11/13	57	47	10	5	5	
26/11/13	55	49	6	4	-	
27/11/13	45	33	12	4	-	
28/11/13	30	26	4	1	18	Todas las personas fuera del sendero
29/11/13	25	22	3	-	15	Seis personas fuera del sendero
30/11/13	39	36	3	1	27	dos personas fuera del sendero

## Discusión

- La Lobería es un lugar de uso recreacional el cual es visitado muy a menudo por los habitantes de la isla San Cristóbal, a donde van a bañarse y pasar tiempo con su familia. Del mismo modo este lugar es visitado diariamente por los turistas que llegan a la isla a realizar actividades tales como surf o buceo superficial. Adicionalmente, las personas también caminan en el sendero que lleva al Barranco para así poder apreciar de la fauna marina, principalmente van a ver a las iguanas marinas y a las aves marino-costeras.
- Pese a que el estudio se realizó en la temporada baja, podemos observar que existe una gran afluencia de personas que visitan el sendero hacia el barranco y el problema radica en que con el pasar del tiempo el número de turistas se está incrementando anualmente. De acuerdo con las estadísticas del Parque Nacional Galápagos en 1979, el número de visitantes fue de 11.765, este número se ha incrementando constantemente hasta obtener un total de 204.395 turistas anuales para el año 2013. Tomando en cuenta que en el 2013 el 27,6% (56.329 visitantes) llegaron por el aeropuerto de San Cristóbal y el resto de visitantes por el aeropuerto de Baltra, hay que tener presente que muchos de los visitantes que llegan a las islas sea por los aeropuertos de Baltra o San Cristóbal, se van a movilizar entre las islas y que muchos de ellos de una u otra forma van a llegar a visitar la playa de la Lobería (Parque Nacional Galápagos, 2014a).
- Como tenemos conocimiento, aquí en Galápagos se han creado normas para mantener el buen funcionamiento de los sitios de visita, tales como: en los sitios de visita del Parque Nacional Galápagos se debe permanecer dentro de los senderos para



que de esta forma evitar la erosión del lugar y así no causar impactos en el área o causar algún disturbio a los animales que se encuentran aquí, mantener una distancia de por lo menos dos metros de los animales y para que de esta manera no se estresen las iguanas marinas; y las visitas deberán ser realizadas con la presencia de un guía naturalista calificado por el Parque Nacional Galápagos. Sin embargo, muchas de las personas que visitan el barranco no cumplen con estas normas, y muchas de las personas se acercan mucho a los animales o se salen del sendero para poder estar más cerca de las iguanas marinas y muchos de estos grupos de personas recorren el lugar de visita sin un guía, de esta forma incumpliendo las normas que se han implementado. Las iguanas marinas son animales tímidos, por lo que cuando se sienten amenazados o los turistas se acercan mucho, las iguanas marinas se mueven rápidamente y tratan de esconderse. Este tipo de reacción nos debería alertar ya que esto podría causar que los reptiles migren hacia otros lugares debido al estrés al cual ellas puedan verse sometidas.

- Cuando las iguanas marinas veían personas, estas salían corriendo y se alejaban un poco del sendero. Y cuando se regresaba en el mismo sendero después del conteo, muchas de las iguanas ya se habían alejado de donde ellas se encontraban en el inicio cuando se hacía el conteo.

## CONCLUSIONES

- La playa Lobería se encuentra a escasos minutos de Puerto Baquerizo Moreno y debido a esto es un lugar muy concurrido y de fácil acceso para los turistas e isleños, los cuales se sienten atraídos por los animales que se encuentran en esta playa. Razón por la cual tanto residentes como turistas deben comprometerse y ser partícipes en el respeto de las normas impuestas por el Parque Nacional Galápagos.
- El desarrollo de la actividad turística puede traer aspectos positivos para la comunidad, pero del mismo modo se pueden presentar aspectos negativos si no se lleva un buen manejo y control. Como lo indican los resultados, muchas de las personas que recorren el sendero hacia el barranco no respetan las normas del Parque Nacional Galápagos caminando fuera del sendero para buscar o acercarse a las iguanas marinas. Con esto no se quiere decir que todos los grupos de personas que van hacia allá tienen este tipo de comportamiento.
- Al parecer las iguanas marinas si están sufriendo de estrés, debido a la llegada de personas al sector del Barranco en la Lobería ya que no se encuentran muchos de estos reptiles cerca del sendero como solía ocurrir antes. Muchas de las iguanas marinas cuando ven la presencia humana salen corriendo y esto causa estrés al animal. Debemos tratar de buscar un equilibrio en el cual los turistas se sientan satisfechos con sus visitas pero que esto no implique la destrucción del hábitat.
- Con este trabajo no se quiere decir que el turismo es malo o que causa problemas en el medio ambiente, sino que hay que buscar soluciones para obtener un turismo de calidad y responsable con el medio ambiente, con su flora y su fauna. El hombre no

sólo depende de las Islas Galápagos, las islas Galápagos también dependen del hombre para que pueda haber una armonía completa.

## Recomendaciones

- Se recomienda hacer más estudios y monitoreos de las iguanas marinas en el sendero hacia el Barranco y por un periodo más largo de tiempo, sobre todo cuando empieza la temporada alta de visita de turistas a las islas Galápagos. Este estudio se lo realizó durante la temporada baja, por lo que es necesario repetir el estudio para temporada alta y de este modo poder comprender de mejor manera el impacto que causa el turismo en el comportamiento de *A. cristatus*.
- Se recomienda Ampliar el horario de patrullaje o monitoreo de las iguanas marinas en los senderos, tanto en las mañanas como en las tardes, ya que durante las mañanas las iguanas salen a calentarse y luego ir a comer, mientras que en las tardes las iguanas regresan a asolearse para absorber los últimos rayos solares del día y prepararse para dormir.
- Considerar como medida preventiva la colocación de un letrero en la entrada del sendero al barranco con las normas del Parque Nacional Galápagos. De esta manera todos los visitantes estarán al tanto de las reglas.
- Se recomienda que el sendero sea delimitado con piedras para que así el sendero se distinga y se instalen más señales de PARE para que así las personas que van solas no se desvíen de los sendero y sepan hasta donde pueden avanzar.

- Hacer que los turistas realicen sus recorridos siempre acompañados de guías naturalistas o personal que trabaja para el servicio Parque Nacional Galápagos para que así se asegure que las personas están respetando las normas.
- El monitoreo se realizó mediante observaciones directas desde el sendero, por lo que se recomienda realizar futuros estudios que abarquen una área más extensa para que de este modo se obtengan datos más exactos sobre la abundancia de *A. cristatus* en el sector del Barranco; por otro lado si existe un monitoreo constante, se podría determinar si existe una migración de los individuos a nuevas áreas dónde se sientan más seguros y menos amenazados ante la presencia del ser humano. De ser así, determinar hacia donde están migrando.
- Para los siguientes estudios se debe tomar en cuenta otros factores que pueden influenciar en el número de individuos como el clima y el fenómeno de El Niño.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- IUCN Red List of Threatened Species. (2015). *Amblyrhynchus cristatus ssp. Mertensi*.  
Obtenido el 28 de Marzo 2015, de <http://www.iucnredlist.org/details/44176/0>
- Jackson, M. (2004). *Galapagos a natural history* (8.th ed). Calgary, Alberta: University of Calgary Press.
- Latorre, O. (2008). *The curse of the giant tortoise: Tragedies, crimes and mysteries in the Galapagos Islands* (6th ed.). Quito: Artes gráficas señal impreseñal Cía. Ltda.
- McMullen, C. (1999). *Flowering plants of the Galápagos* (pp.15-17). Ithaca, N.Y., New York: Cornell University Press.
- Ministerio del Ambiente. (2012). *Derechos de la naturaleza fueron defendidos por la DPNG y conservacionistas*. Al día con la Dirección del Parque Nacional Galápagos, 12-13.  
Obtenido el 19 Octubre 2015, de  
[http://www.galapagospark.org/documentos/boletin/es/2012/boletin\\_informativo\\_15.pdf](http://www.galapagospark.org/documentos/boletin/es/2012/boletin_informativo_15.pdf)
- Nybakken, J. (2005). *Marine biology: An ecological approach* (6.th ed., p. 13). San Francisco, California: Benjamin Cummings.
- Organización Mundial del Turismo OMT. (2014). ¿Por qué el turismo? Obtenido el 19 de Junio 2015, de  
[http://www.galapagospark.org/documentos/turismo/pdf/DPNG\\_informe\\_anual\\_visitantes\\_2013.pdf](http://www.galapagospark.org/documentos/turismo/pdf/DPNG_informe_anual_visitantes_2013.pdf)
- Ministerio del Ambiente. (2015). *Orden de prisión preventiva para mexicano por delito ambiental en Galápagos*. Obtenido el 19 Octubre 2015, de  
<http://www.ambiente.gob.ec/orden-de-prision-preventiva-para-mexicano-por-delito-ambiental-en-galapagos/>
- Parque Nacional Galápagos. (2009a). *Monitoreo de los sitios de visita del Parque Nacional Galápagos*. Obtenido el 19 de Octubre 2015, de  
[http://galapagospark.org/nophprg.php?page=turismo\\_monitoreo\\_terrestre&set\\_language=es](http://galapagospark.org/nophprg.php?page=turismo_monitoreo_terrestre&set_language=es)
- Parque Nacional Galápagos. (2009b). Administración del sistema de guías naturalistas.  
Obtenido el 13 de Marzo 2014, de  
[http://galapagospark.org/pn.php?page=turismo\\_sitios\\_guias](http://galapagospark.org/pn.php?page=turismo_sitios_guias)
- Parque Nacional Galápagos. (2014a). *Estadística de visitantes a Galápagos*. Obtenido el 27 de Octubre 2015, de  
[http://galapagospark.org/onecol.php?page=turismo\\_estadisticas](http://galapagospark.org/onecol.php?page=turismo_estadisticas)

- Parque Nacional Galápagos. (2014b). *Informe anual de visitantes que ingresaron a las áreas protegidas de Galápagos 2013*. Obtenido el 27 de Junio 2015, de [http://www.galapagospark.org/documentos/turismo/pdf/DPNG\\_informe\\_anual\\_visitantes\\_2013.pdf](http://www.galapagospark.org/documentos/turismo/pdf/DPNG_informe_anual_visitantes_2013.pdf)
- Roy, T. (2009). *Galápagos: Preserving Darwin's legacy* (1st ed., pp. 106-112). Albany, Auckland: David Bateman.
- Toulkeridis, T. (2011). *Volcanic Galápagos Volcánico*. Ediecuatorial.
- Valle, C. (2004). Vertebrados terrestres de Galápagos. *Reptiles de Galápagos*, (p. 47-63). Quito.
- Watkinsa, G., Cárdenas, S. & Tapia, W. (2007). *El modelo: Galápagos como un socio-ecosistema*. En: Informe Galápagos 2006-2007. FCD, PNG & INGALA, Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador.
- World Tourism Organization Network. (2015). *Sustainable Development of Tourism*. Obtenido el 19 de Octubre 2015, de <http://sdt.unwto.org/es/content/definicion>

## ANEXO 1

### Normas del Parque Nacional Galápagos

Para preservar el medio ambiente de las islas Galápagos, el Parque Nacional ha creado las siguientes normas:

- No se permite sacar material orgánico o inorgánico de las islas, ya sean plantas, animales, huesos o conchas.
- No podemos transportar material orgánico a las islas o entre las islas.
- No transportar comida a las islas deshabitadas.
- No tenemos permitido tocar a los animales.
- No tenemos permitido alimentar a los animales.
- No molestar o perseguir a los animales de sus lugares de descanso o anidación.
- No pintar o hacer grafitis en las rocas.
- Todos los grupos de visitantes deben estar acompañados por un guía certificado por el Parque Nacional Galápagos.

## ANEXO 2

Iguana marina (*Amblyrhynchus cristatus mertensi*)





## ANEXO 3

Iguana marina (*Amblyrhynchus cristatus mertensi*) descansando



## ANEXO 4

### Sendero al barranco



## ANEXO 5

### Iguana en medio del sendero



## ANEXO 6

### Grupo con guía en el sendero



## ANEXO 7

### Grupo sin guía saliendo fuera del sendero



## ANEXO 8

### Personas sin guía en lugar de visita



## ANEXO 9

### Señalización en los lugares de visita

