



PROYECTO PUNTA SAN JUAN

Programa de observadores voluntarios de la campaña de extracción de guano 2012

INFORME FINAL

Lima, 21 de diciembre, 2012

Susana Cárdenas-Alayza, MSc.

Coordinadora de Investigación
Proyecto Punta San Juan (PPSJ)
Centro para la Sostenibilidad Ambiental
Universidad Peruana Cayetano Heredia

1 Introducción

Reserva guanera de Punta San Juan

Punta San Juan (PSJ) es una península de 54 hectáreas ubicada en la costa sur del Perú, en la ciudad de Marcona, provincia de Ica (Figura 1). Por más de 25 años, el Proyecto PSJ (PPSJ) se ha dedicado a la investigación de las poblaciones locales de organismos marinos silvestres que habitan en la reserva natural de PSJ a fin de lograr una mejor comprensión acerca de cómo dichas poblaciones interactúan con las dimensiones naturales e humanas con las que comparten su entorno. En efecto, la reserva de PSJ posee una de las colonias de pingüinos de Humboldt (*Spheniscus humboldti*) más grandes en el mundo, que a su vez es también la más grande del Perú, y que tiene una de las tasas más altas de reproducción registradas para esta especie en peligro. PSJ también presenta importantes poblaciones de aves guaneras, constituida por tres especies: el Guanay (*Phalacrocorax bougainvilli*), el pelícano peruano (*Pelicanus thagus*) y el piquero peruano (*Sula variegata*) y dos especies de pinnípedos: lobo marino fino (*Arctocephalus australis*) y lobo marino chusco (*Otaria flavescens*). Todas las poblaciones locales han estado en un proceso continuo de recuperación de los efectos de El Niño-Oscilación Sur (ENSO, por sus siglas en inglés) de 1997/98, fenómeno que produjo altos niveles de mortalidad y la migración hacia lugares más al sur. Afortunadamente, desde 1998 las condiciones oceánicas y atmosféricas se han mantenido -en su mayoría- dentro de los valores normales, permitiendo así la recuperación de dichas las poblaciones, siendo PSJ hogar de colonias importantes de pinnípedos así como de aves marinas.

A finales de 1998, se firmó un acuerdo entre PROABONOS y el PPSJ, el cual era gestionado en ese momento por WCS (Wildlife Conservation Society), otorgándole al proyecto autoridad parcial de gestión sobre la reserva de PSJ así como para emplear dicho sitio para la investigación y la conservación. Como parte del acuerdo, el PPSJ proveería a PROABONOS con asesoramiento técnica sobre la temporada, espacio y la forma en que se llevaría a cabo la recolección de guano en PSJ así como proveer un número de observadores voluntarios designados para supervisar y acompañar a los trabajadores durante la campaña de extracción de guano a fin de minimizar las perturbaciones que podrían afectar negativamente a la fauna local.

Extracción de guano de 2001

En el 2001, durante el periodo comprendido entre los meses de enero a marzo, se llevó a cabo exitosamente la primera extracción de guano en conjunto con un programa de observadores voluntarios. A lo largo de toda la extracción, PROABONOS trabajó respetando los parámetros temporales y espaciales así como los otros límites propuestos a fin de minimizar el impacto ambiental durante las actividades de extracción de guano. Esta primera experiencia resultó ser exitosa, tanto para la vida silvestre, la compañía de guano (se extrajeron más de 11,000 toneladas de guano) así como para las organizaciones de conservación ambiental que trabajan de manera conjunta a el PPSJ.

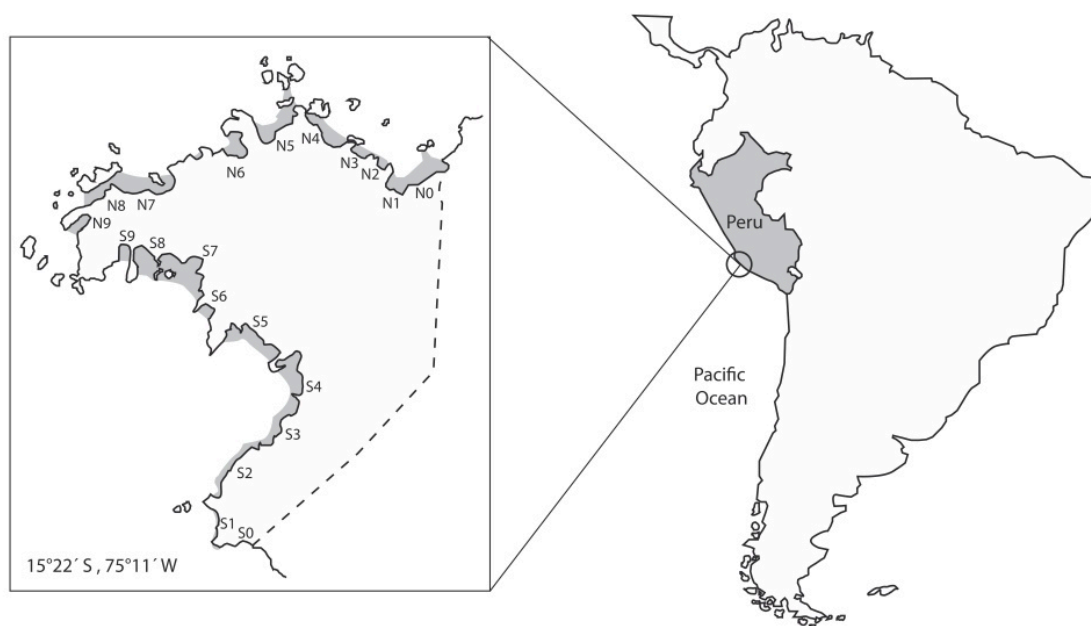


Figura 1. Mapa de América del Sur y del Perú (en gris) señalando la ubicación de la reserva guanera de Punta San Juan e indica la ubicación de los 20 sitios de playa dentro de la reserva.

Campaña de extracción de guano 2007

Durante el último trimestre del 2006, PROABONOS planeaba una nueva extracción en PSJ, pero un nuevo acuerdo aún no había sido firmado por ellos y el PPSJ. Previamente, en el 2003, y para ese momento, el Proyecto PSJ había pasado a ser manejado por Centro para la Sostenibilidad Ambiental (CSA) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. A mediados de diciembre de 2006, PROABONOS decidió finalmente que sí realizaría una campaña de extracción de guano en PSJ. Dado que el PPSJ fue informado de dicha decisión a finales de diciembre, el proyecto tuvo un breve periodo de tiempo para planificar una campaña de extracción de guano acompañada de voluntarios. Afortunadamente se pudo contar con la ayuda del Spheniscus Survival Program para el Pingüino de Humboldt, a través del cual los fondos recaudados por los zoológicos de Brookfield y Saint Louis fueron puestos a disposición para orquestar al grupo de observadores voluntarios que se incorporaron a la campaña de extracción del 2007. Sin embargo, la coordinación antes y

durante la extracción de 2007 fue muy diferente a aquella lograda en el 2001, principalmente debido a problemas internos por parte de PROABONOS, entidad encargada de tomar las decisiones finales para la reserva de PSJ.

Extracción de Guano de 2012

A finales de 2010, Agrorural - la oficina del Ministerio de Agricultura que se hizo cargo de la extracción y de la distribución del guano como fertilizante para pequeños agricultores peruanos anteriormente realizada por PROABONOS - propuso otra extracción en PSJ. Poco antes, en el 2009, una red de reservas guaneras conformado por 33 penínsulas e islas fue puesta bajo la administración conjunta de Agrorural con el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas del Perú (SERNANP) como la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras (RNSIIPG). Si bien se comenzó a hacer las coordinaciones correspondientes y necesarias para dar lugar a la extracción de guano en PSJ en enero de 2010, Agrorural cambió la fecha de inicio debido a problemas de logística. Posteriormente, en octubre de 2011, el equipo de biólogos de Agrorural, basándose en el reciente historial de éxito reproductivo de las colonias de aves guaneras en PSJ, propuso que la extracción de guano tenga lugar durante los meses de agosto y octubre del 2012. El PPSJ acepto asumir este reto y apoyar en la campaña empleando un enfoque multi-específico a fin de lograr una mejor protección de todas las especies residentes de la reserva de manera conjunta con Agrorural y SERNANP. Sin embargo, se indicó claramente en reuniones de coordinación entre Agrorural y los miembros del PPSJ, que se requería dar atención especial a las colonias de pingüinos de Humboldt, ya la colonia de dichas aves se encontraban en ese momento entre la primera y la segunda etapa de reproducción.

En el Perú, los pingüinos de Humboldt se reproducen a lo largo de la mayor parte del año, excepto durante la época de muda (enero a marzo) y cuando acumulan reservas energéticas en el mar (abril). Durante la muda, los pingüinos se acercan a la orilla, abandonando sus zonas de anidación ubicadas en los bordes de los acantilados y ayunan durante casi 30 días. Por ello, en el 2001 y 2007 la extracción de guano en Punta San Juan, que consiste en la presencia de aproximadamente 200 trabajadores extrayendo guano en las principales zonas de tránsito empedada por los pingüinos, se organizaron para tomar lugar durante los meses del verano austral (enero-marzo), época en la que los pingüinos están mudando en la parte baja de las orillas rocosas, alejados de los sitios de anidación. Dado que Punta San Juan posee la mayor colonia de pingüinos de Humboldt en el Perú, siempre ha sido un sitio prioritario para la conservación de esta especie.

Es importante notar que si bien la estrategia de protección del pingüino es una de las principales actividades de conservación en PSJ, la fecha propuesta para la extracción de guano del 2012 también coincidió con el pico de la reproducción de las aves guaneras. En años anteriores, cuando se planeaba la extracción de guano durante el pico reproductivo se optaba por una estrategia diferente que consistía en espantar a las aves guaneras previo a que estas empezaran a anidar en la reserva, a fin de darles la oportunidad de elegir otra zona de anidación antes que la extracción se llevase a cabo. Sin embargo, dado que nunca se ha cuantificado qué parte de la colonia de aves guaneras logra reproducirse con éxito tras ser espantada, la estrategia mencionada no ha sido validada. Así mismo, en los últimos años las aves guaneras (cuyos sitios de anidación también han disminuido en comparación con años anteriores) han mostrado tener un éxito reproductivo importante en PSJ, convirtiendo a esta reserva en un sitio prioritario tanto para las aves

guaneras como para los pingüinos de Humboldt. Un hecho que apoya esto fue que la última vez que se intentó aplicar la estrategia mencionada (2007), las aves guaneras mostraron un comportamiento sumamente territorial, siendo difícil espantarlas de la reserva, e inclusive se observaron algunas aves guaneras anidando mientras que la extracción se llevó a cabo, lo cual no es recomendable. El interés mutuo por lograr un enfoque que incluya proteger a diversas especies conllevó a que el PPSJ y Agrorural trabajen extensivamente de manera conjunta en la planificación de la extracción de guano durante los meses de agosto y septiembre de 2012.

A fin de tomar esta decisión, es importante conocer las temporadas de reproducción así como las áreas que ocupan todas las especies que se reproducen en Punta San Juan. En los meses de agosto a septiembre, las aves guaneras no están anidando y los pingüinos de Humboldt están entre el primer y segundo pico de reproducción (Tabla 1), haciendo de este el mejor momento del año para llevar a cabo la actividad de extracción. Además, para precisar las áreas que debían ser priorizadas para la extracción, en la reunión entre los coordinadores del PPSJ, SERNANP y Agrorural se acordó de emplear un mapa específico como herramienta de trabajo (Figuras 2a y 2b).

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Pingüinos de Humboldt				✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓
Guanay	✓	✓	✓							✓	✓	✓
Piquero peruano	✓	✓	✓						✓	✓	✓	✓
Pelicano peruano	✓	✓	✓						✓	✓	✓	✓
Lobo marino fino										✓	✓	✓
Lobo marino chusco	✓	✓	✓									

Tabla 1. Calendario mostrando las épocas reproductivas de las principales especies que se encuentran en la reserva de Punta San Juan.

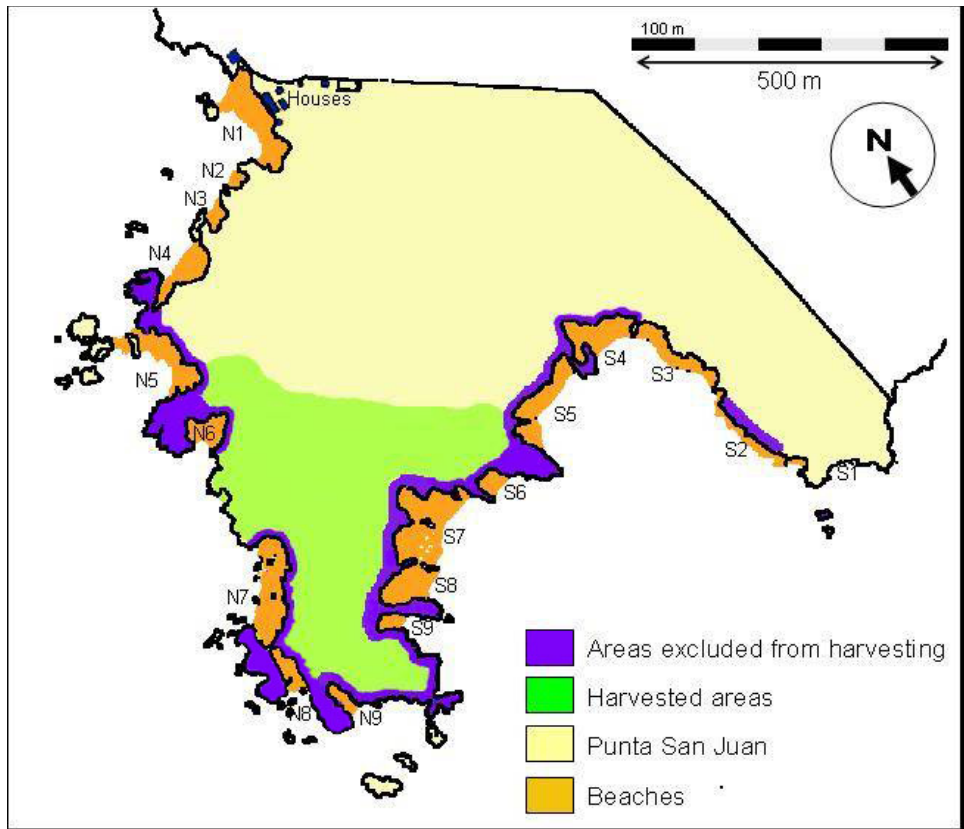


Figura 2a. Mapa de la reserva de Punta San Juan señalando las zonas que fueron excluidas de la extracción, según la propuesta hecha por el PPSJ a Agrorural.

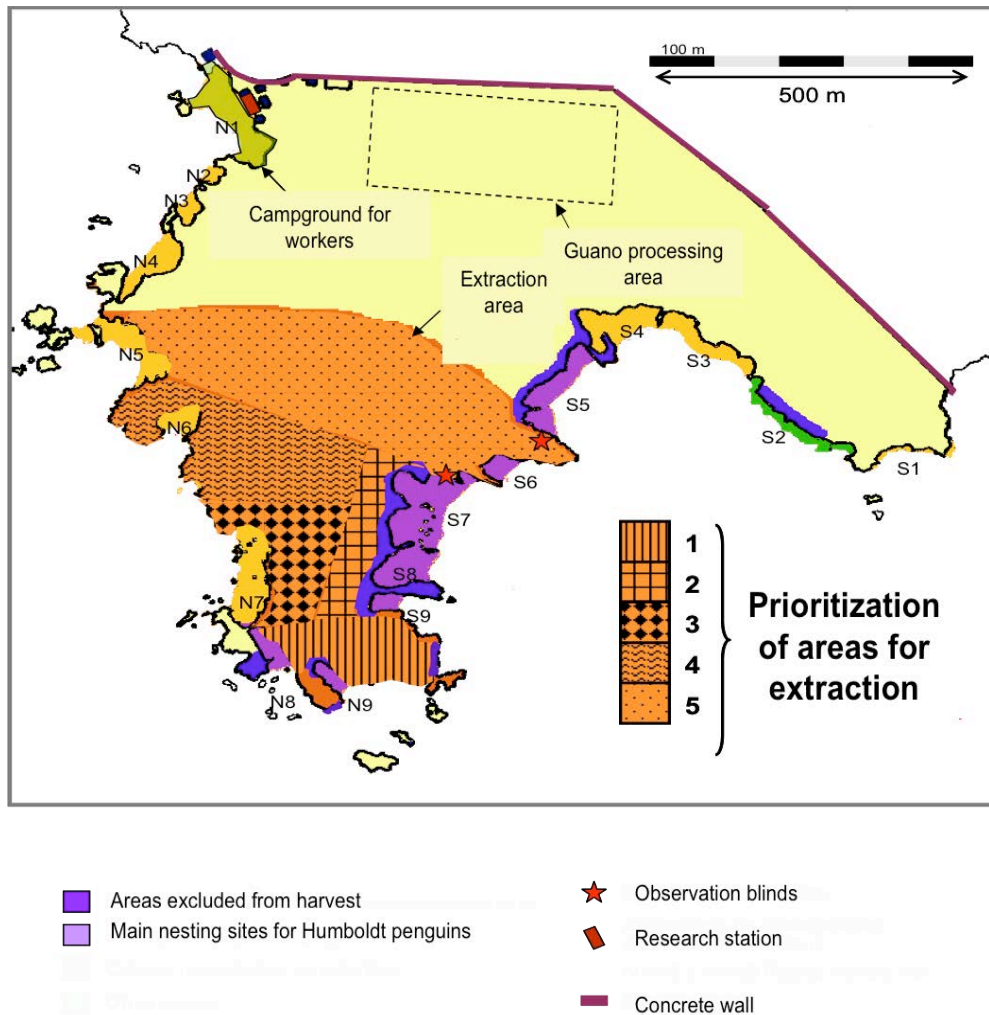


Figura 2b. Mapa de la reserva de Punta San Juan empleado en las reuniones por el PPSJ y Agrorural para delimitar las áreas de extracción y de campamento de los trabajadores.

Protocolos de extracción de guano 2012

Se consideraron la mayoría de las directrices acordadas durante la extracción de 2001, así como las nuevas recomendaciones que podrían mejorar la mitigación de las amenazas a las poblaciones de depredadores que residen en la reserva, siendo estas acordadas entre ambas partes, de modo que:

- La extracción de guano debía tomar lugar entre el 1 y el 31 de septiembre de 2012. El procesamiento se podría realizar posteriormente, en un lugar alejado de las colonias de aves marinas. Si se decidía recurrir a extender el tiempo de duración de la campaña, Agrorural tendría que solicitar dicha extensión a la oficina de áreas protegidas, quien a su vez solicitaría la experta opinión técnica del personal del proyecto de Punta San Juan.
- Agrorural no extraería el guano de las zonas empleadas por los pingüinos para su reproducción, dado que de no estar allí presente el guano, los pingüinos no tendrían el sustrato suficiente para cavar sus nidos a modo de madrigueras. Asimismo, las áreas a 5 metros del borde de los acantilados, donde se ubican los sitios de anidación de dicha especie, se dejarían intactas.

- En las principales áreas de reproducción empleadas por las colonias de pingüinos de Humboldt como son N9, S8, S7, y S6, se estableció un perímetro de mayor distancia (máximo 15 metros) para evitar sorprender a los pingüinos que están seleccionando/preparando sus nidos. Igualmente las zonas de extracción que aledañas o en la parte superior a las áreas de las colonias de lobos finos y lobos marinos serían protegidas.
- Todo el tratamiento de guano se llevaría a cabo lejos de todas las colonias de fauna silvestre. Mas bien se acordó que esta actividad se ubicaría cerca de la zona de la casa/campamento y el área contigua a la pared en vez de realizarlo cerca al terreno empelado por las aves guaneras.
- Los camiones que transportan el guano de las áreas de extracción a las áreas de procesamiento deben seguir dos caminos principales construidas por los trabajadores en el sitio asignado de acuerdo a las recomendaciones del personal del Proyecto Punta San Juan.
- Los trabajadores quedan prohibidos de molestar, capturar o matar a los animales durante su estancia en PSJ y no se les permitirá deambular alrededor de la reserva, siendo el acuerdo que ellos deberán de permanecer dentro de los campamentos durante las horas no laborales.
- La extracción se llevará a cabo primero en las zonas más cercanas a los principales sitios de anidación de los pingüinos a fin de terminar dicha tarea lo antes posible evitando prolongar perturbar a dicha especie.
- Se requerirán un mínimo de 250 trabajadores para lograr completar la tarea de extraer la cuota de 5,000 toneladas de guano, la cual fué establecida por Agrorural en el 2011.
- Se permitirá que el equipo de observadores voluntarios permanezcan en PSJ durante toda la campaña de extracción a fin de supervisar las actividades de los trabajadores así como para minimizar las posibles molestias que afectan a la fauna local.
- Agrorural se asegurará que sus trabajadores dejen las áreas de campamento e otras áreas de la reserva limpia antes de la partida de todo su personal.

En este informe se presentan los resultados de la extracción de guano realizada en PSJ durante el periodo de tiempo comprendido entre el 7 de agosto al 10 de octubre, así como una breve descripción del programa de observadores voluntarios.

2 Instituciones Participantes

La campaña de extracción de guano es coordinada por Agrorural, SERNANP y el Proyecto Punta San Juan que a su vez es gestionado por el CSA - UPCH. Sin embargo, el programa de observadores voluntarios fué posible gracias a la ayuda de otras instituciones. La recaudación de fondos para esta actividad fue coordinada por Alex Waier (Coordinador del North Milwaukee County Zoo), Michael Macek (Director del Centro para la Conservación del Pingüino de Humboldt en Punta San Juan - Perú del St Louis Zoo) y Susana Cárdenas (Coordinadora de Investigación de la Punta San Juan del Proyecto). A través de ellos, el Proyecto PSJ recibió fondos para cubrir los gastos de 45 personas provenientes de más de 25 instituciones diferentes. Los fondos proporcionados por estos zoológicos y del proyecto GEF-Humboldt (*Hacia un manejo con enfoque ecosistémico del Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt GEMCH*) que ayudó a Proyecto Punta San Juan – Informe Final de la Campaña de Guano 2012

financiar la estancia de 21 observadores voluntarios peruanos, 24 observadores voluntarios extranjeros y 2 coordinadores en la reserva PSJ a lo largo de toda la campaña de extracción.

A continuación un listado completo de aquellas instituciones participantes que apoyaron con el financiamiento para ejecutar el programa de observadores voluntarios durante la campaña de extracción de guano:

- Sedgewick County Zoo
- San Diego Zoo
- Emmen Zoo
- Newport Aquarium
- Northeastern Wisconsin Zoo
- Kolmarden Zoo
- Brookfield Zoo
- Milwaukee County Zoo
- Columbus Zoo
- Moody Gardens
- ZooParc de Beauval
- Sea World San Diego
- Riverbanks Zoo
- Philadelphia Zoo
- Akron Zoo
- St Louis Zoo
- Woodland Park Zoo
- Proyecto GEF-Humboldt

Además de estas, el Proyecto Punta San Juan recibió una donación por parte de fondo Sea World y Busch Gardens Conservation Fund para ayudar a financiar a los voluntarios al extenderse la campaña de extracción de guano (24 septiembre - 10 octubre).

De este modo, se logro tener 45 personas participando como voluntarios. De éstos, 21 eran peruanos, 17 de los EE.UU., y 7 de Europa (Tabla 2a). El desglose de los participantes extranjeros se muestra en la Tabla 2b. En el Perú, el Proyecto Punta San Juan convocó a estudiantes de pregrado cursando el último año de estudios así como estudiantes cursando el primer año de estudios de postgrado, de las carreras de biología, ecología, ciencia veterinaria o materias relacionadas y que poseen un interés específico en participar como voluntarios para apoyar esta estrategia de conservación de la vida silvestre. Este año hemos tenido voluntarios de 8 universidades peruanas diferentes y 2 más de otras instituciones no universitarias (por ejemplo, programas de intercambio internacional; Tabla 2c). Asimismo, es necesario destacar que este año hemos tenido 6 participantes de una universidad local de la provincia de Ica.

a)

País	#
Perú	21
EE.UU.	17
Alemania	2
Holanda	2
Suecia	2
Francia	1
TOTAL	45

c)

Universidad	#
Universidad Nacional de Ica	6
Universidad Nacional Agraria La Molina	4
Universidad Peruana Cayetano Heredia	3
Universidad Científica del Sur	2
Universidad del Pacífico	1
Universidad César Vallejo	1
Universidad Nacional Mayor de San Marcos	1
Univerdidad Alas Peruanas	1
Otras instituciones	2
TOTAL	21

d)

Institución	#
Emmen Zoo	2
Newport Aquarium	2
Moody Gardens	2
Kolmarden Zoo	2
Norhtweastern Wisconsin Zoo	2
Sedgewich County Zoo	2
Estudiantes alemanes	2
Sea World San Diego	1
San Diego Zoo	1
ZooParc de Beauval	1
Riverbanks Zoo	1
Columbus Zoo	1
Philadelphia Zoo	1
Santa Barbara Zoo	1
Milwaukee County Zoo	1
Akron Zoo	1
TOTAL	24

Tabla 2. a) Los países que participaron, b) Las instituciones extranjeras que participaron y c) las universidades peruanas que participaron en la campaña de extracción de guano Punta San Juan 2012.

3 Programa de observadores voluntarios

Los observadores voluntarios fueron divididos en cuatro grupos que se alojaron en PSJ durante dos semanas. Trabajando en parejas, los voluntarios efectuaban entre 1 y 2 turnos de tres horas cada día. Todos los días dos parejas realizaban conteos en las playas al sur (S0-S5) y al norte (N0-N5) de la península para poder cuantificar el número total de pingüinos de Humboldt así como lobos marinos finos y chuscos, tanto de 6 – 9am y de 3 - 6pm. Otros dos pares estarían a cargo de la vigilancia en la extracción de guano durante el

tiempo en que los trabajadores de guano realizaban sus labores de lunes a domingo (de 5:30am a 12:00pm). Por lo general, los observadores fueron agrupados de modo que cada pareja incluía un observador extranjero y uno peruano en cada par, por lo que había por lo menos una persona capaz de hablar castellano fluidamente, haciendo posible la interacción entre voluntarios y trabajadores, en caso fuese necesario. Si el grupo era lo suficientemente grande, otro par se centraría en realizar el seguimiento de animales marcados en la colonia principal de lobo marino fino (playa S3), en las horas tempranas de la mañana así como por las horas de la tarde. Todos los voluntarios tenían como responsabilidad adicional el introducir los datos colectados en las hojas de datos y luego pasarlos a una base de datos digital, así como comunicar sus dudas y dificultades en el trabajo de campo a los coordinadores en una reunión de coordinación diaria.

La vigilancia en la áreas de extracción de guano

Dos parejas de voluntarios se turnaban observando el sitio de la extracción de guano, donde los trabajadores estaban activamente extrayendo y embolsado guano en las proximidades de las colonias de pingüinos y cormoranes. Asimismo, los voluntarios tenían como tarea el asegurarse que los trabajadores estén respetando las zonas intangibles, y que cualquier otra estrategia que fue programada para proteger las colonias de pingüinos estaban siendo respetadas por los trabajadores. Por ejemplo, los voluntarios construyeron una pared temporal también conocido como "*la tela pingüino*" para aislar a los pingüinos del impacto de las actividades humanas. Esta fue colocada a las afueras de la zona intangible, en la cual no se les permitía a los trabajadores extraer guano para evitar el impacto visual que tendría dicha actividad sobre los pingüinos en los sitios de anidación. Durante los turnos de extracción de guano, los voluntarios tenían que asegurarse que la pared o tela se colocase en un lugar estratégico e útil así como evitar que esta fuese derribada por el viento. Más adelante en la temporada, también estuvieron a cargo de recolectar datos sobre el comportamiento reproductivo de los cormoranes así como también reportar a diario el progreso logrado por los trabajadores en las zonas de extracción de guano midiendo el área de donde se extrajo el guano mediante el uso de un aparato de GPS portatil.

Censos

Dos parejas de voluntarios se encargaron de contar el número total de pingüinos de Humboldt, lobos marinos finos y los lobos marinos chuscos 6 – 9am y de 3 - 6pm en las playas del sur (S0-S5) y norte (N0-N5) de la reserva de Punta San Juan, a las que se podía ingresar sin perturbar a la población aviar. Con estos censos se puede comprender mejor los posibles cambios en la abundancia y distribución de las poblaciones de depredadores residentes, durante la campaña de extracción de guano.

Seguimiento de lobos marinos finos marcados

Los voluntarios también han ayudado a hacer seguimiento a los lobos marinos finos residentes marcados a través de censos y monitoreo realizados en la playa S3 para dicha especie previo a esta campaña de extracción. Se realizaron búsquedas, avistamientos y registro de los individuos marcados dos veces por día, información que permitirá una mejor comprensión de la duración del viaje de alimentación de el lobo fino en Punta San Juan.

Actividades extracurriculares

Además de estas actividades de rutina, todos los grupos de voluntarios también han ayudado con el mantenimiento y la reparación de la infraestructura en la estación de campo, casetas de observación, y otros así como la construcción de la "tela pingüino". El primer grupo construyó el prototipo de los *tela de pingüino* a mano, el cual se utilizó con éxito durante la fase inicial de la campaña de extracción junto con una versión más grande fabricado a base de este prototipo. Los grupos voluntarios también apoyaron limpiando las playas de la reserva de Punta San Juan. Además, el personal de campo del PPSJ pudo compartir un poco del trabajo de campo rutinario del PPSJ. Se llevó a todos los grupos de voluntarios a revisar los nidos de pingüinos, realizar conteos de lobo marino fino, mostrar cómo se realiza la identificación del tipo de dieta a partir de muestras recogidas de bolos alimenticios (guanay) y/o heces (lobos marinos) en campo. Algunos grupos también contribuyeron apoyando a dar charlas de educación ambiental a los trabajadores que extraen el guano, que constituyeron principalmente en explicar la razón e importancia del trabajo realizado por el equipo de voluntarios observadores durante la campaña de extracción e informarlos acerca de la vida silvestre que ellos mismos, como trabajadores, estaban observando en la reserva.

4 Campaña de extracción de guano

Delimitación de las zonas de extracción

El equipo de Agrorural llegó a PSJ el 30 de julio, un tiempo antes del inicio de la campaña, para preparar el terreno de trabajo y el campamento para sus trabajadores. Desde ese momento, el personal del PPSJ y Agrorural realizaron reuniones para coordinar y dar seguimiento a las recomendaciones y protocolos a seguir previamente acordados en Lima. Esto incluyó discusiones sobre zonas intangibles y el ancho del perímetro alrededor del cual se trabajaría la extracción, estando este delimitado claramente con palos y cuerda a lo largo del borde de los acantilados en cada nueva área de trabajo de extracción propuesta. Esta técnica requirió incrementar la planificación en el día a día, pero también permitió evitar demarcar desde un principio los perímetros que no se iban a utilizar hasta una fecha posterior, logrando así evitar interrumpir a los pingüinos y las colonias de aves guaneras que se congregan en esta época del año en la reserva.

Duración de la campaña de extracción, número de trabajadores y el horario de trabajo

La campaña de extracción de guano fue programada originalmente para terminar el 23 de septiembre, pero Agrorural solicitó una prórroga formal a SERNANP, basándose en datos que demostraban que las aves guaneras no habían iniciado la reproducción. En años anteriores se había establecido que los días finales de septiembre suelen ser la época del año en la cual los guanay empiezan a reproducirse, y fue gracias al trabajo de los voluntarios, quienes reunieron datos sobre el número de guanay que no quería dejar la guardia de sus nidos, ni salir en viajes de forraje, así como datos que cuantificaron el comportamiento reproductivo de los individuos (por ejemplo, recogida de plumas, cortejo, etc). En vista de esta información, Agrorural fue otorgada la extensión aprobado por el SERNANP, el cual les permitió continuar realizando actividades de extracción hasta el 10 de octubre únicamente, a fin de evitar la interrupción de la temporada reproductiva de aves del 2012. Las fechas de la extensión fueron respetadas y efectivamente se presencio el inicio de la época reproductiva del guanay, la cual al parecer se había postergado debido a las condiciones ambientales anormales que a su vez han ocasionado un decaimiento en el éxito reproductivo reportado para el 2012, tanto en PSJ como en otros sitios de reproducción históricos para dicha especie.

Así, la extracción y recolección de guano comenzó el 9 de agosto y continuó hasta 10 de octubre. El número de trabajadores ascendió a 140 en su apogeo. Muchos de los trabajadores ya habían participado en campañas anteriores, y muchos inclusive habían trabajado antes en PSJ. La mayoría de los trabajadores provenía de los pequeños pueblos o comunidades de las tierras altas, como por ejemplo la provincia de Huaraz en Ancash.

Como se mencionó anteriormente, el inicio de la jornada laboral ocurría en la madrugada (5:30am) hasta el mediodía. Este horario de trabajo fue programado con la lógica subyacente de que los trabajadores se acercarán más a las zonas ocupadas por guanay cuando todavía está oscuro y se trabajaría alrededor de ellos hasta que estos salieran en el viaje de búsqueda de alimento diario. Los trabajadores optimizar el trabajo mientras que las aves estaban alimentándose fuera de sus territorios y luego debían abandonar dicha zona cuando las aves comenzaban a regresar. Pasado el mediodía quedó determinadamente prohibido caminar cerca del área de estas aves a fin de que se les dejará reposar durante medio día y toda una noche, en un intento de minimizar el impacto que podría tener la presencia humana sobre el comportamiento reproductivo de esta especie.

Relación con los trabajadores de la campaña de extracción de guano

Antes de dar inicio a las labores de extracción, se esperaba que los trabajadores contratados por Agrorural se comportan tan bien como aquellos que trabajaron en la reserva en el 2001 y el 2007, campañas en las cuales la relación entre los participantes y los trabajadores fué excelente. Al igual que en 2001, no pasó mucho tiempo para lograr establecer una relación cordial y respetuosa con los trabajadores. Asimismo es importante resaltar que si bien todos los trabajadores estaban obligados por contrato a seguir las instrucciones y no dañar a los animales, fue muy claro y afortunado que rápidamente ellos mismos mostraron haber tomado consciencia de cómo sus acciones estaban ayudando a salvar a los pingüinos en peligro de extinción, a las aves guaneras y a los otros tipos de fauna silvestre que reside en la reserva.

Dado que esta es la única reserva de guano en el país donde se lleva a cabo el programa de voluntarios observadores, dos de los grupos de voluntarios se organizaron para dar charlas a los trabajadores para explicar el trabajo realizado por el Proyecto PSJ así como por qué tanto voluntarios peruanos como extranjeros están presentes y observando el trabajo de extracción en época de campaña. Muchos de los voluntarios hablaron con los trabajadores acerca de datos biológicos de cada especie. Ante esta información, se notó que los trabajadores tomaron gran interés, e incluso compartieron sus propias ideas sobre sucesos que ellos mismos habían observado en PSJ. Los trabajadores también comprendieron los objetivos de *‘tela de pingüino*, que funciona a modo de un escudo para mitigar la perturbación visual que podría afectar a las colonias de pingüinos, la cual ellos ayudaron a ubicar y colocar cada vez que fué necesario cambiar.

5 Impacto sobre la fauna local

Para medir el impacto sobre la vida silvestre local, el proyecto Punta San Juan empleó tres enfoques:

1. Mantener los recuentos de rutina llevadas a cabo por el personal del proyecto PSJ para lograr tener un mejor entendimiento de los cambios o efectos que podría tener la campaña de extracción de guano sobre las poblaciones de animales silvestres residentes a largo plazo

2. Asignar a dos pares de voluntarios la tarea de contar el número total de pingüinos y pinnípedos dos veces al día en las playas del norte y del sur para lograr tener un mejor entendimiento de los cambios o efectos que podría tener la campaña de extracción sobre dichas colonias de animales.
3. Prever que todos los voluntarios registren datos de eventos que puedan perturbar a la fauna local a lo largo de toda la extracción de guano, a fin de contar con dicha información para poder evaluar el nivel y la causa de la perturbación registrada.

Los resultados muestran claramente que la principal fuente de perturbación que afectó a la fauna durante la extracción fue la actividad sobre las aves guaneras realizada cada mañana (aunque parecía funcionar sin problemas) y la interrupción del tránsito de grupos de pingüinos en las zonas planas de la península. De lo contrario, el impacto sobre la fauna local parecía ser mínimo. Los observadores y los trabajadores fueron prohibidos de bajar a las playas donde los pingüinos, lobos marinos chuscos y finos estaban ubicados, de modo que los animales parecían acostumbrarse a la presencia distante de gente y apenas mostraron reacción a su presencia.

Este año, se probó una "tela para los pingüinos" como estrategia para mitigar el impacto sobre las colonias de pingüinos de Humboldt cercanas a las áreas de extracción, con la finalidad que puedan sentirse cómodos al asimilar una estructura fija en áreas que colindan con su territorio, ya que por lo general esta especie se asusta y espanta fácilmente al percibir movimientos desconocidos (como por ejemplo aquellos ocasionados por el uso de piquetas, palas, etc). Esto funcionó muy bien y se recomienda el uso de esta estructura en otras campañas de extracción. Las imágenes de la pared provisional mencionada se muestran en el Apéndice 1.

Perspectiva a largo plazo

Los resultados de los censos de pingüinos, lobos marinos chuscos y finos en PSJ realizados por el personal PSJ desde 2008 se muestran en la Figura 3. El personal de PSJ lleva a cabo dichos censos en PSJ de manera regular durante todo el año, de una a siete veces por semana dependiendo de si se trata o no de la temporada de reproducción. Estos censos son, por lo tanto, una fuente de información consistente y confiable que aquellos realizados por los observadores que tienen menos experiencia en el trabajo con las poblaciones en cuestión. Asimismo es importante resaltar que a veces no es posible contar los animales presentes en algunas de las playas debido a la densa bruma que opaca la visibilidad desde el acantilado, o porque las aves guaneras regresaron más temprano de lo previsto a su territorio, impidiendo el acceso a los mismos. La evaluación a partir de estos censos pone en evidencia que no hubo un cambio importante en las variaciones en números para las colonias de pingüinos, y lobos marinos chuscos y finos en PSJ durante esta campaña de extracción de guano. Los recuentos totales de lobos marinos chuscos, finos y pingüinos de Humboldt del 1 de enero de 2008 al 30 de noviembre de 2012 se muestra a continuación en la figura 3.

Censos en las colonias de fauna silvestre

Un par de voluntarios tuvo la tarea de contar los animales en todas las playas de PSJ (divididos en norte y sur) dos veces al día con el objetivo de hacer que ellos adquieran experiencia en la misma tarea para así lograr reducir la variabilidad entre los observadores. Los resultados muestran que la variabilidad fue mayor en las playas donde los voluntarios tenían que contar grupos de animales más numerosos, y también cuando el recuento se realizaba en el turno de la tarde (Figura 4). Además, la playa con la mayor variabilidad entre los

Proyecto Punta San Juan – Informe Final de la Campaña de Guano 2012

recuentos fué S5, cuando contaban pingüinos de Humboldt (Figura 4b). Esto posiblemente se debe al hecho que la zona de la playa está expuesta y los pingüinos se espantan conforme los observadores recorren el camino a las casetas de observación en las que se ubican para realizar el conteo, dando como resultado censos variables. Además, en las horas de la tarde, muchos de los pingüinos adultos están regresando o partiendo de sus viajes en búsqueda de alimentación, hecho que influyen en numeros de conteo variables.

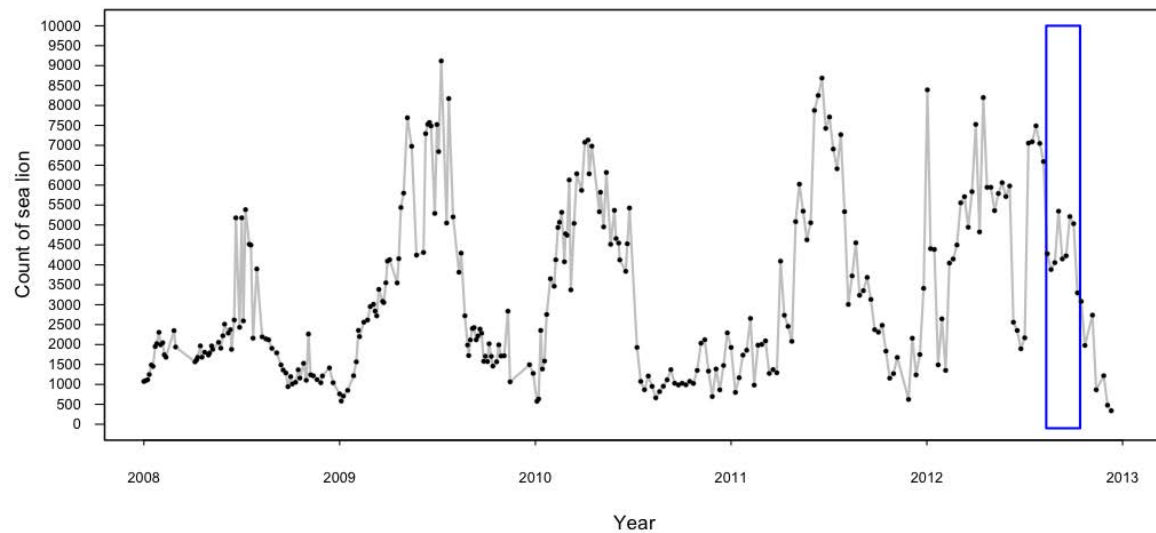
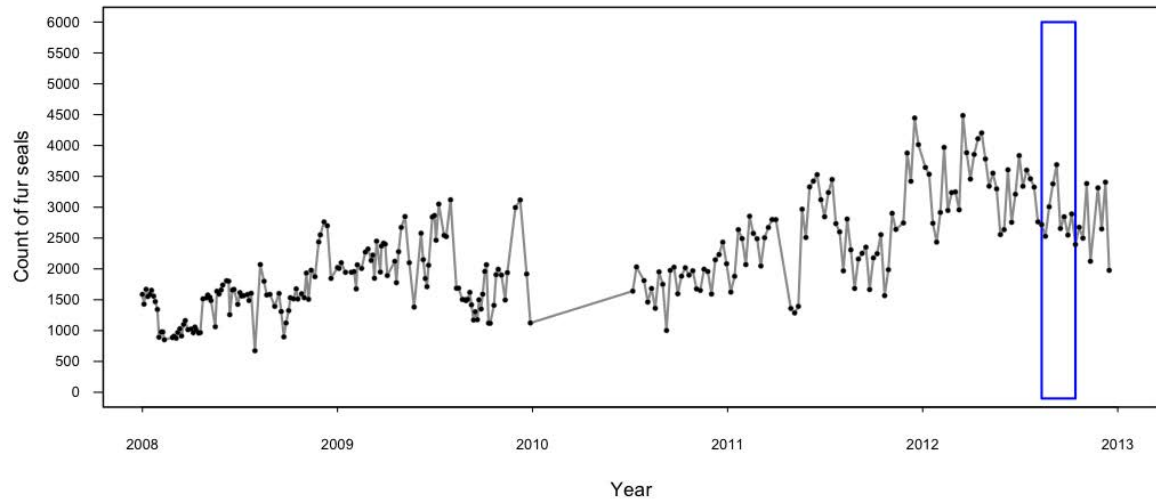
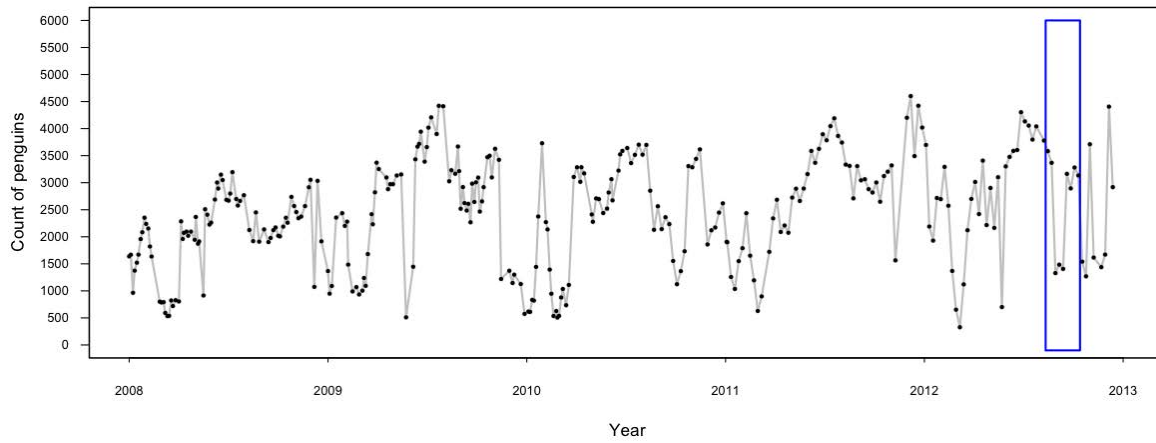
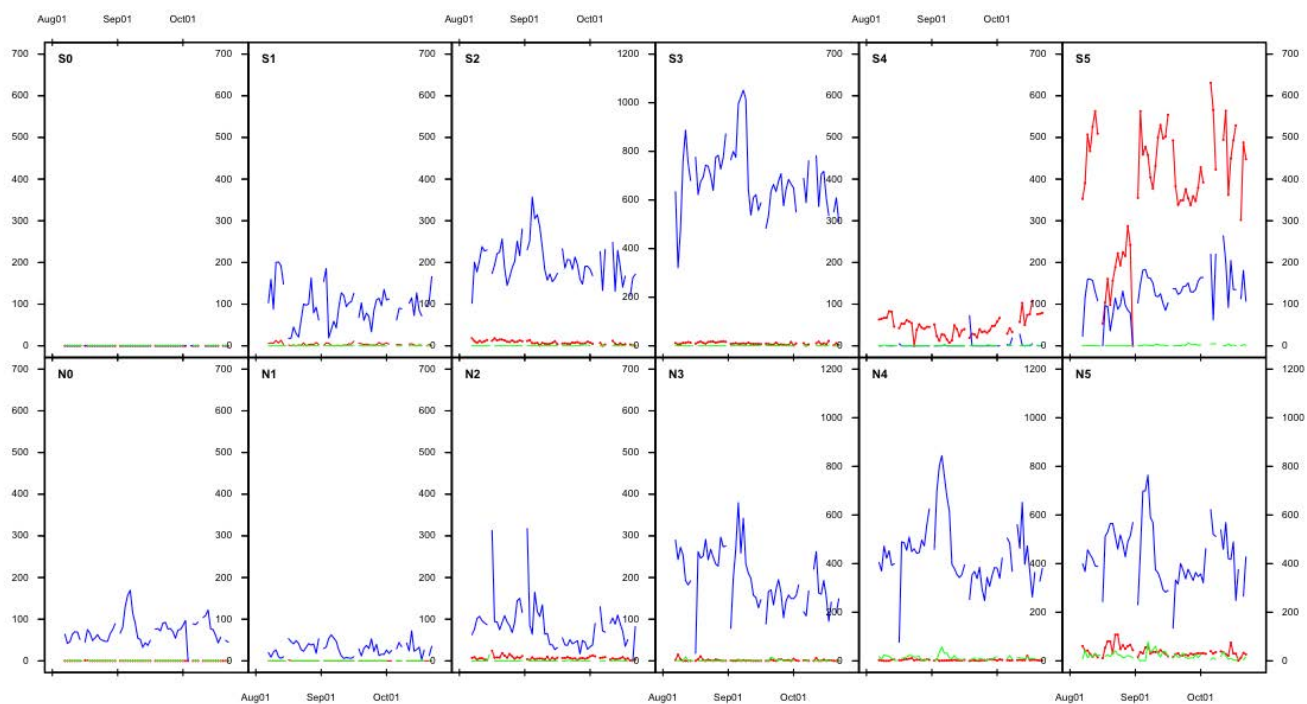


Figura 3. Censo de a) pingüinos de Humboldt, b) lobos marinos finos y c) lobos marinos chuscos en Punta San Juan, del 1ero de Enero de 2008 al 30 de noviembre de 2012. La campaña de extracción de guano 2012 fue llevada a cabo en el área comprendida dentro del rectángulo azul.

a)



b)

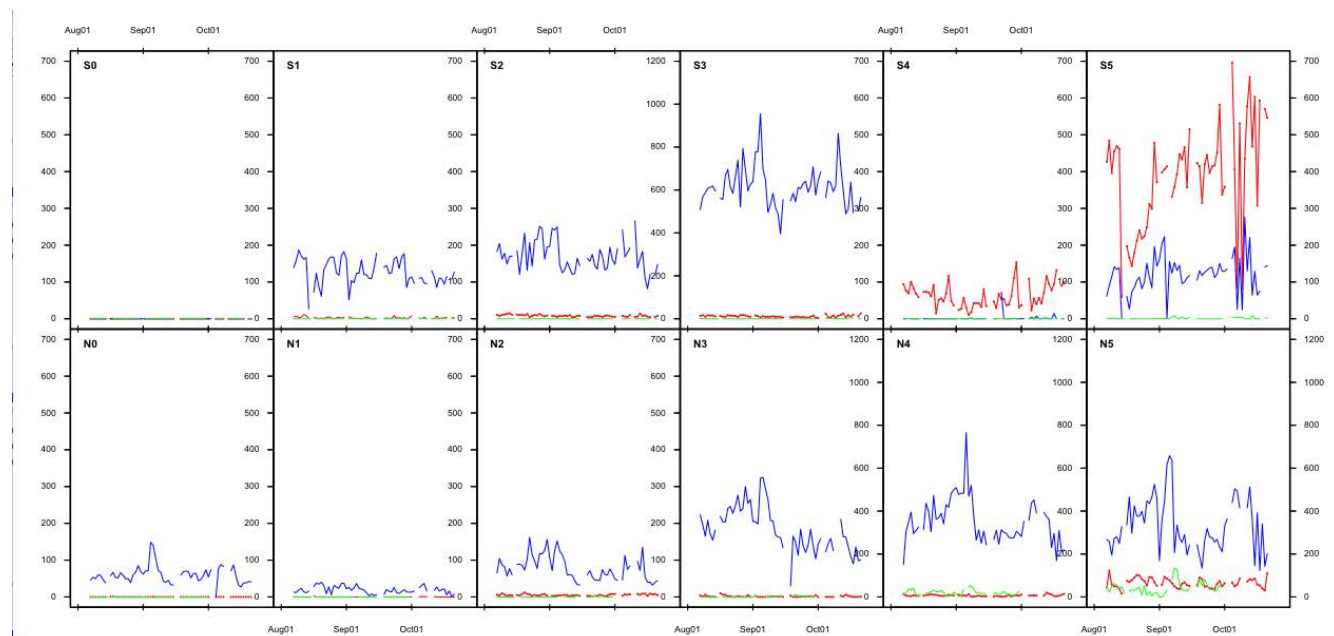


Figura 4. Recuento total de pingüinos de Humboldt (rojo), lobos marinos finos (azul) y lobos marinos chuscos (verde) llevada a cabo por los voluntarios durante los turnos de a) la mañana (6-10am), y b) la tarde (3-6pm) en las playas S0-S5 y N0-N5.

Eventos de perturbación

A todos los voluntarios se les pidió registrar los eventos de perturbación que podrían afectar la vida silvestre de la reserva así como una posible causa de perturbación para cada dichos eventos. Al hacer esto, se les pidió registrar los siguientes datos:

- *Fecha y hora de la perturbación*
- *Observador (es)*
- *Playa/ubicación*
- *Especies afectadas: pingüino, lobo marino fino, lobo marino chusco, guanay, pelícano peruano o piquero peruano*
- *Nivel de perturbación: afecto a menos, igual a o más que el 50% de la colonia/grupo perturbado?*
- *Causas de la perturbación: los observadores voluntarios, trabajadores extractores de guano, camiones cargando guano, eventos naturales (por ejemplo, otra especie), cantera, avión, u otra causa.*
- *Otros comentarios.*

Distribución de los evento de perturbación según la especie afectada

En general, los voluntarios y el personal registró un total de 95 eventos de perturbación a lo largo de la campaña de la extracción de guano. La mayoría de los eventos registrados afectaron en mayor grado a los lobos marinos finos (39%), seguido por guanay (36%), pingüinos (19%), pelícanos (2%), piqueros (2%) y lobos marinos chuscos (2%) (Figura 7) . Cabe resaltar que casi todos los eventos de perturbación afectando a los lobos marinos finos fueron registrados durante el seguimiento de individuos marcados, y se debieron a causas naturales. Sin embargo, al analizar únicamente los datos de eventos de perturbación asociados a actividades de extracción de guano, la distribución de las especies más afectadas cambia significativamente, siendo los cormoranes los más afectados (68%) (Figura 8).

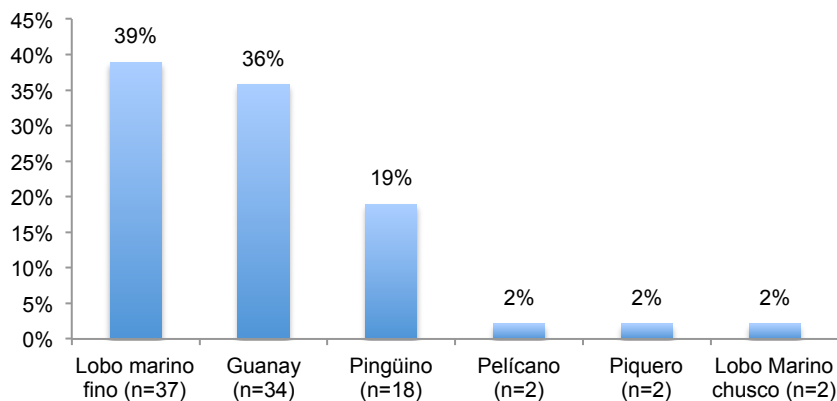


Figura 7. Distribución porcentual de todos los eventos de perturbación para todas las especies: lobos marinos finos (n = 37), guanay (n = 34), pingüinos (n = 18), pelícanos (n = 2), piqueros (n = 2) y lobos marinos chuscos (n = 2).

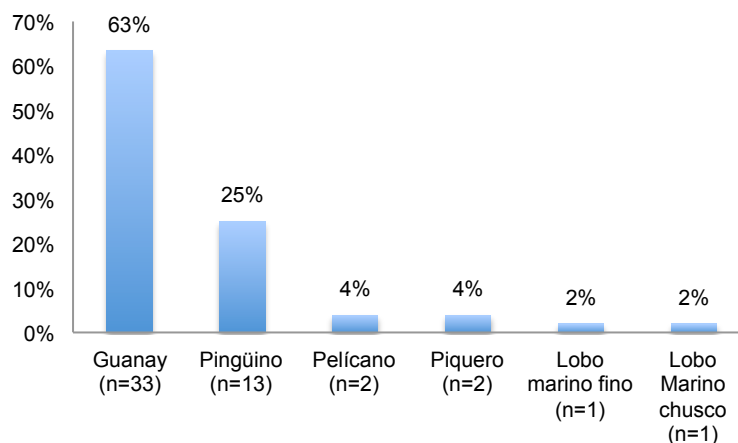


Figura 8. Distribución porcentual de los eventos de perturbación para todas las especies, incluyendo sólo aquellos eventos relacionados a la campaña de extracción de guano: guanay (n = 33), pingüinos (n = 13), pelícanos (n = 2), piqueros (n = 2), lobos marinos finos (n = 1) y lobos marinos chuscos (n = 1).

Causas y niveles de perturbación por especie afectada

Los resultados de las causas y los niveles de perturbación fueron agrupados según el tipo de eventos y se muestran según la especie afectada. Los datos de eventos de perturbación ha sido segregados para cada especie, y se muestra la distribución del nivel de la perturbación según porcentaje, siendo este >, < o = al 50% del grupo/colonia que se vio afectado, así como la causa de la perturbación como por ejemplo: observadores voluntarios, trabajadores extractores de guano, camiones cargando guano, eventos naturales (por ejemplo, otra especie), cantera, avión, u otra causa.

Guanay

La mayoría (70.59%) de los eventos de perturbación registrados para los guanayes afectaron a >50% de la colonia y fueron ocasionados por los trabajadores que extraían guano. Los eventos de perturbación que afectaron al 50% de la colonia fueron causados también por los trabajadores de guano y los eventos de perturbación que afectaron a >50% tenían diversas causas, como son: los trabajadores de guano, voluntarios, camiones y aviones.

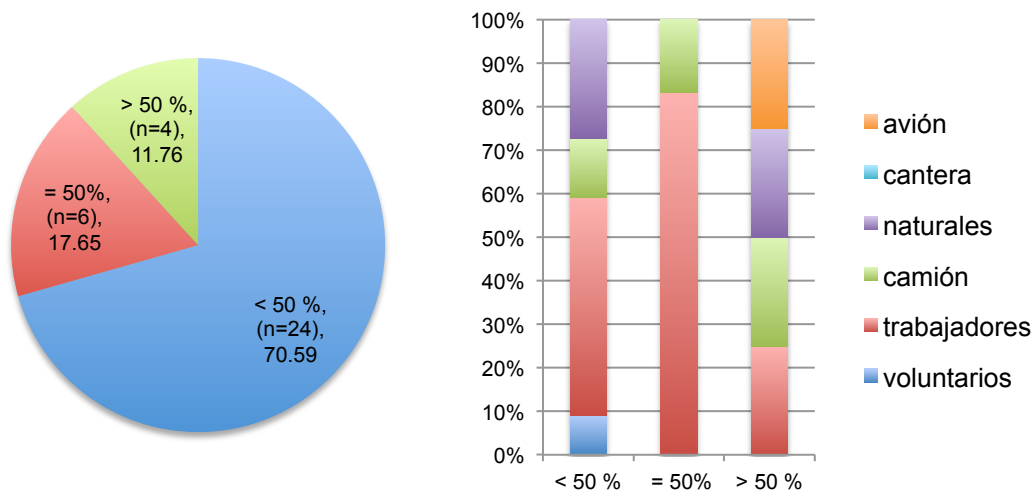


Figura 9. Gráfico de sectores que muestra la distribución por porcentaje de los eventos de perturbación registrados que afectaron a los cormoranes y un gráfico de barras mostrando la distribución porcentual de las causas de cada nivel de perturbación. Tabla de valores de las perturbaciones puede encontrarse en el Apéndice II.

Pingüinos de Humboldt

La mayoría (59%) de los eventos de perturbación registrados para pingüinos de Humboldt afectaron a >50% de la colonia y fueron causados por las siguientes causas: trabajadores de guano, camiones, cantera y causas naturales. Eventos de perturbación que afectaron aproximadamente <50% de la colonia fueron provocados por causas naturales, aviones y trabajadores extrayendo guano. Finalmente, los eventos de perturbación que afectaron al 50% de la colonia fueron causados principalmente por los trabajadores de guano y la cantera.

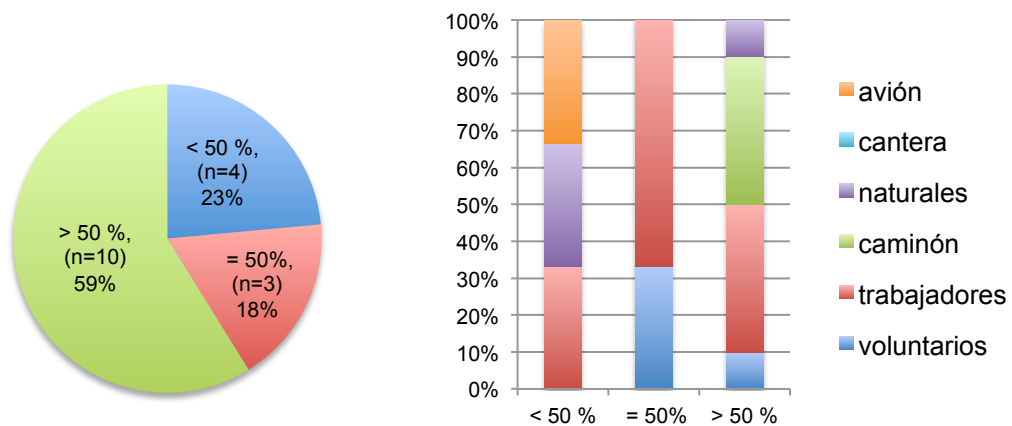


Figura 10. Gráfico de sectores que muestra la distribución por porcentaje del nivel de la perturbación de los acontecimientos registrados en los pingüinos de Humboldt y un gráfico de barras de la distribución porcentual de las causas de la perturbación por niveles. Tabla de valores de las perturbaciones puede encontrarse en el Apéndice II.

Lobo marino fino

La mayoría (80.56%) de los eventos de perturbación registrados para los lobos marinos finos afectaron a <50% de la colonia y se debieron a causas naturales. Los eventos perturbaciones que afectaron aproximadamente > 50% de la colonia fueron causados por causas naturales y voluntarios. Los eventos de perturbación que afectaron al 50% de la colonia fueron causadas por trabajadores de extracción de guano.

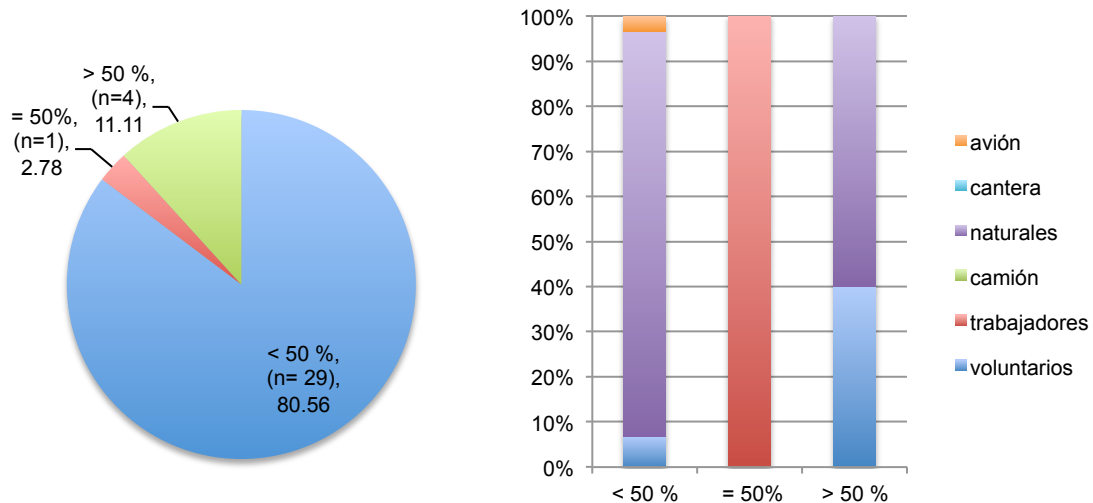


Figura 11. Gráfico de sectores que muestra la distribución por porcentaje del nivel de la perturbación de los acontecimientos registrados en los lobos marinos finos y un gráfico de barras de la distribución porcentual de las causas de la perturbación para cada nivel. Tabla de valores de las perturbaciones puede encontrarse en el Apéndice II.

Piquero peruano

Los eventos de perturbación que afectaron a los piqueros peruanos sólo ocurrieron en dos niveles, >50% (50%) de los eventos de perturbación fueron causados por un avión y el otro nivel, en el cual se perturba al 50% de la población, fue causado por los trabajadores de guano.

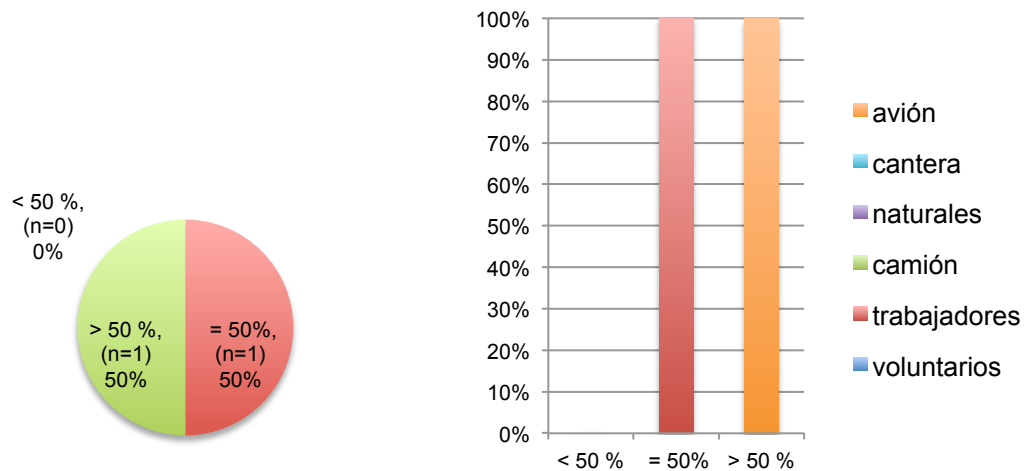


Figura 12. Gráfico de sectores que muestra la distribución por porcentaje del nivel de la perturbación de los acontecimientos registrados en los piqueros peruanos y un gráfico de barras de la distribución porcentual de las causas de la perturbación por niveles. Tabla de valores de las perturbaciones puede encontrarse en el Apéndice II.

Pelícanos peruanos

Aquí eventos de perturbación de pelícanos peruanos eran de un solo nivel. En dos ocasiones, > 50% (100%) de los eventos de perturbación que fueron causadas por un avión sobrevuelo.

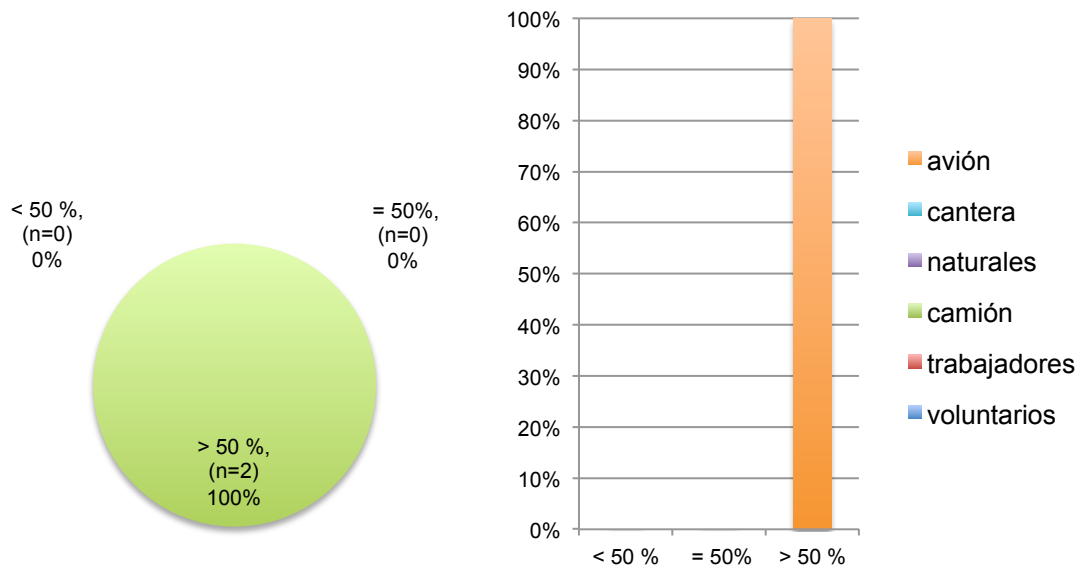


Figura 13. Gráfico de sectores que muestra la distribución por porcentaje del nivel de la perturbación de los acontecimientos registrados en los pelícanos peruanos y un gráfico de barras de la distribución porcentual de las causas de la perturbación por niveles. Tabla de valores de las perturbaciones puede encontrarse en el Apéndice II.

Lobos marinos chuscos

En el caso de los eventos de perturbación que tuvieron un efecto sobre los lobos marinos chusco, se obtuvo tan solo un nivel. En dos ocasiones, <50% (100%) de los eventos de perturbación fueron causados por voluntarios y por causas naturales.

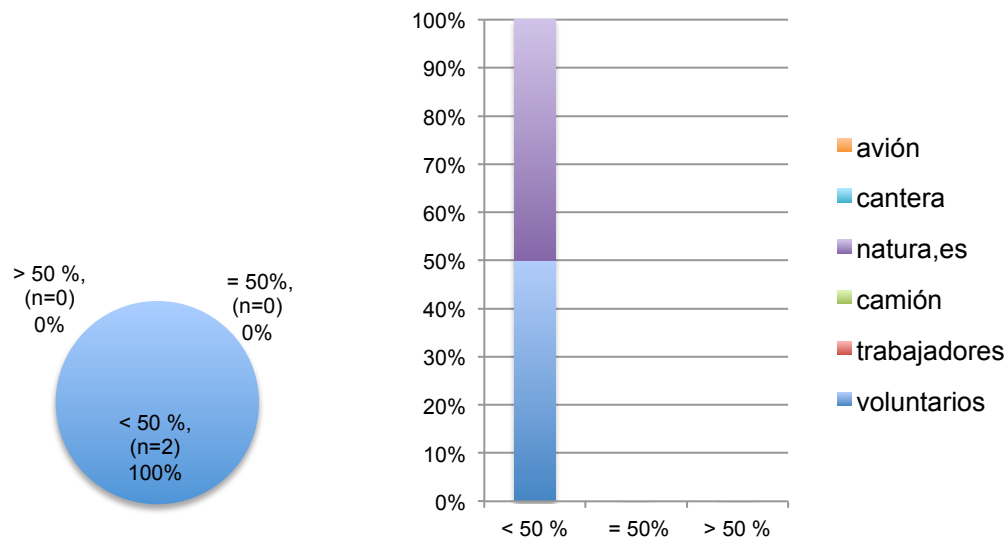


Figura 14. Gráfico de sectores que muestra la distribución por porcentaje del nivel de la perturbación de los acontecimientos registrados en los lobos marinos chuscos y un gráfico de barras de la distribución porcentual de las causas de la perturbación por niveles. Tabla de valores de las perturbaciones puede encontrarse en el Apéndice II.

6 Reclutamiento de voluntarios y actividades extracurriculares

Al igual que en años anteriores, para la campaña de extracción de guano de 2012, un coordinador adicional fue contratado para reclutar, evaluar y ayudar a coordinar a los observadores voluntarios peruanos e internacionales. Para ello, Susana Cárdenas, coordinadora de investigación del Proyecto PSJ y María José Ganoza, quien trabaja como investigador asociado en el CSA, fueron contratados por un período de tres meses (agosto-octubre). Durante este tiempo, Susana y María José tuvieron éxito en reclutar y entrevistar a los peruanos interesados en participar como observadores voluntarios en Lima un tiempo antes de que se de inició a la campaña de extracción. Ambas también estuvieron a cargo de la organización de la logística de voluntarios nacionales e internacionales.

Durante la campaña de extracción de todos los voluntarios fueron entrenados para contar, registrar datos y realizar un trabajo de observación/supervisión de las actividades de extracción de guano a diario. Además, con la ayuda de todos los coordinadores se organizaron una serie de "actividades extracurriculares" por cada uno de los grupos participantes, para complementar el programa de observadores voluntarios. He aquí una breve descripción de cada una de las actividades realizadas por el grupo de los voluntarios en PSJ:

- **Introducción al programa y entrenamiento en campo**

Durante los primeros días en PSJ, cada grupo asistió a sesiones de orientación acerca del la reserva (reconocimiento de playas, especies, registro de datos, entre otros).

- **Presentaciones nocturnas y discusiones en grupo**

Las presentaciones sobre el trabajo, la investigación y los debates sobre el trabajo de campo se llevaron a cabo casi todas las noches en cada grupo de voluntarios.

- **Las reparaciones en la estación de campo y casetas de observación**

Los grupos 1 y 2 ayudaron a reparar el exterior de la estación de campo y pintar una caseta de observación que necesitaba mantenimiento.

- **Construir un prototipo de una "tela de pingüino" para los pingüinos**

El grupo 1 cosió y ayudó a construir un prototipo de una "tela de pingüino" que funcionó con éxito al lograr proteger a los pingüinos al minimizar la visibilidad de dicha especie de la zona de extracción de guano.

- **Charlas para los trabajadores de extracción de guano**

El tercer y cuarto grupo de voluntarios organizaron charlas para los trabajadores de Agrorural en PSJ. Una charla fue sobre el trabajo que se estaba haciendo por voluntarios obervadores durante la campaña de extracción. La segunda charla fue una visita guiada a las principales playas de la reserva, donde se les enseñó a los trabajadores a identificar las

principales especies residentes en la reserva usando el equipo empleado para observarlos en su estado natural.

- **En el campo con el proyecto PSJ**

Los voluntarios fueron llevados en grupos para participar en los controles de nidos de pingüinos, la recopilación de bolos alimenticios de guanay y el trabajo de campo de rutina realizado por el Proyecto PSJ.

- **Limpieza de las playas de PSJ**

Los voluntarios de los grupos 1- 4 se hicieron cargo de la limpieza de todas las playas de fácil acceso (N0-N6, S4 y S5) en PSJ.

7 Conclusiones

Al final de la campaña de extracción se ha demostrado una vez más que es posible realizar la extracción de guano en PSJ (y, por tanto, en otros lugares con similares concentraciones de aves marinas y mamíferos) sin afectar significativamente a las poblaciones de vida silvestre. Esta experiencia se mantiene como la única en el Perú, donde una agencia del estado ha sido capaz de trabajar en estrecha colaboración con los conservacionistas para mejorar la gestión de un recurso natural y reducir su impacto sobre la vida silvestre local. También se ha constatado que los trabajadores fácilmente responden a las instrucciones que se les da y voluntariamente colaboran con iniciativas de conservación, sentando precedente y un ejemplo a seguir en las futuras extracciones de guano en otros lugares. Con el fin de vender el guano en el extranjero para el lucrativo mercado de la agricultura ecológica u orgánica, Agrorural debe seguir demostrando que puede extraer guano sin dañar a la fauna, sobre todo actualmente, cuando el precio del guano local ha disminuido y debe ser vendido con mayor valor agregado en el mercado internacional.

En términos generales se concluye que gracias a toda la coordinación y las actividades del programa de observadores voluntarios de la campaña de extracción de guano 2012, todo se llevó a cabo sin problemas para la etapa de extracción. Las únicas dificultades que enfrentó el personal del PPSJ se debió básicamente a cuestiones presupuestarias de Agrorural. Si bien la coordinación se logró con anticipación, Agrorural podía cambiar sus planes originales por dificultades financieras, siendo posible ejercer un cambio de planes en cualquier momento dado y afectando las estrategias de mitigación de impacto a la fauna para ahorrar costos. Esto conlleva a potenciales cambios de decisiones en terreno sobre tiempos de extracción, número de hombres trabajando, entre otros, que puede alargar el proceso de extracción y poner en peligro o estresar a la fauna residente. Por lo mismo, al acompañar este proceso con un programa de observadores voluntarios la presencia física en campo de un grupo de terceros es extremadamente importante para que mitigar efectos negativos sobre las poblaciones silvestres.

Todos los voluntarios fueron entrenados con éxito en el campo para identificar y contar las especies de fauna marina costeras de la reserva PSJ. Además, los voluntarios también lograron cubrir sus turnos como observadores supervisando las zonas de extracción por tres horas diarias, al sol, con garrapatas, guano, y las tormentas espontáneas de arena (Paracas) que no siempre son tarea fácil. También tomaron parte en una serie de actividades que involucran el trabajo en equipo y la cooperación entre pares en diferentes escenarios (charlas, reparaciones de casetas, etc.) El personal de PSJ considera que todas las actividades tuvieron éxito y cumplieron con los objetivos trazados y también consideran que estas experiencias han ayudado a dar a los voluntarios una visión más amplia con respecto a la realidad de un país del tercer mundo como el Perú, y los esfuerzos que se requieren realizar a fin de lograr hacer conservación de manera verdaderamente eficaz. Esto a su vez enseñó a los voluntarios que se quedaron en PSJ por dos semanas o más, que hay muchas acciones simples a nivel local que se pueden hacer para ayudar a la conservación de poblaciones silvestres. Además es importante notar lo positiva que fue esta experiencia a nivel humano. Muchos de los equipos de voluntarios se integraron y establecieron lazos amicales entre sí, y demostraron estar motivados después de su experiencia con el Proyecto PSJ e inclusive siguen estando en contacto con sus compañeros.

Como se mencionó anteriormente, después de esta tercera campaña de extracción con observadores voluntarios el reto que aún queda es mejorar la comunicación para una mejor planificación conjunta con Agrorural. Esto requiere un gran esfuerzo de ambas partes, ya que Agrorural no tiene la necesidad de co-coordinar una campaña de extracción de guano con otra organización (mas aún con una no gubernamental) como sucede en PSJ, más allá de la supervisión del SERNANP y de IMARPE, en las visitas a las penínsulas e islas.

En comparación con años anteriores, esta campaña de extracción ha sido la primera en Punta San Juan donde, además de la compañía de guano, se tuvo la supervisión de todo el proceso por otra organización, como es el caso del SERNANP. El SERNANP ahora está a cargo de la RNSIIPG, permitiendo la recolección de guano y se encarga de supervisar la forma en que el proceso se está llevando a cabo. Sin embargo, el SERNANP tiene 33 sitios que cuidar y su personal y presupuesto es reducido para abarcar esta gran tarea. Por lo tanto, en PSJ dado la experiencia que se tiene en el sitio, se espera poder brindar apoyo para la planificación de las campañas de recolección de guano y para dar asesoramiento técnico.

Después de esta experiencia, se recomienda que para planear las campañas de extracción de guano se identifiquen con antelación los tiempos de reproducción y zonas de cría de todas las especies residentes en la península o isla para poder planificar el mejor momento para que la extracción que se produzca. Introducir a 200 hombres a una isla o península siempre tendrá un impacto sobre la vida silvestre, sin embargo, hay muchas precauciones y coordinaciones que se pueden tomar para mitigar el impacto sobre la reproducción y la supervivencia de estas colonias. Además, este año las "telas pingüino" han demostrado ser muy útiles para minimizar la visibilidad cerca de las colonias de pingüinos y pinnípedos que podrían espantarse por los trabajadores del

guano y la presencia humana en general. Recomendamos el uso de estas "telas de pingüino" en este tipo de escenarios.

Las campañas de extracción del guano y la conservación han demostrado ser compatibles y deben seguir beneficiándose mutuamente, siempre y cuando las futuras extracciones se realicen con el mismo cuidado. Sin embargo, creemos que este proceso aún implica la presencia física de un equipo de terceros (coordinadores y voluntarios) que están cuidando el aspecto sostenible del proceso día a día. Analizar la eficiencia de la actividad extractiva ayudaría a extender recomendaciones técnicas detalladas para que se realice la etapa de extracción de las campañas lo más rápido posible y minimizar el impacto sobre poblaciones locales. La información necesaria para este análisis se intentó coleccionar en esta campaña al pedirle a los voluntarios que midieran las coordenadas de los polígonos de extracción de guano por día en PSJ. Se espera que Agrorural colabore con el PPSJ CSA-UPCH para poder hacer un análisis de eficiencia de la extracción extendiendo información detallada sobre el número de trabajadores y la cantidad de guano (en kilogramos) extraídos diariamente.

Este tipo de información servirá para extender mejores recomendaciones sobre cómo mejorar la actividad extractiva y hacer estas campañas más eficaces y sostenibles. A su vez ofrecerá información sobre cómo mejor proteger los refugios críticos para la fauna marina y también a aumentar significativamente la protección de los ecosistemas marinos en el Perú dentro del sistema RNSIIPG. Por último, a menos que Perú regule la pesca en las aguas circundantes, los animales que utilicen estos hábitats marino-costeros todavía estarán expuestos a peligros tales como el enmallamiento en redes de pesca, captura incidental, entre otros. El gobierno debe poner límites a la pesca industrial para que quede suficiente biomasa disponible para el crecimiento de las poblaciones de aves y mamíferos marinos en el Perú. Los primeros pequeños pasos se han tomado para rescatar a un rico ecosistema marino. El PPSJ cree en que se pueden replicar campañas de extracción de guano sostenibles en las islas y puntas del Perú, pero hay que tomar muchos cuidados para lograrlo. Aún queda mucho por aprender y por hacer, y es de suma importancia asumir este reto ahora, antes de que sea demasiado tarde para revertir el daño.

Apéndice I. Galería de Fotografías



Fotografía 1. Voluntarios del grupo 1 de la campaña de extracción de guano 2012 en PSJ.



Fotografía 2. Voluntarios del grupo 2 de la campaña de extracción de guano 2012 en PSJ.



Fotografía 3. Voluntarios del grupo 3 de la campaña de extracción de guano 2012 en PSJ.



Fotografía 4. Voluntarios del grupo 4 de la campaña de extracción de guano 2012 en PSJ.



Fotografía 5. Trabajadores extrayendo guano detrás de la "tela pingüino" y un grupo de pingüinos transitando detrás de esta.



Fotografía 6. Trabajadores en el área de extracción, la colonia de pingüinos detrás de la "tela de pingüino" y los voluntarios realizando la tarea de observadores.



Fotografía 7. Area de extracción ubicada en las proximidades de la colonia de pingüinos de Humboldt.



Fotografía 8. Area intangible entre la zona de extracción de guano y la "tela pingüino".



Fotografía 9. Las áreas intangibles rodeado a la colonia de pingüinos de Humboldt tenían un área aproximada de 15 metros de ancho.



Fotografía 10. Señal advirtiendo a los trabajadores que está determinadamente prohibido que ingresen al área de los pingüinos.



Fotografía 11. Trabajadores ayudando a instalar la "tela de pingüino".



Fotografía 12. Area de extracción de guano dentro de la colonia de guanay.



Fotografía 13. Área de extracción de guano y aves guaneras en Punta San Juan.



Fotografía 14. Guano procesado, embolsado y apilado en un área alejada de las zonas de reproducción de la fauna silvestre, en Punta San Juan.



Fotografía 15. Trabajador cargando una carcasa de guanay.



Fotografía 16. El supervisor de la campaña superviza el trabajo de extracción junto con un guardaislas de Agrorural.



Fotografía 17. Visita guiada realizada por el personal del proyecto Punta San Juan para trabajadores, observando lobos marinos finos.



Fotografía 18. Visita guiada realizada por el personal del proyecto Punta San Juan para trabajadores, observando pingüinos de Humboldt.



Fotografía 19. Visita guiada realizada por el personal del proyecto Punta San Juan para trabajadores, observando lobos marinos chuscos.



Fotografía 20. Presentación realizada por el personal del proyecto Punta San Juan para los trabajadores.



Fotografía 21. Grupo de trabajadores y personal que asistió a la visita guiada de Punta San Juan.



Fotografía 22. Voluntarios haciendo censos desde la parte superior de los acantilados.



Fotografía 23. Voluntarios registrando las coordenadas de las áreas de extracción de guano mediante un GPS.



Fotografía 24. Voluntarios reparando las casetas de observación en Punta San Juan.



Fotografía 25. Voluntarios siendo entrenados durante una sesión de orientación en el campo.



Fotografía 26. Voluntarios realizando limpieza de payas.



Fotografía 27. Voluntarios ayudando a reparar la estación de campo en Punta San Juan.



Fotografía 28. Voluntarios colocando el primer prototipo de la "tela de pinguino".



Fotografía 29. Voluntaria peruana cargando un polluelo de pingüino de Humboldt durante una revisión de nidos.



Fotografía 30. Voluntaria censando animales al atardecer.

Apéndice II. Tablas de Datos

		Nivel					
		< 50 %		= 50%		> 50 %	
		n	%	n	%	n	%
Causas	Voluntarios	2	8.33	0	0.00	0	0.00
	Trabajadores	11	45.83	5	83.33	1	25.00
	Camión	3	12.50	1	16.67	1	25.00
	Naturales	6	25.00	0	0.00	1	25.00
	Cantera	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Avión	0	0.00	0	0.00	1	25.00

Tabla IIA. Tabla mostrando el número (n) y porcentaje (%) de perturbaciones según causalidades y nivel que afectaron al guanay.

		Nivel					
		< 50 %		= 50%		> 50 %	
		n	%	n	%	n	%
Causas	Voluntarios	0	0.00	1	33.33	1	10.00
	Trabajadores	1	25.00	2	66.67	4	40.00
	Camión	0	0.00	0	0.00	4	40.00
	Naturales	1	25.00	0	0.00	1	10.00
	Cantera	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Avión	1	25.00	0	0.00	0	0.00

Tabla IIB. Tabla mostrando el número (n) y porcentaje (%) de perturbaciones según causalidades y nivel que afectaron al pingüino de Humboldt.

		Nivel					
		< 50 %		= 50%		> 50 %	
		n	%	n	%	n	%
Causas	Voluntarios	2	6.90	0	0.00	2	50.00
	Trabajadores	0	0.00	1	100.00	0	0.00
	Camión	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Naturales	26	89.66	0	0.00	3	75.00
	Cantera	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Avión	1	3.45	0	0.00	0	0.00

Tabla IIC. Tabla mostrando el número (n) y porcentaje (%) de perturbaciones según causalidades y nivel que afectaron al lobo marino fino.

		Nivel					
		< 50 %		= 50%		> 50 %	
		n	%	n	%	n	%
Causas	Voluntarios	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Trabajadores	0	0.00	1	100.00	0	0.00
	Camión	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Naturales	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Cantera	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Avión	0	0.00	0	0.00	1	100.00

Tabla IID. Tabla mostrando el número (n) y porcentaje (%) de perturbaciones según causalidades y nivel que afectaron al piquero peruano.

		Nivel					
		< 50 %		= 50%		> 50 %	
		n	%	n	%	n	%
Causas	Voluntarios	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Trabajadores	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Camión	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Naturales	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Cantera	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Avión	0	0.00	0	0.00	2	100.00

Tabla IIE. Tabla mostrando el número (n) y porcentaje (%) de perturbaciones según causalidades y nivel que afectaron al pelícano peruano.

		Nivel					
		< 50 %		= 50%		> 50 %	
		n	%	n	%	n	%
Causas	Voluntarios	1	50.00	0	0.00	0	0.00
	Trabajadores	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Camión	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Naturales	1	50.00	0	0.00	0	0.00
	Cantera	0	0.00	0	0.00	0	0.00
	Avión	0	0.00	0	0.00	0	0.00

Tabla IIF. Tabla mostrando el número (n) y porcentaje (%) de perturbaciones según causalidades y nivel que afectaron al lobo marino chusco.