

RIQUEZA ECOLÓGICA Y ÁREAS VULNERABLES DE LA BAHÍA DE PARACAS

Rebecca Guezel

Julien Wickel

Organización Ecológica Playas Peruanas ECOPLAYAS

Saber y Hacer

Revista de la Facultad de Ingeniería de la USIL

Vol. 2, Nº 1. Primer semestre 2015. pp. 50-64

ISSN 2311-7915 (versión impresa)

ISSN 2311-7613 (versión electrónica)

Riqueza ecológica marina y áreas vulnerables de la Bahía de Paracas

Rebecca Guezél¹ & Julien Wickel²

Organización Ecológica Playas Peruanas ECOPLAYAS

Recibido: 15.01.2015

Aprobado: 24.02.2015

¹ Bióloga marina, con Maestría en Medio Ambiente de Espacios Litorales y Maestría en Ingeniería de Antroposistemas Litorales en la Universidad de La Rochelle, Francia. Investigador científico voluntario de ECOPLAYAS. rebecca.guezel@yahoo.fr

² Biólogo marino, con Maestría en Ecosistemas Marinos Templados y Tropicales en la Universidad de La Rochelle, Francia, y Maestría en Ecología de Arrecifes en la Universidad de La Reunión, Francia. Investigador científico voluntario de ECOPLAYAS. wickel_julien@yahoo.fr

RESUMEN

La Organización Ecológica Playas Peruanas - ECOPLAYAS, en el marco de su programa de investigación con voluntariado universitario, llevó a cabo la descripción de la riqueza ecológica marina de la Bahía de Paracas, en el verano del 2011, con el objeto de colaborar con la gestión de esta área natural protegida y desarrollar el mayor conocimiento científico ecológico marino costero del país. El presente artículo está basado en dicho estudio. La Bahía de Paracas, ubicada en la Reserva Nacional de Paracas (provincias de Pisco e Ica, Perú), es un área natural marina de protección estricta. Los objetivos del estudio fueron conocer la biodiversidad, identificar las zonas ecológicas de mayor importancia y abordar las amenazas debidas a las actividades humanas censadas. La metodología fue estudio de bibliografía aplicable e investigación in situ mediante

buceo y conteos de las actividades náuticas. Los resultados han revelado una riqueza específica de 146 especies. Entre ellas, 10 especies que tienen un estatus de protección a nivel nacional y/o internacional. Además, dentro de la bahía se observó sectores de gran riqueza, pero que padecían el impacto de la presencia humana, a pesar de ser zonas de protección estricta. Este estudio permitió la identificación de los retos ecológicos principales: conservación de aves acuáticas y de tortugas verdes y caracterización de las áreas de mayor vulnerabilidad que necesitan ser protegidas.

Palabras claves: Perú, Bahía de Paracas, área marina protegida, biodiversidad, vulnerabilidad, frecuentación humana.

SUMMARY

The Peruvian Beaches Ecological Organization - ECOPLAYAS, within the framework of its research program that includes university student volunteerism, described the ecological marine richness of the Paracas Bay during summer 2011 in order to collaborate with the management of this protected natural area and to obtain more scientific knowledge of the coastal marine ecology of the country. This article is based on such research. The Paracas Bay located in the National Reserve of Paracas (provinces of Pisco and Ica, Peru), is a strictly protected natural marine area. The research was aimed at knowing the biodiversity, identifying the ecological areas of greater importance and dealing with threatens resulting from the human activities recorded. The methodology comprises the study of the applicable bibliography and the in-situ

research through diving and count of nautical activities. The results have shown a specific richness of 146 species. Among them, 10 species are protected nationwide and/or worldwide. In addition, inside the Bay, there were sectors with great richness of species but were impacted by human activities although they are strictly protected areas. This research allowed the identification of the main ecological challenges: Conservation of aquatic birds and green sea turtles and the characterization of the areas of great vulnerability that need to be protected.

Key words: Peru, Paracas Bay, protected marine area, biodiversity, vulnerability, human frequentation.

INTRODUCCIÓN

La Reserva Nacional de Paracas (RNP), ubicada en las provincias de Pisco e Ica, fue creada un 25 de setiembre de 1975, con una extensión de 335,000 ha, de las cuales 35% corresponden a tierra firme e islas y 65% a aguas marinas (Decreto Supremo N° 1281-75-AG).

La península de Paracas es la discontinuidad más grande de la línea costera peruana, y su lado norte define una somera bahía muy extensa cuya importancia es crítica para la conservación de ecosistemas y comunidades marinas únicas para el Perú (INRENA, 2002). La Bahía de Paracas sustenta una rica fauna ornitológica residente y migratoria de primer orden, así como delfines, lobos marinos, tortugas marinas, peces y crustáceos. Además, el borde costero de la Bahía se caracteriza por la presencia de humedales reconocidos el 10 de abril de 1992 por la Convención Relativa de Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (RAMSAR), que está conformado por los humedales de Santo Domingo, La Aguada, Cangrejal, El Sequión y playa Atenas.

Según la zonificación del Plan Maestro de la Reserva Nacional de Paracas (INRENA, 2002), la parte sur de la Bahía de Paracas es la única área marina protegida conocida como Zona de Protección Estricta (ZPE), donde ninguna actividad está permitida, y la

parte norte es la Zona de Amortiguamiento (ZA). Sin embargo, pese a estas normativas, la Bahía es un ambiente geográfico donde confluyen diversas actividades humanas, turísticas, pesqueras, acuícolas y portuarias. En los últimos años, el aumento de los deportes acuáticos en la Bahía representa una amenaza para los ecosistemas debido al constante ingreso de las embarcaciones turísticas a zonas de protección estricta, sin respetar la reglamentación. Esto se encontró debidamente registrado por los informes de supervisión y monitoreo de los puestos de guardaparques de la Reserva Nacional de Paracas.

Por lo tanto, la Reserva Nacional de Paracas consideraba necesario obtener una síntesis con la descripción de la riqueza ecológica marina de la zona y una evaluación de las actividades humanas, ingresando a la zona de protección estricta, a fin de establecer una microzonificación de los sectores de mayor vulnerabilidad para mejorar la gestión del área, y por eso se solicitó este estudio.

MÉTODO

Descripción del área de estudio.

El estudio estuvo dirigido exclusivamente a la ZPE de la Bahía de Paracas y sus alrededores directos (Figura 1). Según la aproximación realizada con el programa Mapinfo 10.5, la

ZPE tiene una extensión del borde costero de 13 km y una superficie de 771 ha. La mayor parte de la zona tiene una profundidad máxima de 8 metros (IMARPE, 2010). La temperatura superficial del mar en la Bahía de Paracas presenta valores que fluctúan entre 15,4 y 21,3 °C (IMARPE, 2010). Se observó

una alta variabilidad en el comportamiento de los flujos de corrientes, presentándose las más débiles principalmente en la zona central y sureste de la Bahía; en cambio, las más intensas, en áreas adyacentes a la zona industrial pesquera, punta San Martín y playa Atenas (IMARPE, 2010).

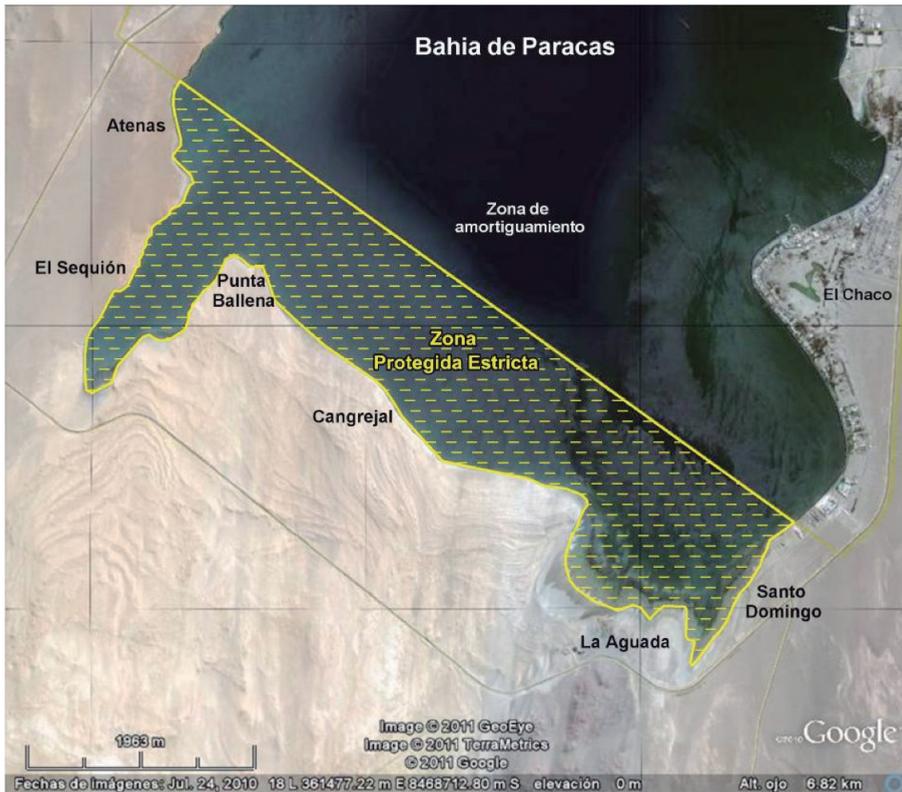


Figura 1. Mapa de la zona protegida estricta de la Reserva Nacional de Paracas.

Descripción de la riqueza ecológica de la Bahía.

.....
En una primera parte se efectuó una revisión bibliográfica para definir la biodiversidad marina. Luego, mediante el buceo autónomo (*scuba*) y a pulmón (*snorkel*), se exploró

el fondo marino para su descripción a nivel de comunidades bentónicas. Las observaciones se realizaron in situ con 15 radiales perpendiculares a la costa y cuatro transectos paralelos a la orilla en algunos lugares particulares: El Sequión, La Aguada, Cangrejal. Por cada radial hubo cuatro

estaciones ubicadas a diferentes distancias de la costa: 50 m, 100 m, 200 m y 500 m. En total fueron realizadas 60 estaciones de observación (Figura 2). Cada estación se realizó dentro de un cuadrante de 1 m², efectuándose la descripción del hábitat (substrato, profundidad, visibilidad, corriente) y de las biocenosis desarrolladas.

La descripción bentónica ha sido realizada mediante un sistema de cotaciones semicuantitativas, utilizado internacionalmente (Dahl, 1981) para la descripción de las comunidades marinas, adaptado al ambiente local. Este sistema ofrece dos ventajas: estandarización y reproductibilidad, necesitando poco tiempo para analizar la riqueza ecológica. En cada cuadrante de cada

estación de buceo se atribuyen cotaciones a las comunidades encontradas según su diversidad específica (número de especies) y su cubierta biótica (proporción del fondo cubierto por el compartimiento biótico). La cotación 1, la más baja, corresponde a una biocenosis de poca riqueza (1-2 sp/m²) y una cubierta biótica >5%. La cotación 5, la más alta, corresponde a una biocenosis de grande riqueza (>10 sp/m²) y una cubierta biótica >50%. A fin de identificar los organismos encontrados, una muestra de cada uno fue sacada del agua y tomada en fotografía. En cada estación, tres réplicas fueron realizadas, levantando un total de 180 puntos de observación.

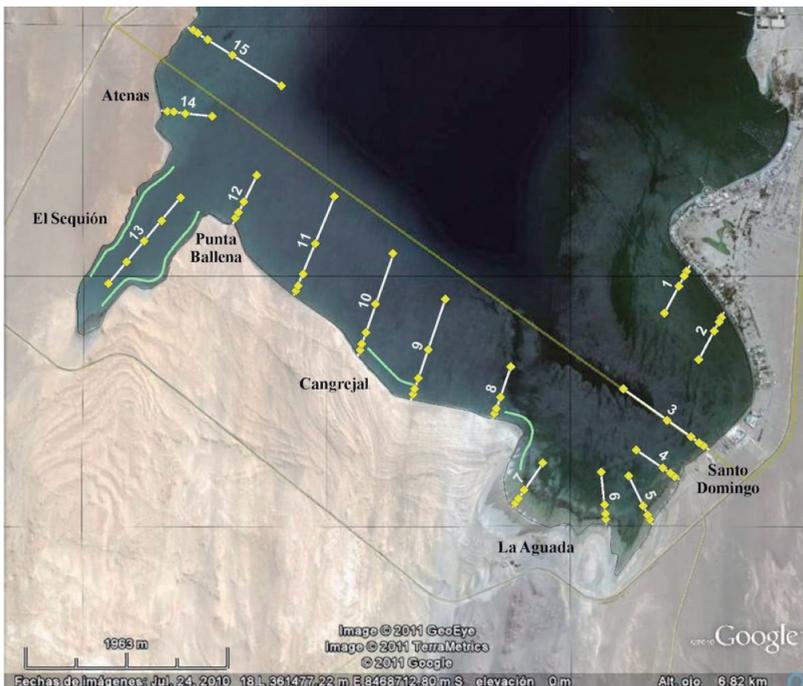


Figura 2. Localización de las estaciones de buceo.

Evaluación de la presencia humana.

La metodología elegida para esta evaluación fue el conteo de las actividades ingresando a la ZPE desde tierra. A fin de observar integralmente la zona, hubo tres puestos de observación: Santo Domingo, Cangrejal y Punta Ballena. Los conteos se hicieron tres veces por cada puesto: un día en la semana y dos días que fueron sábados y domingos. Así, hubo nueve días de observación durante el estudio. Cada conteo empezó a las 9:00 horas y terminó a las 16:00 horas. Las actividades durante horarios extremos (8:00-9:00 y 16:00-18:00) fueron censadas mediante observaciones específicas. Durante el conteo, cada actividad en el área fue descrita con los datos siguientes: hora de observación, ubicación en el área (dividida en siete zonas), tiempo de permanencia y comportamiento. La división de la ZPE en siete zonas permitió una cartografía de las densidades de actividades por zona. Este análisis espacial fue realizado con el programa MapInfo 10.5.

RESULTADOS

Descripción y cartografía de la riqueza ecológica de la Bahía de Paracas.

En la Bahía de Paracas, dos especies de mamíferos marinos han sido registradas como residentes (Reyes et al., 2007): el delfín “buefo” (*Tursiops truncatus*) y el lobo marino “chusco” (*Otaria byronia*).

Varios estudios fueron realizados sobre las tortugas marinas en la Bahía de Paracas (De Paz et al., 2002; De Paz et al., 2006 & Quiñones et al., 2010). Según ellos, una especie se encuentra en la Bahía, la tortuga verde (*Chelonia mydas*), y se ha registrado la presencia anecdótica de la tortuga pico de loro (*Lepidochelys olivacea*) (ACOREMA, com. pers.), habiéndose identificado a la Bahía de Paracas como área de alimentación del Pacífico Sur Oriental para la tortuga verde. De acuerdo con De Paz et al. (2006), el análisis de estructura de tallas reveló que el 100% de las tortugas analizadas corresponde a animales inmaduros con un promedio de talla de 53.95 ± 8.4 cm. (42.5 cm – 80 cm; $n = 58$), que se reclutan de su fase pelágica a este ambiente nerítico alrededor de los 40 cm, convirtiendo la zona de estudio en un área de desarrollo de juveniles tardíos, según la clasificación hecha por Musick & Limpus (1997). Las preferencias alimenticias de la tortuga verde en la Bahía son principalmente por componentes vegetales: algas verdes y rojas (52%), seguidos del componente animal (35%) y de sedimentos y basura (13%) (De paz et al., 2006).

En la Bahía hay 53 especies de aves, según los datos de los censos mensuales de la Reserva. Entre ellas, 40 especies son migratorias y 13 son residentes. Seis especies son endémicas de la corriente de Humboldt: el zarcillo (*Larosterna inca*), la gaviota peruana (*Larus belcheri*), dos especies de pelicanos (*Pelecanus occidentales*, *Pelecanus thagus*), el gaviotín peruano (*Sterna lorata*) y el piquero (*Sula variegata*). Además, la Bahía

alberga cuatro especies de aves que se encuentran en distintos niveles de protección a nivel nacional (Decreto Supremo 004-2014 MINAGRI) y que son protegidas en la Reserva: el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), el zarcillo (*Larosterna inca*), el pelicano (*Pelecanus thagus*) y el piquero (*Sula variegata*). De aquellas, el halcón peregrino (*Falco peregrinus*) está en situación de casi amenazado (número 421 del anexo de clasificación de especies amenazadas del Decreto Supremo); asimismo, se halla bajo la categoría de situación vulnerable (IUCN) y está protegida a nivel internacional (apéndice I de CITES). La *Larosterna inca* se encuentra en situación vulnerable (número 275 del anexo clasificatorio); el *Pelecanus thagus*, en situación de peligro crítico (número 126 del anexo clasificatorio), y la *Sula variegata*, en peligro (número 136 del anexo clasificatorio).

Las diferentes áreas de la Bahía no albergan la misma concentración de aves. Tres áreas se distinguen: la zona de La Aguada, con más de 60,000 individuos contados en el 2010, que resulta la de mayor importancia; le sigue la zona de El Sequión, con más de 37,000 individuos, y la de Santo Domingo, con más de 25,000 individuos en el 2010. La zona de Cangrejales alberga una densidad menos alta, aunque debe ser tomada en cuenta con precaución pues es un área de reproducción. Además, el sector que llamaremos “La Aguada - Santo Domingo” tiene un papel de importancia regional, nacional e internacional porque alberga especies con un alto reto de

conservación por su aspecto migratorio, como el *Calidris mauri*, que anida en Alaska y Siberia y migra en verano hasta el Perú para alimentarse (protegido por la red hemisférica de reservas para aves playeras), el gaviotín peruano endémico de la corriente de Humboldt (*Sterna laurata*) o el emblemático flamenco o parihuana peruana andina (*Phoenicopterus chilensis*).

En este estudio, 146 especies fueron censadas (Tabla 1). Entre ellas, 10 se hallan en un estatus de protección a nivel nacional y/o internacional, lo que confirma el altísimo interés patrimonial de la Bahía y, en consecuencia, realza el papel de la RNP a nivel mundial.

Tabla 1
Lista del número de especies registrado por grupos taxonómicos

Taxones	Nº especies
Fanerógamas	2
Algas	28
Briozoos	2
Helmintos	1
Platelmintos (gusanos planos)	1
Anélidos	18
Espongiario	1
Atinaria	2
Equinodermos	1
Artrópodos	10
Moluscos	15
Peces	8
Reptiles marinos	2
Aves	53
Mamíferos marinos	2

La parte más rica de la Bahía está localizada en la ZPE. Fuera de la Reserva, en la zona de amortiguación desde el límite norte del humedal de Santo Domingo hasta el puerto pesquero de El Chaco, la riqueza ecológica es menos significativa, correspondiendo las cotaciones 1 y 2. La banda costera de una profundidad inferior a 3 m es la más rica. La parte más alejada se caracteriza por una fauna y una flora bentónica más pobre, con

una cotación 1 bastante predominante. A nivel de la banda costera poco profunda, las comunidades están caracterizadas por las cotaciones 3-4-5, a excepción del fondo de la minibahía de El Sequión, donde predomina la cotación 1. Cinco sectores de alto interés patrimonial pueden ser identificados frente a la playa de Atenas, Punta Ballena, Cangrejal, Punta Lobo y el fondo de la bahía de La Aguada (Figura 3).

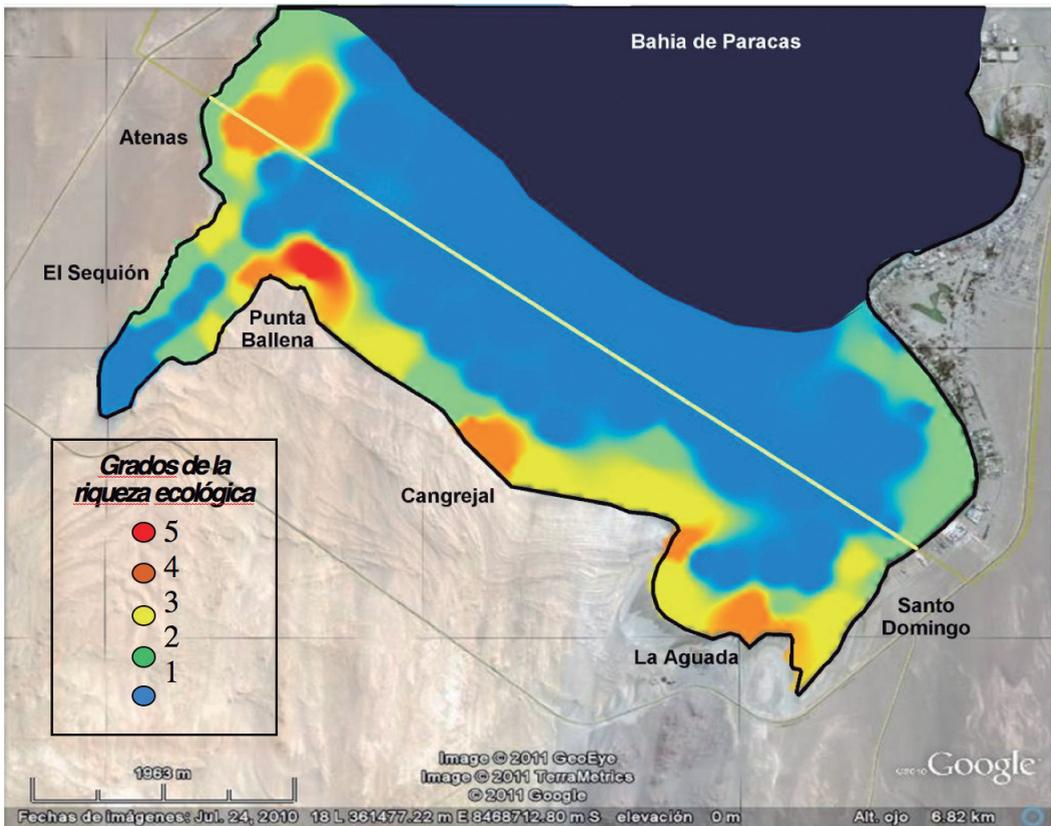


Figura 3. Distribución espacial de las áreas de riquezas ecológicas (Interpolation inverse distance weighted (IDW) - Aggregate coincident point by average - Cell size 0.04 km-Exponent 6-Search radius 1 km-Grid border: 0.4 km).

Evaluación de la presencia humana dentro de la zona protegida estricta.

.....
Siete tipos de embarcaciones náuticas recreativas y turísticas ingresan en la ZPE: kite-surf (39%), velero (17%), barco a motor (15%), moto acuática (15%), kayak (6%), ski náutico (6%) y windsurf (2%).

Se identificaron dos actividades extractivas: pesca y acuicultura. Actualmente, la gestión de estas actividades con fines comerciales no considera el factor de sostenibilidad, priorizando solo el económico y constituyendo un reto hacia un futuro mejor, mediante la adecuada capacitación de los artesanos dedicados a aquellas.

En los resultados de las observaciones, que se describen a continuación, sobre las actividades que generan presencia humana en la Bahía de Paracas, no se considera la pesca/acuicultura porque los botes dedicados a estas actividades se encuentran permanentemente anclados en la ZPE.

Durante la semana se puede observar una importante diferencia de presencia humana en la Bahía (17 embarcaciones/día de lunes a viernes y 54 embarcaciones/día el fin de semana, sábado y domingo). Esa diferencia de incidencia no se presenta por *kite-surfers* y veleros, que están presentes en toda la semana, sino que son otras actividades, que además son las más impactantes (motos acuáticas y botes a motor, principalmente), las que aparecen durante los fines de semana,

por la mañana. Al parecer, son practicadas por gente que cada fin de semana viene de visita a Paracas con sus propias embarcaciones para disfrutar de la Bahía, según los informes de supervisión y monitoreo de los puestos de guardaparques de la Reserva Nacional de Paracas.

Velero y windsurf.

El recorrido principal de los veleros y de los *wind-surfers* se encuentra bastante lejos del borde costero. Ocasionalmente se acercan (hasta 20 metros) a la orilla y causan perturbación entre las aves. Pero, debido a su recorrido, baja velocidad e inexistente ruido, esta actividad tiene un impacto ambiental que puede ser calificado como bajo.

Ski náutico.

La mayoría de los practicantes de esa actividad entra en la ZPE y se queda lejos del borde costero. Ocasionalmente, algunos se acercan desde la orilla de Cangrejal y de La Aguada, y perturban a las aves. Debido a su localización, a la polución acústica y al riesgo de choques con mamíferos y tortugas, relativo a esta actividad, se puede decir que el ski-náutico tiene un impacto ambiental que puede ser calificado como medio.

Kite-surf.

La zona de embarque (salida e ingreso al mar) de esta actividad se localiza en la playa de Santo Domingo, dentro de la ZPE. La actividad queda localizada, en su mayoría, en el sector

de Santo Domingo, donde se encuentra la mayor concentración de tortugas de la Bahía. Ocasionalmente, algunos se acercan a la orilla de Cangrejal y de La Aguada, causando perturbación entre las aves. Debido a su localización en una zona sensible, es posible generar una intensa perturbación entre las tortugas marinas que se alimentan en el lugar. En conclusión, esta actividad tiene un impacto ambiental que puede ser calificado como alto.

Kayak.

La mayoría de los kayaks efectúa su embarque (ingreso-salida al mar) en la ZPE a lo largo de la costa de Santo Domingo hasta La Aguada, causando intensa perturbación entre las aves. Debido a su localización en una zona sensible (hábitat de mayor importancia para las aves) y a que el avistamiento de las aves a distancias no prudentes las perturba, esta actividad tiene un impacto ambiental que puede ser calificado como alto.

Barco a motor.

Los barcos a motor embarcan (ingreso-salida al mar) en la ZPE para irse en varias direcciones localizadas, en mayor parte, cerca de la orilla en las zonas sensibles de la Bahía. Algunos anclan provocando la destrucción de los fondos marinos, como es el caso del impacto sobre las praderas de algas que son fuente de alimentación para las tortugas. Debido a su localización en zonas sensibles, a la polución acústica, al riesgo de choques con mamíferos y tortugas, y al impacto negativo

de las anclas sobre el medio, esta actividad tiene un impacto ambiental que puede ser calificado como alto.

Moto acuática.

En general, las motos acuáticas embarcan (ingreso-salida al mar) en la ZPE a muy alta velocidad, causando una alta polución acústica. Van a todas las zonas sensibles de la Bahía, acercándose a orillas y generando, conscientemente, una fuerte perturbación entre las aves. Debido a su localización en zonas sensibles, a su comportamiento perturbador intencional de aves, a la alta polución acústica, al riesgo de choques con mamíferos y tortugas marinas, esta actividad tiene un impacto ambiental que puede ser calificado como muy alto.

Pesca y acuicultura.

Las embarcaciones de los cultivos (maricultura de conchas de abanico) están ancladas en el fondo marino, encima de las redes de conchas. Los pescadores de yuyos (*Chondracanthus chamissoi*) y de cangrejos entran en la ZPE nadando y practican su actividad de pesca a pulmón sin embarcaciones. Debido a su localización en la zona sensible de El Sequión, a su extracción de recursos biológicos (yuyos) y a los problemas que puede ocasionar el cultivo de conchas sobre el medio ambiente (introducción de especie invasiva), esta actividad tiene un impacto ambiental que puede ser calificado como medio.

DISCUSIÓN

La vulnerabilidad ecológica contempla dos principales dimensiones: la exposición a las presiones y perturbaciones, y la sensibilidad de los ecosistemas y las especies a las presiones y su capacidad de resiliencia (Greenfacts, 2005).

Áreas de mayor presión humana (P) en la Bahía de Paracas.

Varios sectores de mayor presión humana han sido identificados, desde Atenas hasta Santo Domingo. Las áreas de pesca y acuicultura se ubican al frente de Atenas, Punta Ballena y algunos puntos en El Sequión. En El Sequión se encuentran botes a motor que anclan y motos acuáticas. En la orilla de Cangrejal, los barcos a motor, veleros y motos acuáticas navegan a lo largo de la costa. En la orilla de La Aguada se hallan motos acuáticas perturbando a las aves. Desde la orilla de Santo Domingo hasta el fundo de La Aguada se encuentran los kayaks haciendo avistamiento de aves y perturbándolas. Finalmente, al frente de Santo Domingo se practica el kite-surf.

Áreas de mayor sensibilidad ecológica (S) en la Bahía de Paracas.

Varios sectores de mayor sensibilidad han sido identificados (Figura 4). El sector de La Aguada/Santo Domingo tiene varios retos de conservación debido a la mayor aglomeración de aves acuáticas, comunidades de mariscos

muy desarrolladas, mayor riqueza específica de macroalgas y único sitio de fanerógamas, constituyendo la fuente de alimentación preferida de las tortugas verdes y la mayor concentración de tortugas de diversas especies. Otros sitios importantes son la playa de Atenas, por la gran densidad de yuyos (*Chondracanthus chamissoi*), especie de macroalga extraída y comercializada, o frente a Punta Ballena, debido a su mayor diversidad específica (todos los taxones presentes en la Bahía están representados). También se nota la orilla de El Sequión, como área de mayor importancia para las aves, y el sector en la curva de Cangrejal, donde se encuentra una densidad remarcable de anélidos poliquetos y de cangrejos.

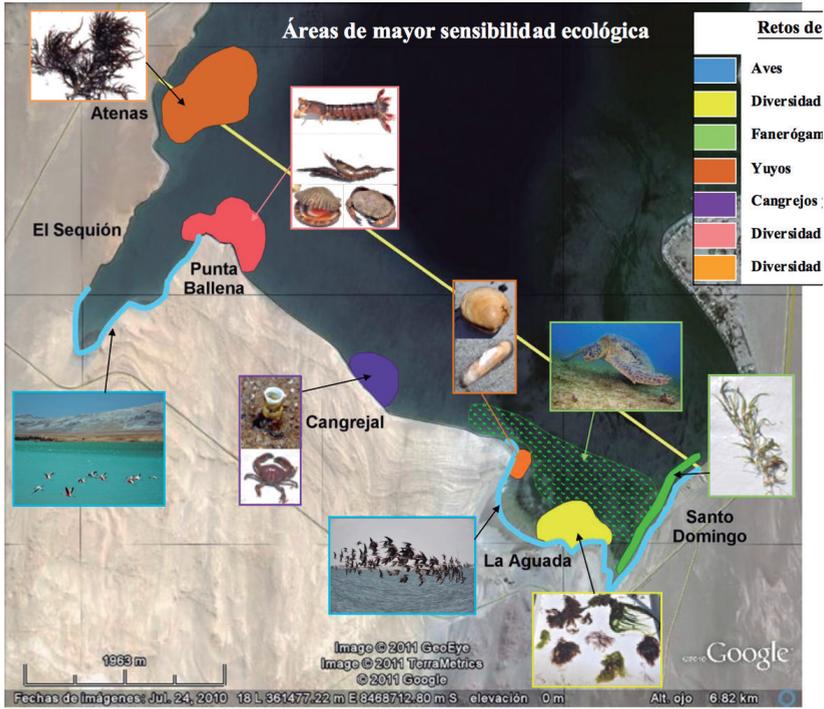


Figura 4. *Áreas de mayor sensibilidad ecológica.*

Áreas de mayor presión humana (P) en la Bahía de Paracas.

.....
 Varios sectores de mayor presión humana han sido identificados, desde Atenas hasta Santo Domingo. Áreas de pesca y acuicultura ubicadas al frente de Atenas, Punta Ballena y algunos puntos en El Sequión con impacto antropogénico. En El Sequión se encuentran botes a motor y motos acuáticas; en la orilla de Cangrejal, barcos a motor, veleros y motos acuáticas que navegan a lo largo de las riberas. En la orilla de La Aguada se practica motonáutica, espantando a las aves. Desde Santo Domingo hasta La Aguada se encuentran personas en kayaks haciendo avistamiento de aves y perturbando. En el

humedal de Santo Domingo se practica el kite-surf.

Las zonas vulnerables (V = S*P).

.....
 Con respecto a su alta sensibilidad ecológica y actividades humanas que tienen un alto impacto, existen dos zonas prioritarias que proteger (Tabla 2): La Aguada-Santo Domingo, que presenta una vulnerabilidad muy alta, y El Sequión, que muestra una vulnerabilidad alta. La zona de Cangrejal presenta una vulnerabilidad menor, pero debe ser tomada en cuenta con precaución por ser un sitio de reproducción, alimentación y descanso de ostreros (y, ocasionalmente, sitio de reproducción de la gaviota gris, ave migratoria del hemisferio sur).

Tabla 2**Identificación de las zonas vulnerables**

Zona	Sensibilidad ecológica	Presión humana	Vulnerabilidad
La Aguada	Aves/Tortugas/ Diversidad de algas	Moto acuática/ Botes a motor/Kayak	++++
Santo Domingo	Aves/Fanerógamas	Kayak/Kite-surf/Peatones Criaderos de conchas/ Moto acuática/Botes a motor	+++
El Sequión	Aves	Moto acuática/Botes a motor	+++
Cangrejal	Cangrejos/Poliquetos	Moto acuática/ Botes a motor/Velero/Kite-surf	++
Atenas Punta Ballena	Yuyos Diversidad vida bentónica	Yuyeros/Moto acuática Criaderos de conchas/Yuyeros	+

El principal reto ecológico de la Bahía es la conservación de las aves acuáticas (en su mayoría migratorias) y de las tortugas verdes (categorizadas a nivel mundial como en peligro de extinción y que se encuentran bajo protección internacional), lo que realza el papel de la RNP a nivel mundial.

A fin de proteger las aves y las tortugas, se debería cuidar las dos características de su hábitat: tranquilidad y fuente de alimentación.

En consecuencia, es importante mantener supervisado el desarrollo del litoral de Paracas en relación con la industria de la construcción y el progreso urbano (construcciones de hoteles, viviendas, urbanizaciones, creación de marinas, malecones, emisión de aguas residuales) que puedan amenazar la fuente de alimentación de las especies marinas (por contaminación del agua, perturbación de las corrientes, modificación del substrato).

En este objetivo, es sumamente importante resaltar que la Reserva tiene un rol esencial que cumplir al supervisar, conforme a las normativas legales vigentes, y otorgar su acuerdo a los proyectos de construcción litoral en la Zona de Amortiguamiento, tarea que no debe ser menoscabada en ninguna forma. Las autoridades municipales, asimismo, tienen un rol protagónico colaborando estrechamente con la Reserva y exigiendo el estricto cumplimiento de esta normativa ambiental a fin de lograr el objetivo de conservar la valiosa biodiversidad de las zonas bajo protección.

REFERENCIAS

- ACOREMA (2008). *Investigaciones sobre cetáceos en la Reserva Nacional de Paracas y su área de influencia (2007-2008)*. Informe final presentado al Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA).
- Apéndice CITES, apéndices I, II y III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres del 5 de febrero de 2015. 46 p. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, suscrita en Washington D.C. el 3 de marzo de 1973, y modificada en Bonn el 22 de junio de 1979.
- Dahl, A.L. (1981). *Manual de monitoreo de arrecifes de coral, Comisión del Sur Pacífico, Noumea. Manual de sobrevivencia de arrecifes coralinos*, SPC/UNEP. Métodos de referencia para estudios de polución marina, PNUE 1984.
- De Paz Campos, N.; Diaz, P.; Seminoff, J.; Ormeño, M.; Anchante, H. (2006). *Bahía de Paracas: área crítica para la conservación de la tortuga verde (Chelonia mydas) del Pacífico Oriental*.
- De Paz, C.N.; Reyes, J.C. & Echegaray, M. (2002). *Datos sobre captura, comercio y biología de tortugas marinas en el área de Pisco - Paracas*. En Mendo, J. y Wolff, M. (eds.). Memorias I Jornada Científica Reserva Nacional de Paracas. Universidad Nacional Agraria La Molina, pp. 125-129.
- ECOPLAYAS, Guezal Rebecca, Wickel Julien (2011). *Investigación sobre descripción de la riqueza ecológica marina, caracterización de las actividades humanas e identificación de las áreas de mayor vulnerabilidad dentro de la Zona Protegida Estricta de la Bahía de Paracas. Reserva Nacional de Paracas*.
- Greenfacts (2005). *Resumen de los Ecosistemas y Bienestar Humano. Síntesis del informe científico de consenso elaborado por la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio*, Island Press. Washington D.C.
- IMARPE (2010). *Bases Técnicas para el Ordenamiento Pesquero y Acuícola de la Bahía de Paracas, Línea de Base 2010*. Instituto del Mar del Perú. Laboratorio de Pisco, págs. 15, 18 y 19.

INRENA (2002). *Reserva Nacional de Paracas. Plan Maestro 2003-2007*. GESTO Comunicación Integrada. Lima - Perú.

Musick, J.A. & Limpus, C.J. (1997). Hábitat y migración de tortugas marinas juveniles, *Biología de las Tortugas Marinas*, CRC Press, Boca Ratón, Florida, U.S.A. Habitat utilization and migration in juvenile sea turtles. In: P.L. Lutz & J.A. Musick (eds.), *The Biology of Sea Turtles*, CRC Press, Boca Raton, FL. pp. 137-159.

Quiñones, J.; González Carman, V.; Zeballos, J.; Purca, S. & Mianzan, H. (2010). *Effects of El Niño driven environmental variability on black turtle migration to Peruvian foraging grounds*. Published online: 21 March 2010. Springer Science Business Media B.V. 2010.

Reyes, J.C.; Echegaray, M.; Anchante, H.; Ormeño, M. & Altamirano, A. (2007). *Nueva información sobre bufeos costeros y otros cetáceos menores en la Reserva Nacional de Paracas y su área de amortiguamiento*. Resumen II Jornada Científica Reserva Nacional de Paracas. Pisco, julio de 2007.