UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR

ÁREA DE CONOCIMIENTO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE ECONOMÍA

TESIS

EL AVITURISMO COMO ALTERNATIVA ECONÓMICA Y DE CONSERVACIÓN EN EL HUMEDAL LA POZA, TODOS SANTOS, B.C.S., MÉXICO.

QUE COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRA EN CIENCIAS SOCIALES CON ORIENTACIÓN EN DESARROLLO SUSTENTABLE

PRESENTA:

NATALIA ABIGAIL RIVAS ORILLA

DIRECTOR:

DR. ROBERTO CARMONA

LA PAZ, B.C.S., ENERO DE 2018.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR
Área de Conocimiento de Ciencias Sociales y Humanidades
Departamento Académico de Economía
POSGRADO EN CIENCIAS SOCIALES:
DESARROLLO SUSTENTABLE Y GLOBALIZACIÓN

Fecha: 18 ENERO 2018

DR. PLÀCIDO ROBERTO CRUZ CHAVEZ
JEFE DEL DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE ECONOMÍA
PRESENTE.

Los abajo firmantes, Miembros del Comité Académico Asesor del trabajo de tesis completamente terminado, titulado:

EL AVITURISMO COMO ALTERNATIVA ECONÓMICA Y DE CONSERVACIÓN EN EL HUMEDAL LA POZA, TODOS SANTOS, B. C. S., MÉXICO.

que presentó:

NATALIA ABIGAIL RIVAS ORILLA

Otorgamos nuestro voto **aprobatorio** y consideramos que dicho trabajo está listo para su **defensa**, a fin de obtener el **Grado de Maestro** en Ciencias Sociales: Desarrollo Sustentable y Globalización, con Orientación en DESARROLLO SUSTENTABLE.

Comité Académico Asesor:

DR. ROBERTO CARMONA Nombre del Director	Firma
DRA. JUDITH JUÁREZ MANCILLA Nombre del Asesor	Firma
DR. MAURO ALEJANDRO MONROY CESEÑA Nombre del Asesor	Firma

c.c.p Expediente del alumno (DESyGLO)

DEDICATORIA

A mi madre querida, a mi suegro Enrique y a mi abuela Natalia, quienes siguen presentes en mi corazón y en mi mente.

A ti, Demetrio, mi camarada, por inspirarme y ser mi compañero en todo, ¡te amo!, ¡gracias!

A mi padre Agustín, por tu apoyo y tus consejos, ¡te quiero!

A mis hermanos Susana, Andrés, David y Verónica, ¡por siempre estar presentes y apoyarme, ¡los quiero!

A ti, Roberto, por compartir tu amor por las aves, por tu paciencia y amor por la enseñanza.

A Beatriz, Carmen y Ahui, por la ayuda que me han brindado.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia, Agustín, Susana, Andrés, David y Verónica, por su amor y ayuda en cada uno de los caminos que he tomado, por siempre estar para mí, ¡gracias!, ¡los amo!

A Demetrio, gracias por acompañarme y ayudarme a continuar, a pesar de las dificultades que se presentaron a lo largo de esta etapa. Por enseñarme a disfrutar cada paso y cada etapa, por compartir tu amor por la vida y la naturaleza.

A Roberto, a quien tengo tanto que agradecer. Gracias por tus enseñanzas, tu compromiso, por compartir tu amor por la investigación, por las aves, y muchas cosas más, ¡infinitas gracias! Te quiero, te admiro y te respeto.

A los integrantes del Laboratorio de Aves de la UABCS, principalmente a Gerardo Marrón y Adriana Álvarez, por las enseñanzas transmitidas, por las aventuras y por la enorme colaboración en este proyecto. ¡Muchas gracias!

A mi comité revisor, Dr. Roberto Carmona, Dra. Judith Juárez Mancilla y al Dr. Mauro Alejandro Monroy Ceseña, por sus comentarios y sugerencias que ayudaron a enriquecer este trabajo.

A Pronatura Noroeste, A.C., a Sonoran Joint Venture, a Todos Santos Eco Adventure, al Hotel Posada La Poza, a Amigos de la Costa de Todos Santos y a la Universidad Autónoma de Baja California Sur, por su apoyo y financiamiento parcial de proyectos e investigaciones que dan como resultado este trabajo.

A la Universidad Autónoma de Baja California Sur, por su posgrado en Desarrollo Sustentable y Globalización. A cada uno de los docentes de dicho posgrado, por ser excelentes personas y académicos. Gracias.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por la beca otorgada, la cual me permitió la realización de este posgrado.

ÍNDICE

LISTA DE TABLAS i

LISTA DE FIGURAS iii

RESUMEN vi

ABSTRACT vii

1. INTRODUCCIÓN 1

2. ANTECEDENTES 2

2.1 Turismo…….. 2

2.2 Nuevas formas de turismo a nivel internacional y nacional. 2

2.2.1 Breve historia del aviturismo en México. 3

2.2.2 Aviturismo como alternativa económica. 4

2.2.3 Aviturismo como alternativa de conservación. 5

2.3 Generalidades sobre los humedales de Baja California Sur. 7

2.3.1 Caracterización de los humedales de Baja California Sur. 7

2.3.2 La Mascarita peninsular. 10

3. JUSTIFICACIÓN 14

4. OBJETIVOS 15

4.1 Objetivo general 15

4.2 Objetivos específicos 15

5. ÁREA DE ESTUDIO 16

5.1 Diagnóstico ambiental de La Poza. 17

5.2 Diagnóstico socioeconómico de La Poza y su área de influencia (Todos Santos). 18

6. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN 24

6.1 Compilación de información bibliográfica por diferentes medios. 24

6.2 Entrevistas 25

6.3 Encuesta. 25

6.4 Curso de capacitación 25

6.5 Censado de aves 26

6.6 Estudio Técnico Justificativo 26

6.7 Pláticas en escuelas primarias del Pueblo Mágico de Todos Santos 28

7. RESULTADOS 28

7.1 Elaborar un diagnóstico de la situación actual del humedal La Poza de Todos Santos. 28

7.1.1 Situación actual 28

7.1.2 Amenazas naturales. 29

7.1.3 Amenazas de origen humano. 29

7.2 Cuantificar los beneficios económicos del aviturismo en la zona. 29

7.2.1 Análisis.. 29

7.2.2 Valores de uso. 30

7.2.3 Valor económico directo e indirecto de las funciones del estero. 34

7.2.4 Síntesis del estudio costo beneficio de La Poza 34

7.3 Contribuir en la elaboración de recursos y capacitación de personal para promover el aviturismo. 35

7.3.1 Lista de aves del humedal La Poza. 35

7.3.2 Distribución temporal de avifauna acuática y terrestre en La Poza. 44

7.3.3 Curso de capacitación del personal 47

7.4 Colaborar en la protección oficial del humedal La Poza de Todos Santos. 49

7.4.1 Estudio Técnico Justificativo. 49

7.5 Realizar actividades de divulgación de la ciencia y educación ambiental. 61

7.5.1 Pláticas en escuela primarias. 61

7.5.2 Exposición fotográfica. 62

8. DISCUSIÓN 63

8.1 Elaborar un diagnóstico de la situación actual del humedal La Poza de Todos Santos. 63

8.2 Cuantificar los beneficios económicos del aviturismo en la zona. 68

8.3 Contribuir en la elaboración de recursos y capacitación del personal para promover el aviturismo. 70

8.3.1 Lista de aves del humedal La Poza. 70

8.3.2 Distribución temporal de avifauna acuática y terrestre en La Poza. 72

8.3.3 Curso de capacitación de personal. 73

8.4 Colaborar en la protección oficial del humedal La Poza de Todos Santos. 75

8.5 Realizar actividades de divulgación de la ciencia y educación ambiental. 76

8.5.1 Pláticas en escuela primarias. 76

8.5.2 Exposición fotográfica. 77

9. CONCLUSIONES 77

10. BIBLIOGRAFÍA CITADA 79

11. ANEXOS 92

LISTA DE TABLAS

Tabla I. Número de oasis por categoría, superficie promedio y superficie total (tomado y modificado de Maya et al. 1997). 9

Tabla II. Cronograma del curso de capacitación en Todos Santos. 25

Tabla III. Costos necesarios para la implementación de la actividad aviturística por una microempresa, *Considerando diez salidas mensuales. 32

Tabla IV. Resumen del agua requerida para la recuperación y conservación de La Poza de Todos Santos, volumen actual requerido y volumen requerido a lo largo de diez años. 34

Tabla V. Lista de aves registradas en el humedal La Poza. Orden conforme a lo establecido por la AOU (1998) y sus posteriores actualizaciones; nombre común y nombre en inglés aceptados por la CONABIO (2015). Se indica su residencia (R: residente; M: migratorio); su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (P: peligro de extinción; A: amenazada; Pr: protección especial); su estatus en la Lista Roja de la IUCN (EN: endangered; NT: near threatened) y, se resaltan en color gris las especies endémicas de Baja California Sur. 36

Tabla VI. Abundancia porcentual para las especies acuáticas numéricamente más importantes en La Poza. 45

Tabla VII. Abundancia acumulada para las especies terrestres numéricamente más importantes en La Poza. 47

Tabla VIII. Resumen del curso impartido en Todos Santos. 48

Tabla IX. Índice general del Estudio Técnico Justificativo para la solicitud del nombramiento como áreas de refugio para proteger especies acuáticas de dos oasis: La Poza y el Palmar de San Pedro. 49

Tabla X. Lista de especies incluidas en la NOM-059 y en la Lista Roja de la IUCN, que se han registrado en La Poza. Se indica sus nombres científico y común y sus estatus (NOM-059-SEMARNAT-2010, P: Peligro de extinción, A=

Amenazada y Pr=Protección especial; IUCN 2016, N: En Peligro, NT: Casi Amenazado y, LC: Preocupación menor).....71

Tabla XI. Lista de asistencia al curso "Identificación de aves para su uso en actividades ecoturísticas".....74

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Comparación entre un macho de Mascarita común (Geothlypis trichas; izquierda) y uno de Mascarita peninsular (Geothlypis beldingi: derecha), nótese el contraste en el borde de la máscara. 11

Figura 2. Hembra de Mascarita peninsular nótese la ausencia de marca facial. 11

Figura 3. Juvenil de Mascarita peninsular nacido en La Poza, nótese la ausencia de color negro en la cara (izquierda). A la derecha, macho inmaduro también nacido en La Poza, el color negro ya inicia su aparición en la base del pico. 12

Figura 4. Polígono propuesto como Área de Refugio La Poza, Todos Santos, B.C.S. 16

Figura 5. Infraestructura para el transporte en Todos Santos, B.C.S. 21

Figura 6. Desarrollo temporal (a diez años) del valor económico de La Poza, ganancia bruta, la línea superior indica el escenario internacional (tasa de crecimiento del 28%) y la inferior el nacional (15%). 31

Figura 7. Riqueza quincenal de especies de aves acuáticas en los oasis de La Poza de abril 2014 a abril 2015. 44

Figura 8. Abundancia quincenal de aves acuáticas en La Poza de abril 2014 a abril 2015. 45

Figura 9. Riqueza quincenal de especies de aves terrestres en La Poza de abril 2014 a abril 2015. 46

Figura 10. Abundancia quincenal de aves terrestres en La Poza de abril 2014 a abril 2015. 46

Figura 11. Resultado de examen realizado antes y después del curso, se indica su promedio (barra) y su intervalo de confianza al 95% (línea). 48

Figura 12. Momento de los conteos en La Poza. 50

Figura 13. Área cubierta por los censos en La Poza. 50

Figura 14. Abundancia de Mascarita peninsular en el humedal de La Poza de abril 2014 a diciembre 2015. Se señala la abundancia de las aves a las que se determinó sexo y/o edad y la de aquellas que no. Se enmarca la temporada de reproducción (marzo a junio) del 2014 y del 2015. 51

Figura 15. Abundancia quincenal de Mascarita peninsular en el oasis La Poza de abril 2014 a diciembre 2015. Se muestran: A) machos, B) hembras y C) juveniles. Se enmarca la temporada de reproducción del 2014 y del 2015. 52

Figura 16. Situación jurídica de la tenencia de tierra en el oasis La Poza. 53

Figura 17. Situación jurídica de la tenencia de agua en el acuífero de Todos Santos. 55

Figura 18. Situación jurídica de la tenencia de agua en el oasis La Poza. 56

Figura 19. Dos miembros del personal involucrado en esta solicitud, al momento de llevar a cabo la pequeña charla de sensibilización. 57

Figura 20. Muestra de las fotografías usadas en la charla de sensibilización. 57

Figura 21. Frecuencia porcentual del tiempo de conocer Todos Santos de las personas encuestadas. 58

Figura 22. Frecuencia porcentual que indica los oasis conocidos por las personas encuestadas. “San Pedrito” es el nombre local con el que se conoce el oasis de San Pedro del Palmar. 59

Figura 23. Frecuencia porcentual de las actividades realizadas por las personas encuestadas en los sitios de interés. 59

Figura 24. Opinión, en frecuencia porcentual, respecto a la importancia de conservar las zonas. 60

Figura 25. Opinión, en frecuencia porcentual, respecto a la necesidad de llevar a cabo una protección oficial de los sitios. 60

Figura 26. Impartición de la plática como parte de la sensibilización y educación ambiental en Todos Santos realizadas en diciembre de 2015. 61

Figura 27. Momento del día de inauguración de la exposición fotográfica, al fondo algunas de las imágenes. 62

RESUMEN

El humedal La Poza, ubicado en el “Pueblo Mágico” Todos Santos, es un sitio ideal para desarrollar actividades ecoturísticas, como la observación de aves. La zona presenta oportunidades sobresalientes, dados sus atractivos naturales, además de que ya es un sitio turístico, por lo que es factible diversificar la oferta de actividades recreativas. Si bien el sitio es adecuado para la práctica del aviturismo, la comunidad no ha logrado desarrollarla. Además, actualmente el humedal presenta problemas de desabasto de agua. En este contexto, el trabajo presente tuvo como objetivo contribuir a la implementación de acciones para mejorar la práctica del aviturismo, considerando la obtención de beneficios económicos para los locales y así fomentar la conservación de La Poza, Todos Santos, Baja California Sur. Para ello se elaboró un diagnóstico de la situación actual del sitio, y como resultado del mismo, se observó que el humedal presenta deterioros por amenazas de origen humano, siendo la principal el desvío de agua. Cabe mencionar que La Poza ofrece diversos servicios ecosistémicos, y además provee un beneficio cercano a $1.9 millones de dólares estadounidenses (MUSD, por sus siglas en inglés) anuales. Impulsar la observación de aves en la zona, dejaría una utilidad cercana a 0.25 MUSD anuales. La actividad aviturística es viable, pues en el sitio se han registrado 137 especies de aves, con un mayor número para invierno, dada la llegada de especies migratorias. Si bien el aviturismo es una opción de diversificación, este no se ha desarrollado por falta de capacitación del personal y de recursos materiales como los listados locales de aves, entre otros factores. Por tal razón, se impartió un curso de capacitación a potenciales guías siendo la misma una de las principales peticiones de los observadores de aves, curso que contó con una participación de 16 asistentes. Se colaboró además en la elaboración de un Estudio Técnico Justificativo, mismo que está terminado y por someterse a la Dirección General de Vida Silvestre, perteneciente a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), para proponer que La Poza sea declarada un “Área de Refugio para Proteger Especies Acuáticas”. Conjuntamente se realizaron actividades de divulgación de la ciencia y educación ambiental, como pláticas en escuelas primarias, con la participación de 180 alumnos y una exposición fotográfica titulada “Todos Santos: bellezas ocultas de sus oasis”, la cual estuvo exhibida dos semanas. Por lo anterior, el trabajo presente contribuyó también, por diferentes vías, a incrementar las posibilidades de conservación del humedal.

ABSTRACT

The La Poza wetland, located in the “Pueblo Mágico” (Magical Town) Todos Santos, is an ideal place to develop ecotourism activities such as birdwatching. The area presents outstanding opportunities, given its natural attractions, being already a touristic site, therefore it is feasible to diversify the offer of recreational activities. Although the site is suitable for the practice of birdwatching, the community has not managed to develop it, and currently the wetland has problems of water shortage. In this context, the objective of the present work was to contribute to the implementation of actions to improve the practice of birdwatching, considering obtaining economic benefits for the locals and thus promoting the conservation of La Poza, Todos Santos, Baja California Sur. For that purpose, I studied the current situation of the site, and concluded that the wetland presents deteriorations because of human actions, the most important of all, turned out to be the severe deviation of the river water flow. It is worth mentioning that the Poza offers various ecosystem services and also provides a benefit close to $1.9 million USD (MUSD) per year. The development of birdwatching in the area, would leave a utility close to 0.25 MUSD annually. Bird tourism activity is sustainable, since 137 species of birds have been registered in the site, with a greater number during winter, given the arrival of migratory species. Although bird tourism is a diversification option, it has not been developed due to lack of staff training and material resources, such as local bird lists, among other factors. Therefore, a training course was given to potential guides, the main requirement of birdwatchers, with the participation of 16 persons. I also collaborated in a Technical Justification Study, which is now finished and ready to be submitted to the General Direction of Wildlife, which belongs to the Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT; Environmental and Natural Resources Office), in order to achive the wetland La Poza to be declared a "Refuge Area for Protection of Aquatic Species". At the same time, activities to disseminate science and environmental education were carried out, such as talks in elementary schools, with the participation of 180 students and a photographic exhibition entitled "Todos Santos: hidden beauties of their oasis", which was exhibited during two weeks. Therefore, the present work also contributed, through different ways, to increase the possibilities of conservation of the wetland.

1. INTRODUCCIÓN

El turismo es el conjunto de actividades que realizan las personas en lugares distintos al de su entorno habitual, por un periodo inferior a un año, con fines de ocio, negocios u otros motivos (OMT en: SECTUR 2001). Esta actividad originalmente se consideró como la “industria sin chimeneas”, sin embargo, el turismo de gran escala ha mostrado ser poco "amigable" con el entorno natural y, además, en muchas ocasiones margina a las comunidades locales de los eventuales beneficios económicos (García de la Puente Orozco & Cruz Chávez 2015). Con las actuales tendencias hacia la sustentabilidad han surgido nuevas formas de turismo, entre las que destaca el ecoturismo. Según SECTUR (2012), la palabra ecoturismo se refiere a los viajes para realizar actividades recreativas de apreciación y conocimiento de la naturaleza, a través del contacto con la misma, dirigido a aquellos turistas que disfrutan de la historia natural y que desean apoyar y participar activamente en la conservación del ambiente.

Una de las actividades con más afluencia turística a nivel mundial es el avistamiento de aves (aviturismo); actividad que consiste en observar estos organismos en su ambiente natural (Dalliés 2008), su correcta identificación y las más de las veces la de toma de fotografías. El aviturismo es una actividad de bajo impacto, conlleva una derrama económica importante, el aprovechamiento de las riquezas naturales de la zona (aves) y la interacción con la población local (guías locales), por lo que se puede practicar en áreas protegidas, representando así, una alternativa de conservación viable y sustentable al involucrar a los lugareños (Dalliés 2008, Toledo 2015). Si a ello se suma que el aviturismo ha demostrado ser una actividad económicamente redituable (Carver 2009), esta representa además, una medida de protección y cuidado de los recursos naturales (aves y su hábitat), no sólo por los visitantes (que pagan por la experiencia de interacción con la naturaleza) sino también por la comunidad local, pues estos últimos protegerán los recursos naturales al convertirse en una fuente de ingresos.

El humedal La Poza, aledaño al poblado de Todos Santos, Baja California Sur, presenta un alto número de especies, además, en él se pueden observar los tres endémicos terrestres del estado: el Colibrí de Xantus (*Hylocharis xantusii*), el Cuitlacoche peninsular (*Toxostoma cinereum*) y la Mascarita peninsular (*Geothlypis beldingi*), lo que lo hace un lugar atractivo para los observadores de aves nacionales y principalmente extranjeros. Su cercanía a un poblado ya eminentemente turístico y las características biológicas

mencionadas, hacen de la zona un excelente candidato para impulsar el aviturismo y planificarlo de tal forma que existan beneficios económicos y de conservación.

2. ANTECEDENTES

2.1 Turismo.

El turismo es el conjunto de actividades que realizan las personas durante sus viajes y estancias en lugares distintos al de su residencia habitual, por un periodo inferior a un año (Acerenza 2006). En las últimas dos décadas la industria del turismo de gran escala ha crecido significativamente, hasta transformarse en uno de los generadores de divisas más importantes en el mundo (Cornejo Ortega *et al.* 2014). Su desarrollo viene acompañado, la mayoría de las veces, de cambios tanto de carácter económico, así como físico o espacial, dando como resultado la erosión del suelo y la deforestación, la contaminación del agua en las cuencas hidrográficas y un uso excesivo del recurso hídrico, todo lo cual contribuye al cambio climático (Cornejo Ortega *et al.* 2014). Según Santana (1997 en: Monterrubio Cordero & Rodríguez Martínez 2014), también viene acompañado de otros cambios de tipo social y cultural que tienden a reestructurar las poblaciones locales en los destinos turísticos. Por su parte Rátz (2000 en: Monterrubio Cordero & Rodríguez Martínez 2014) menciona que los cambios socioculturales de la actividad turística incluyen modificaciones en los estilos de vida tradicionales, los sistemas de valores, las relaciones familiares, el comportamiento individual y la estructura de la comunidad.

2.2 Nuevas formas de turismo a nivel internacional y nacional.

Ante las consecuencias negativas para el ambiente y la sociedad, y el progresivo avance de la globalización, el mercado turístico experimenta un gran dinamismo y evoluciona aceleradamente (Bergeret Muñoz & Gordillo Escalante 2014). Como resultado, los actuales escenarios de fuerte competitividad en los mercados internacional y nacional enfatizan el cuidado del entorno natural y la sustentabilidad del destino (Bergeret Muñoz & Gordillo Escalante 2014). Cada día gana mayor aceptación la idea de que sólo mediante la minimización de los impactos negativos sobre el ambiente y la sociedad, podrá el turismo seguir siendo un verdadero beneficio para las industrias nacional e internacional (Cornejo

Ortega *et al*. 2014). México ha venido preparándose para asumir una estrategia de desarrollo turístico sostenible, que tome en cuenta los aspectos económicos, ecológicos y socioculturales (Cornejo Ortega *et al*. 2014), para lo cual se proponen nuevas formas de turismo, entre las que destaca el ecoturismo. El ecoturismo incluye actividades que van desde aquellas de carácter general, como el senderismo interpretativo, safari fotográfico, observación de flora y/o fauna a las más especializadas, como la observación de aves (aviturismo), avistamiento de ballena, o la participación en programas de rescate de flora y/o fauna (SECTUR 2004).

Las tendencias hacia la sustentabilidad y las nuevas formas de hacer turismo (como el ecoturismo), ofrecen al país oportunidades sobresalientes de desarrollo, pues, su ubicación, sus climas y su historia evolutiva han resultado en la gran riqueza de ambientes, de flora y de fauna que lo colocan entre los cinco primeros lugares del mundo (CONABIO 2006) Por ejemplo, de las *c.a.*10 mil especies de aves que existen, aproximadamente 1,100, es decir más del 10%, se encuentran en el país (Ortega Álvarez *et al.* 2014). Además, México cuenta con más de 100 especies aviares endémicas (Navarro & Benítez 1995), las cuales tienen un alto mercado potencial. Según López (2005; en López López *et al.* 2014), se estima que hay un mercado potencial de alrededor de cien millones de personas que desean practicar nuevas modalidades de turismo; de esta cifra más de la mitad está interesada en realizar viajes para realizar observación de fauna.

2.2.1 Breve historia del aviturismo en México.

La observación de aves silvestres es un pasatiempo que surgió a finales del siglo XIX y se hizo muy popular en Estados Unidos a medida que aparecieron y se popularizaron los instrumentos necesarios para realizarla, los básicos son binoculares y guías de campo (Cantú *et al.* 2011). En México esta actividad es reciente y su aparición estuvo influenciada por el desarrollo previo en Estados Unidos (Gómez de Silva & Alvarado Reyes 2010). A mediados de 1950 se publicaron las primeras guías de identificación de las aves de México. Por ejemplo, “Birds of Mexico: a guide for field identification” de E.R. Blake (1953), y la de A.S. Leopold cuya primera edición fue publicada en 1959, titulada “Wildlife of Mexico: the game birds and mammals” (Leopold 1959). Entre 1960 y 1970, el mercado de observadores de aves era lo suficientemente grande y entusiasta en Estados Unidos para que surgieran las primeras visitas guiadas a nuestro país (Gómez de Silva & Alvarado Reyes 2010). Actualmente en México se ofrecen las visitas guiadas a los Flamencos en las Rías Lagartos

y Celestún en Yucatán, la observación de vencejos en el Sótano de las Golondrinas en San Luis Potosí y la de pericos en la Sima de las Cotorras, en Chiapas (Cantú *et al*. 2011), por mencionar algunas.

Aunque ya existen casos de éxito, México aún no aprovecha adecuadamente la oferta que puede brindar al mercado de observación de aves, debido en parte, a que se continúa fomentando la captura, sin embargo, si se enfocara el esfuerzo en atraer aviturista al país, se podrían lograr beneficios económicos altos para sectores turísticos y rurales y se apoyaría la conservación de los ecosistemas (Cantú *et al*. 2011). Además, la actividad no se ha logrado desarrollar de manera adecuada, entre otras cosas, por la falta de conocimientos, capacitación y apoyo, tanto gubernamental como de la iniciativa privada (García de la Puente Orozco & Cruz Chavez 2015).

La adecuada capacitación del personal (guías) que conduzcan los *tours* de observación, es la principal demanda de los ecoturistas, además de grupos pequeños, excelente alimentación y excelente alojamiento (Cantú *et al*. 2011). Pese a que en México ya existen manuales para guías y organizaciones que imparten talleres de capacitación (Mackinnon 2004), aún faltan por realizar muchas acciones de carácter local, como la lista de especies (*checklists*) de la mayoría de las zonas y guías de identificación locales o rápidas, como las que están produciendo las organizaciones Bruja de Monte y Tierra de Aves, que son baratas y que le dan al visitante una idea clara de las especies de aves que puede observar en la zona (Cantú *et al*. 2011).

2.2.2 Aviturismo como alternativa económica.

Como ejemplo de la viabilidad económica de esta actividad en 2006 sólo en Estados Unidos cerca de 48 millones de observadores de aves gastaron alrededor de 36 mil millones de dólares en sus viajes y en equipo, únicamente para observar y fotografiar aves silvestres (Carver 2009).

Por su parte en México la observación de la avifauna dejó por lo menos $24 millones de dólares en 2006, para este mismo período, la derrama económica por la captura y comercialización de aves silvestres en el país fue de $442 mil dólares (CONABIO 2006), es decir, aunque la observación de aves en el país es incipiente ya reditúa 54 veces más que la captura (Cantú *et al.* 2011).

De tal manera, la actividad del aviturismo puede ser una fuente de ingresos importante para las comunidades locales, y dados los eventuales beneficios económicos, una alternativa de conservación, pues la misma comunidad se encargaría de proteger sus atractivos naturales y apoyaría el uso no extractivo de las especies (descartando el tráfico ilegal).

2.2.3 Aviturismo como alternativa de conservación.

La conservación de la naturaleza en México ha pasado por diversas etapas, producto de las dinámicas culturales y socioeconómicas propias, así como por la influencia de tendencias y concepciones internacionales (CONANP 2011).

La divulgación de la ciencia, particularmente de la biología y otras disciplinas ambientales, es una actividad esencial en la conservación de la naturaleza, dado que los problemas ecológicos actuales son ocasionados por las actividades humanas y muchos de ellos podrían mitigarse de existir conocimiento e interés del público general. De tal manera, el incremento del conocimiento que la población tiene de la naturaleza es una herramienta de disminución y/o prevención de presentes y futuros problemas ambientales (UNESCO & PNUMA 1987). Algunas de las formas de la divulgación de la ciencia involucran pláticas y exposiciones, que pretenden concientizar a la población de los problemas ambientales, las formas de remediación y prevención de los mismos (Estrada 1992; Martínez 2013 y UNESCO & PNUMA 1987). Si bien, la divulgación de la ciencia es de suma importancia para la conservación de la naturaleza, la educación ambiental (EA), por su parte, es un proceso que dura toda la vida y que tiene como objetivo impartir en sus grupos meta de los sectores de educación formal y no formal, conciencia ambiental, conocimiento ecológico, actitudes, valores, compromiso para acciones y responsabilidades éticas para el uso racional de los recursos con el propósito de lograr un desarrollo adecuado y sustentable (UNESCO & PNUMA 1997), siendo éste último un recurso de mayor peso ante la situación actual (deterioro del ambiente).

La creciente pobreza, el aumento constante en la demanda de recursos naturales, las enormes desigualdades regionales y sociales en la distribución de la riqueza y las constantes crisis económicas, son algunos de los muchos y complejos retos que se enfrentarán para mantener ecosistemas sanos y funcionales (Berlanga *et al.* 2010). Por lo que además de actividades de divulgación, es imprescindible la creación de nuevas alternativas de desarrollo, que sean amigables con el ambiente (Capital sustentable 2011 y Handl 2012).

Como se mencionó anteriormente el turismo es una industria cada vez más grande, por lo que es necesario impulsar las actividades que respeten a la naturaleza y que mejor, si dicha actividad permite el beneficio económico local y por ende el mejoramiento de la calidad de vida de las personas.

La observación de las aves en su ambiente natural tiene como premisa básica la no perturbación de las especies a observar (aves). Asimismo, al ser una actividad de bajo impacto, impulsa la interacción ser humano-medio ambiente (tanto de la gente local como de los visitantes), misma que es fundamental para el éxito de la conservación, y si aunado a ello, la actividad pudiera generar una derrama económica para la comunidad local, se incrementaría el interés en el cuidado del recurso natural por parte de los locales.

Desde una óptica ecológica las aves son indispensables para mantener la salud de los ecosistemas, controlan eventuales plagas y vectores de varias enfermedades al consumir enormes cantidades de insectos y roedores, facilitan la descomposición y el reciclaje de los nutrientes al alimentarse de carroña, polinizan las flores y dispersan las semillas de muchas especies de plantas (Berlanga *et al*. 2010). También construyen cavidades para sus nidos en árboles o en el suelo, que son vitales para otras especies de vida silvestre (Berlanga *et al*. 2010).

Ante la necesidad de conservar los ecosistemas, y por ende a las aves, el Gobierno Mexicano ha creado mecanismos que incrementan el grado de protección y conservación de especies en riesgo, el más conocido y utilizado de estos es la “Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo” (SEMARNAT 2010). Aunque es loable el esfuerzo de este tipo de mecanismos, es indispensable proteger también su entorno, dado que las amenazas más comunes se generan por pérdida de hábitat (Ortega-S. *et al.* 2014).

Para que la conservación de un sitio tenga mayores posibilidades de ser exitosa, es indispensable involucrar a la sociedad en la toma dichas decisiones. Para ellos, se utilizan mecanismos como las consultas ciudadanas.

Una consulta ciudadana es un mecanismo de participación mediante el cual se convoca a la población para saber su opinión acerca de algún aspecto o tema en particular que los afecte, de tal manera que dicha opinión sea tomada en cuenta al momento de la

toma de decisiones. La consulta puede tener diferentes niveles, como: internacional, nacional, estatal, municipal o local. La multicitada consulta puede realizarse a través de diálogos participativos, encuestas personales y/o virtuales, entre otros mecanismos (H. Congreso del Estado de Baja California Sur 2017).

En algunos estados del país como en Ciudad de México, la consulta ciudadana está ya inmersa dentro de su legislación. Para el ejemplo mencionado es explicitada dentro de la Ley de Participación Ciudadana del Distrito Federal, publicada en mayo de 2004 (Honorable Asamblea Legislativa del Distrito Federal III Legislatura 2004).

En el Capítulo IV titulado precisamente "*De la Consulta Ciudadana*" a la letra la define como "*Es el instrumento a través del cual el Jefe de Gobierno, las instancias de la Administración Pública del Distrito Federal, la Asamblea Legislativa, la Asamblea Ciudadana y/o el Comité Ciudadano, por sí o en colaboración, someten a consideración de la ciudadanía por medio de preguntas directas, foros, o cualquier otro instrumento de consulta, cualquier tema que tenga impacto trascendental en los distintos ámbitos temáticos y territoriales en el Distrito Federal*". En Baja California Sur, por su parte, sólo recientemente ha sido utilizada por organizaciones no gubernamentales, como medida de presión hacia las autoridades.

2.3 Generalidades sobre los humedales de Baja California Sur.

2.3.1 Caracterización de los humedales de Baja California Sur.

La Península de Baja California, históricamente ha sufrido un proceso de desertificación, por lo anterior los cuerpos dulceacuícolas (oasis) naturales son escasos (Ruiz Campos *et al*. 2014). A esta reducción natural hay que agregar que diferentes asentamientos humanos se localizan en las inmediaciones de los oasis, produciendo, en diferentes medidas, la degradación de las zonas (Rodríguez Estrella & Arriaga 1997). La conservación de los cuerpos dulceacuícolas peninsulares tendría que ser vista como una prioridad, tanto para la conservación de la naturaleza como para la continua subsistencia de las comunidades humanas que se asientan en sus inmediaciones (Arriaga & Rodríguez Estrella 1997).

Se considera que durante el último período glacial las condiciones dominantes en la Península de Baja California eran húmedas, posteriormente (hace cerca de 10,000 años) el ambiente se tornó más seco (INECC 2007). Actualmente debido a su posición geográfica dentro de la zona de alta presión atmosférica subtropical, y aunque la variación del clima es grande, debido a la extensión latitudinal y altitudinal de la Península, ésta presenta en promedio precipitaciones anuales bajas, cercanas a 160 mm (CONAGUA 2012a), elevada evapotranspiración y amplias variaciones en temperatura, por lo que predominan los ambientes áridos (González-Abraham *et al* 2010). Para Baja California Sur se estima que sólo 6 mm de la precipitación anual alcanzan a recargar los mantos acuíferos (Wurl y García 2012), el resto se evapora o llega por escurrimientos al mar, además, el estado enfrenta constantes temporadas de sequías; estas características hacen de Baja California Sur el estado más árido del país.

El trabajo más completo respecto a caracterización de los oasis peninsulares fue desarrollado por Maya *et al*. (1997) y aunque no es reciente, buena parte de su información sigue siendo válida. El concepto de oasis que manejan Maya *et al*. (1997) es amplio y permite incluir también las zonas húmedas de los lechos de los arroyos. Considerando lo anterior, dichos autores clasifican los oasis peninsulares en siete categorías, diferenciadas con base en su extensión, la presencia o ausencia de un cuerpo de agua superficial, el tipo de manantial y la vegetación asociada. Así Maya *et al*. (1997) identificaron 184 oasis a lo largo de la Península de Baja California, de los cuales 171 se encuentran en Baja California Sur.

De manera sucinta las características más relevantes de cada tipo son:

Grupo 1. Cuerpos de agua permanentes con extensión relativamente grande (15 a 270 ha). La mayor parte de estos cuerpos de agua se mantienen auxiliados por obras de construcción. En sus inmediaciones se encuentran típicamente palmares (*e. g*. La Purísima).

Grupo 2. Mantos freáticos que en el pasado fueron manantiales superficiales y permanentes. En sus alrededores se asienta población humana en números importantes. Su superficie varía entre 5 y 150 ha (*e. g*. Santa Águeda).

Grupo 3. Pequeños cuerpos de agua que se encuentran en forma intermitente sobre el lecho de casi todos los arroyos del occidente de la sierra de la Giganta. En ellos se ubican palmares reducidos. Sus dimensiones van de 5 a 60 ha (*e. g*. Santa Rita).

Grupo 4. Palmares de al menos 25 ha de superficie, sin cuerpos de agua presentes, asentados sobre los lechos de los arroyos (*e. g*. San Bartolo).

Grupo 5. Cuerpos de agua superficiales formados durante la temporada de lluvias con una permanencia relativamente larga, las más de las veces favorecida por obras rústicas. Cuentan con una superficie de entre 19 y 230 ha (*e. g.* Agua Caliente).

Grupo 6. Zonas húmedas de los lechos de los arroyos donde prospera vegetación riparia. Las especies más abundantes son: la vinorama (*Acacia brandegeana*), el mezquite (*Prosopis* spp.) y el Palo fierro (*Olneya tesota*). Sus dimensiones varían entre 5 y 294 ha (*e. g*. Matancitas).

Grupo 7. Lagunas costeras formadas en las desembocaduras de arroyos, bloqueadas por barras de arena. En estas se pueden encontrar leguminosas y palmares asociados a la vegetación halofílica. Sus dimensiones van de 2 a 34 ha (*e. g*. Los Inocentes).

Así en total hay en la península cerca de 7,500 ha que se pueden considerar como oasis, es decir 75 km^2, para contextualizar, esta superficie equivale a un cuadrado de apenas 8.6 km de arista (Tabla I). La frecuencia y categoría de los diferentes oasis se presentan en la Tabla I.

Tabla I. Número de oasis por categoría, superficie promedio y superficie total (tomado y modificado de Maya *et al*. 1997).

Grupo	Número de oasis	Superficie promedio (ha)	Superficie total (ha)
1	5	150	750
2	14	49	686
3	54	16	864
4	3	42	126
5	5	101	505
6	95	46	4,370
7	8	14	112
Total	**184**	**184**	**7,413**

Los oasis favorecen las condiciones para el desarrollo de vegetación que no es capaz de crecer en el área desértica circundante, como palmas (*Washingtonia robusta* y *Phoenix dactylifera*), carrizo (*Phragmites australis*) y tule (*Typha dominguensis*).

La combinación de esta vegetación con la disponibilidad de agua y condiciones ambientales más benignas ofrece una amplia gama de recursos, tanto para la fauna como para el ser humano, por lo que los oasis representan áreas biológicas clave. Es por ello que una amplia variedad de vertebrados toma ventaja de los recursos tróficos (*v. gr*. flores, frutos, semillas, insectos) y espaciales presentes (mayor cobertura vegetal), a lo que obviamente se suma la disponibilidad de agua dulce. Dadas estas características positivas en los oasis, la cantidad de especies tanto de fauna como de flora y sus densidades, son mayores que en el resto del territorio peninsular. Adicionalmente el aislamiento de los oasis favorece el desarrollo de especies restringidas a la zona de influencia de éstos, incluidas especies endémicas. En Baja California Sur existen dos especies y una subespecie endémicas en estrecha asociación con los oasis: el Zafiro de Xantus (*Hylocharis xantusii*) y la Mascarita peninsular (*Geothlypis beldingi*; Rodríguez Estrella *et al*. 1999) y el Zambullidor menor peninsular (*Tachybaptus dominicus bangsi*; Carmona *et al*. 1999).

2.3.2 La Mascarita peninsular.

2.3.2.1 Descripción de la Mascarita peninsular (Geothlypis beldingi) y su hábitat.

Entre los tres *taxa* mencionados, sobresale la Mascarita peninsular, pues el Zafiro de Xantus no está tan obligadamente ligado a los oasis y el Zambullidor menor, como especie, presenta poblaciones “sanas” en diferentes puntos del continente (Howell & Webb 1995). Adicionalmente, como se explicita a continuación, se trata de una especie con graves problemas de conservación, relacionados con su especificidad de hábitat en los oasis, por lo que es el candidato idóneo para usarse como “especie bandera”, para buscar y promover la conservación de estos ecosistemas.

La Mascarita peninsular es un ave de percha perteneciente a la familia Parulidae, endémica de Baja California Sur (Dunn & Garrett 1997), alcanza entre 13.5 a 14.5 cm de la punta del pico a la punta de la cola (longitud total; Howell & Webb 1995). Generalmente el plumaje de la Mascarita peninsular es verde olivo en el dorso, más brillante en los machos que en las hembras, en el vientre la coloración es amarillo brillante en ambos sexos. Los

machos poseen la típica máscara de las aves de este grupo, pero a diferencia de la Mascarita común (*Geothlypis trichas*), cuya marca facial se encuentra bordeada por una línea superior blanca, en la Mascarita peninsular, dicha marca está bordeada por una línea amarillo limón en las aves que se distribuyen en el sur del estado y de color crema pálido en las Mascarita peninsulares norteñas (Figura 1).

Figura 1. Comparación entre un macho de Mascarita común (*Geothlypis trichas*; izquierda) y uno de Mascarita peninsular (*Geothlypis beldingi*: derecha), nótese el contraste en el borde de la máscara.

Las hembras carecen de la máscara y pueden presentar un poco de coloración blancuzca en el vientre (Figura 2; Dunn & Garrett 1997).

Figura 2. Hembra de Mascarita peninsular, nótese la ausencia de marca facial.

Los juveniles son similares a las hembras, pero la cabeza y manto son color café olivo, con dos barras alares canela, garganta y partes inferiores color café-grisáceo (Howell & Webb 1995). Los machos inmaduros también son similares a las hembras, pero con manchas negras en la zona de la máscara (Figura 3; Howell & Webb 1995, Dunn & Garrett 1997).

Figura 3. Juvenil de Mascarita peninsular nacido en La Poza, nótese la ausencia de color negro en la cara (izquierda). A la derecha, macho inmaduro también nacido en La Poza, el color negro ya inicia su aparición en la base del pico.

El intervalo de distribución geográfica de la especie de interés se circunscribe a la porción inferior de la península de Baja California, es decir que la Mascarita peninsular es endémica a Baja California Sur, México (Rodríguez Estrella *et al.* 1999).

Se trata de una especie residente con requerimientos de hábitat muy específicos, pues habita y se reproduce exclusivamente en ambientes dulceacuícolas, los oasis, que presentan vegetación emergente, la cual incluye Tule (*Typha dominguensis*) o Carrizo (*Phragmites australis)* y un cuerpo de agua permanente (Rodríguez Estrella *et al.* 1999).

Rodríguez-Estrella *et al*. (1999) evidenciaron que el 80% de las Mascaritas peninsulares forrajearon pequeños artrópodos a menos de 5 m de distancia del cuerpo de agua de los oasis, *c.a.* 15% lo hicieron entre los 5 y los 15 m, aproximadamente, sólo un 5% lo hizo entre los 15 y los 50 m y ninguna más allá de 50 m. En concordancia el Carrizo fue la planta sobre la que más forrajearon las aves (65%), seguido por el Tule y las palmas con 16% cada una (Rodríguez-Estrella *et al*. 1999); todas estas plantas son típicas y exclusivas

de los oasis (Rebman & Roberts 2012). Estas observaciones hicieron suponer a los autores que la capacidad de dispersión de la especie es limitada.

La temporada de reproducción de *G. beldingi* comprende de marzo a junio y como se comentó, espacialmente se limita a los oasis con presencia de Carrizo y/o Tule y espejo de agua (Bent 1963). Los nidos se ubican en el interior de las zonas donde la vegetación (Tule o Carrizo) crece profusamente y están elaborados, en el exterior de hojas secas de Tule y el interior están recubiertos por fibras de palma o pelos de animales finamente tejidos (Bent 1963). No existe ningún registro de reproducción fuera de los oasis con las características previamente indicadas.

Debido a su notoria afinidad por los oasis, Rodríguez-Estrella *et al*. (1999) plantearon la hipótesis de una muy reducida o incluso ausente capacidad de dispersión. De ser correcta esta idea implicaría un intercambio reproductivo nulo entre las aves de distintos oasis y desde una óptica de conservación, que, al erradicar a la especie de un oasis, éste no sería recolonizado. Sin embargo, sobre todo en época no reproductiva se han registrado individuos fuera de los oasis, en ambientes como manglares y estuarios, aunque en escasos números (*e.g.* Bahía Tortugas y Guerrero Negro; Dunn & Garrett 1997, Erickson *et al*. 2008), lo que obligadamente se asocia a una dispersión; además se ha registrado, aunque anecdóticamente, que los números de aves en algunos oasis disminuyen considerablemente al acercarse el invierno (Frazar citado en Brewster 1902), lo que también conlleva implícito el concepto de dispersión, aunque no aclara su magnitud.

2.3.2.2 Tamaño poblacional y estatus de protección nacional e internacional.

A pesar de que no ha habido un monitoreo sistemático de la población de Mascarita peninsular, se han realizado registros relevantes en algunos oasis. Los sitios donde se han reportado las mayores abundancias son los oasis de San Ignacio (537-648 aves) y La Purísima (203-450 aves) en el norte, y Santiago (178-442 aves), San Pedro del Palmar (70 aves) y el Estero de San José (487-700 aves) en el sur (Erickson *et al*. 2008, Palacios y Galindo Espinosa 2011). Con base en los registros disponibles se estima, en el mejor de los casos, una población entre 1,000 y 2,499 aves adultas, lo que significa entre 1,500 y 4,000 individuos en total (BirdLife International 2016). Una de las poblaciones de parúlidos más baja registrada.

Además, se considera que la tendencia poblacional de esta especie es a la baja, debido a lo fragmentado de su hábitat, a la que se añade la modificación y pérdida de algunos de los oasis del estado por presiones de origen humano. Lo que en combinación con su pequeño tamaño poblacional ha ocasionado que la Mascarita peninsular esté catalogada como “en peligro de extinción”, tanto internacional (Lista Roja de la IUCN; BirdLife International 2016) como nacionalmente (SEMARNAT 2010).

3. JUSTIFICACIÓN

La península de Baja California es un lugar privilegiado en México para la observación de naturaleza, pues posee una amplia variedad de ambientes que incluyen chaparral, desiertos (Garcillan *et al*. 2012), selva baja caducifolia, bosque de pino encino (León de la Luz *et al*. 2014), oasis (Arriaga 1997) y la línea de costa más grande de México donde se encuentran playas rocosas, arenosas y lagunas costeras con predominio de sustratos limosos, entre otros ecosistemas. Lo anterior provoca que en el territorio peninsular se hayan reportado hasta el momento 514 (Erickson *et al*. 2013) de las aproximadas 1,100 especies de aves registradas para todo el país (Ortega Álvarez *et al*. 2014), es decir, cerca de 47% de las especies en menos del 8% del territorio nacional.

En particular Baja California Sur presenta oportunidades de desarrollo para el aviturismo, pues se encuentra próxima al lugar de procedencia de la mayoría de *birdwatchers* (Estados Unidos), cuenta ya con un número alto de visitantes y tiene una notoria variedad de especies. Resalta el poblado de Todos Santos, al sur de la península, pues ya es un destino turístico de visitantes de diferentes nacionalidades, posee la infraestructura (hoteles y restaurantes) y personal capacitado para su atención. A ello se suman los atractivos naturales de la zona, por ejemplo, las especies de aves que utilizan el pequeño oasis aledaño al pueblo, conocido como La Poza. No obstante, la actividad aviturística es incipiente; la comunidad local no ha logrado desarrollarla, al menos en parte, debido a que no cuentan con personal capacitado para guiar los grupos, recursos adicionales requeridos, como guías de identificación locales, listas de especies potencialmente observables (*checklist*), ni se ha desarrollado un adecuado programa de difusión y promoción de la actividad aviturística.

Por lo que el presente trabajo desarrolló algunas de las acciones necesarias para impulsar el crecimiento del aviturismo. El impulso de la actividad procurará beneficios económicos para la población local, provenientes de sueldo como guías de campo, venta de alimentos y de artículos relacionados, como guías rápidas de identificación y listas de aves (*checklists*), y el hospedaje de los turistas.

Además del impulso a la actividad, se considera de suma importancia la sensibilización y educación ambiental, por lo que se realizaron también acciones de esta índole dirigidas a fomentar la conservación de los oasis en general y de La Poza en particular.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Contribuir a la implementación de acciones para mejorar la práctica del aviturismo, considerando la obtención de beneficios económicos para los locales y así fomentar la conservación del humedal La Poza, Todos Santos, Baja California Sur.

4.2 Objetivos específicos

1) Elaborar un diagnóstico de la situación actual del humedal La Poza de Todos Santos.
2) Cuantificar los beneficios económicos del aviturismo en la zona.
3) Contribuir en la elaboración de recursos y capacitación de personal para promover el aviturismo.
4) Colaborar en la protección oficial del humedal La Poza de Todos Santos.
5) Realizar actividades de divulgación de la ciencia y educación ambiental.

5. ÁREA DE ESTUDIO

El espejo de agua conocido como La Poza se encuentra en el Pueblo Mágico de Todos Santos (23° 26’ 22.35’’ N, 110° 14’ 19.64’’ O), en el extremo sudoccidental del municipio de La Paz. El área considerada como el humedal, en su conjunto da forma al polígono que es parte de la propuesta que se entregará a la Dirección General de Vida Silvestre (SEMARNAT); se trata del “**Estudio Técnico Justificativo para la eventual designación como Áreas de Refugio para Proteger Especies Acuáticas de dos oasis cercanos al poblado de Todos Santos, suroeste de la Península de Baja California: “La Poza” y “San Pedro del Palmar**”, mismo que se está actualmente finalizando. El polígono de La Poza se ilustra en la Figura 4 y sus coordenadas precisas se presentan en el Anexo I.

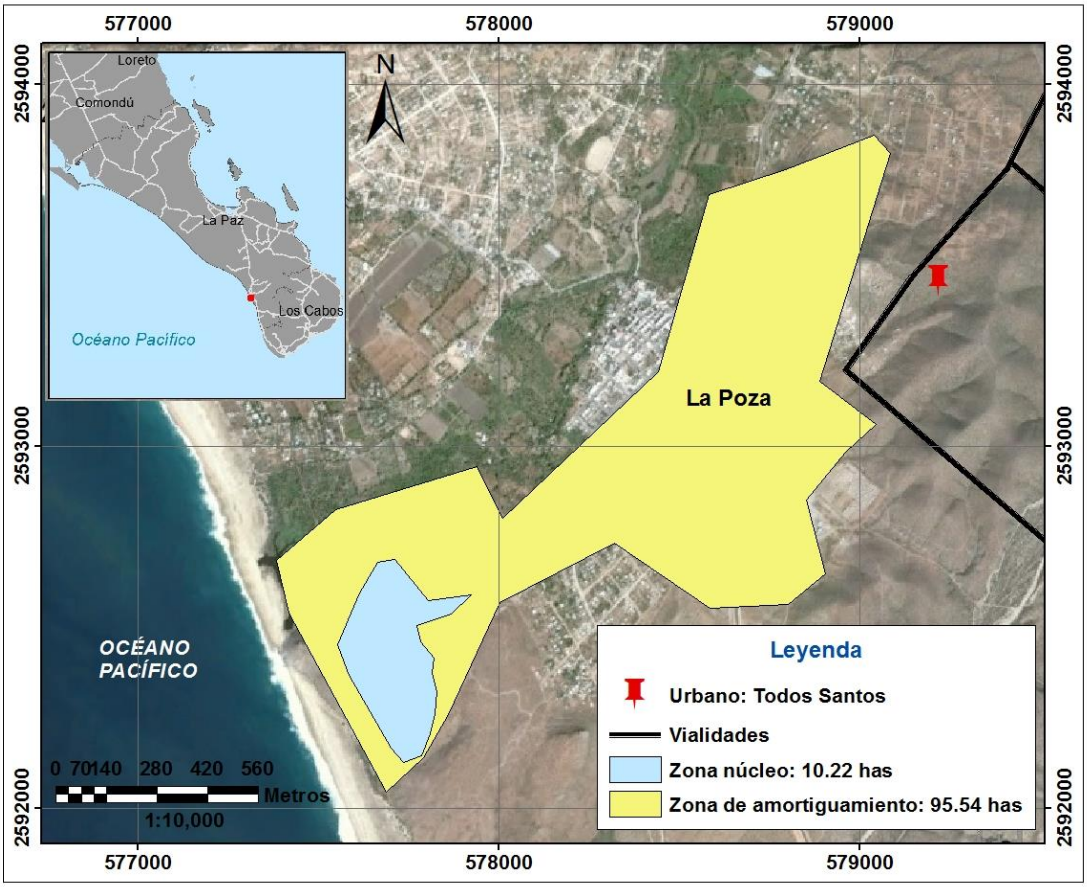

Figura 4. Polígono propuesto como Área de Refugio La Poza, Todos Santos, B.C.S.

5.1 Diagnóstico ambiental de La Poza.

Clima: la región de Todos Santos presenta un clima seco árido y semicálido, extremoso, con lluvias dominantes en verano y un porcentaje de lluvia invernal cercano al 10% (Coria 1997). Para La Poza la estación meteorológica correspondiente (Todos Santos) indica una temperatura media anual de 21.6 °C, la precipitación (media anual) es de 170.1 mm, con una evaporación (media anual) de 1,764.4 mm (Servicio Meteorológico Nacional).

Topografía: La Poza se localiza prácticamente a nivel del mar, sin embargo, su abasto de agua depende de la lluvia que ocurre en la parte serrana adyacente. La delegación Todos Santos (en la cual se ubica el humedal) está formado por sierras bajas con altitudes que varían de 500 a 600 msnm. El relieve de las regiones occidental y oriental presenta una etapa geomorfológica de madurez, para una región árida, modelada por corrientes fluviales que han formado cañones (CEUA 2016). Además, de manera local, el relieve observado corresponde a planicies costeras menores, que se caracterizan por bajadas y lomeríos de pendiente suave que decrecen de las serranías a la costa, y que predomina en la vertiente del Pacífico; estas planicies han desarrollado una madurez moderada por corrientes fluviales y erosión eólica, se conforman de depósitos aluviales, así como la presencia de una franja de dunas en la zona costera (CEUA 2016).

Hidrología: dadas las características hidrográficas del estado, las corrientes son intermitentes y estacionales (CEUA 2016). Baja California Sur se encuentra dentro de la Región Hidrológica Administrativa I Península de Baja California (RHA I PBC), que comprende además la totalidad de Baja California y el municipio de San Luis Río Colorado en Sonora (Consejo de Cuenca Baja California Sur). En el estado el 76% del recurso hídrico disponible es utilizado para agricultura, 15% para uso doméstico, 5% para servicios, 2% para uso pecuario y 2% para otros usos (CONAGUA 2012b).

El humedal se encuentra localizado dentro de la Región Hidrológica RH3 “Baja California Suroeste (Magdalena)”. Forma parte de la Cuenca A, correspondiente a la vertiente que drena hacia el Océano Pacífico. El acuífero corresponde a Todos Santos (oasis La Poza) que pertenece a la cuenca A “Arroyo Caracol - Arroyo Candelaria”, desde Las Pocitas-San Hilario hasta Migriño, y continúa al sur, casi hasta llegar a Cabo San Lucas (CONAGUA 2015a, CONAGUA 2015b).

Para el acuífero de Todos Santos la principal corriente superficial es el Arroyo La Reforma, que proviene de la presa Santa Inés y corre a lo largo del estrecho valle de Todos Santos, para desembocar finalmente al mar. No existen estaciones hidrométricas, ni infraestructura hidráulica para el almacenamiento de las corrientes superficiales (CONAGUA 2015b).

Geología: la columna geológica de la zona está constituida por rocas ígneas intrusivas, metamórficas, areniscas y conglomerados, cuyo registro estratigráfico comprende edades que varían del Mesozoico (Jurásico) al Cenozoico (Cuaternario; CONAGUA 2015a, CONAGUA 2015b).

Localmente existe un complejo metamórfico con tres unidades litológicas predominantes: esquistos de clase básica, gneis de clase cuarzofeldespática y migmatitas (CEUA 2016). Además, se cuenta con una unidad Mármol, formada por rocas calizas recristalizadas de color blanco, que aflora en forma de cuerpos alargados, uno de ellos se localiza en Todos Santos, donde se explota a cielo abierto en pequeña escala (CEUA 2016).

Edafología: los factores climáticos, gradientes altitudinales, erosión eólica e hídrica, geomorfología y cobertura vegetal constituyen los elementos que afectan la génesis de los suelos en general, así la distribución de los suelos está estrechamente relacionada con la topografía, por lo que en las partes más abruptas de las sierras predominan los suelos poco profundos y de poco desarrollo como los regosoles y los litosoles (CEUA 2016).

5.2 Diagnóstico socioeconómico de La Poza y su área de influencia (Todos Santos).

Demografía poblacional humana: según el censo de INEGI (2010), en 2010 Baja California Sur contaba con 637,026 habitantes. Para ese mismo año se indicó una población de 5,148 personas para Todos Santos, de las cuales 2,631 fueron hombres (51.1%) y 2,517 fueron mujeres (48.9%). Es decir, apenas el 1% de la población del estado residían en Todos Santos. De los 5,148 habitantes, el 26.8% eran menor a 14 años, el 7.8% mayores a 65 años, lo que ubicó a la mayoría de la población entre 15 y 64 años (65.4%). Es destacable que el 80.5% nacieron en la entidad y que el 82% de los mayores a 5 años residen en el poblado, lo que indica un alto porcentaje de habitantes originales de la localidad.

Caracterización económica de la población: la economía sudcaliforniana descansa primordialmente en el sector servicios, ya que, de acuerdo con la distribución del PIB, las actividades primarias aportan el 3.3%, las secundarias el 23.0%, y las terciarias el 73.7%. Según el Gobierno del estado de Baja California Sur (2015), las ramas más importantes son: comercio (17.9%), restaurantes y hoteles (16.7%); construcción (13.3%), actividades inmobiliarias y de alquiler (10.0%); transportes, correos y almacenamiento (7.6%) y actividades de gobierno (5.1%).

El municipio de La Paz cuenta con 95 establecimientos de hospedaje, es decir el 28.8% de los registrados en Baja California Sur, colocándolo en el segundo lugar, sólo superado por Los Cabos (30%). Entre los establecimientos de hospedaje registrado, el 16% tienen la categoría de 5 estrellas, el 17% de 4 estrellas, el 31% corresponden a las categorías 1 a 3; mientras que el 36% no cuenta con categoría. La ocupación hotelera para el municipio de La Paz en 2014 fue de 47.4%, de los ocupantes, el 41.6% fueron nacionales, con una estadía promedio de 1.9 noches (SECTUR 2015).

Todos Santos fue declarado Pueblo Mágico en 2006, cinco años después de que el Gobierno Federal implementara el programa, la finalidad de dicho programa es revalorar a ciertas poblaciones del país que destacan por sus atractivos naturales, históricos y culturales (SECTUR 2016). Así Todos Santos es un sitio generador de empleo en el sector terciario en baja escala, por tratarse principalmente de un turismo de paso que llega a visitar en primera instancia las ciudades de La Paz y Los Cabos, lugares que ofrecen recorridos turísticos (*tours*) a Todos Santos. Típicamente los visitantes permanecen por espacio de un par de horas y son llevados nuevamente a su lugar de salida. Este turismo de paso no pernocta o lo hace sólo una noche en Todos Santos, pese a este paso efímero la actividad turística es responsable de una derrama económica importante (CEUA 2016).

En Todos Santos, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI 2010), de las personas mayores a 12 años, 2,088 (70.8% hombres) son económicamente activas y 1,843 (29.7% hombres) inactivas; entre las personas económicamente activas 48 no contaron con empleo en el momento de la encuesta, pero se encontraban buscando (64.6% hombres).

Para el año 2000 el 35.1% (1,385) de la población total en Todos Santos (3,940) eran personas económicamente activas; de éstos prácticamente todos (1,376; 99%) se encontraban ocupados.

Los sectores de ocupación estuvieron divididos en 22.2% sector primario, 18.5% sector secundario y 55.7% sector terciario; es decir el grueso de la población trabajó en el comercio, transporte, servicios financieros y profesionales y en gobierno (INEGI 2000); a lo que se sumaron actividades y servicios prestados al turismo.

Nivel de educación: en 2010 de los 308 niños entre 3 y 5 años, 156 (50.7%) no asistían a la escuela. De las 884 personas de 15 a 24 años, 324 (36.7%) estaban cursando estudios. De entre las 4,325 personas de 8 años o más 78 fueron analfabetas (1.8%). Adicionalmente, de las 3,695 personas mayores a 15 años 71 (1.92%) no habían cursado estudios básicos, 394 (10.67%) tuvieron primaria incompleta, 657 (17.78%) contaron con primaria terminada, 168 (4.55%) tuvieron estudios secundarios incompletos, 884 (23.93%) terminaron la secundaria. De las 3,405 personas de 18 años y más 1,355 personas (39.8%) aprobaron al menos un grado posterior a la secundaria. Así el promedio de estudios de la población de Todos Santos se calculó en 9.20 cursos aprobados, es decir ligeramente mayor a estudios secundarios completos (INEGI 2010).

Servicios de salud: para 2010 el 31% de la población (1,566) no tenían acceso a tratamiento médico por parte de instituciones públicas o privadas, mientras que el 69% sí poseyeron ese derecho (INEGI 2010).

Viviendas, servicios públicos y comunicaciones privadas: existieron para 2010 un total de 1,351 viviendas habitadas, se recolectaron datos en 1,328 (98%). En promedio cada vivienda estuvo habitada por 3.8 personas; 1,240 (93%) viviendas contaron con servicios de drenaje, agua entubada de red pública y luz eléctrica; 797 (60%) tenían radio; 1,247 (94%) televisión; 1,045 (79%) automóvil; 470 (35%) computadora; 499 (38%) teléfono fijo; 1,163 (88%) teléfono celular y 360 (27%) internet (INEGI 2010).

Infraestructura en la localidad (vías de acceso, carreteras, caminos): Todos Santos se encuentra en el extremo sudoccidental de Baja California Sur. La vía de acceso más importante es desde La Paz, se toma la carretera federal Transpeninsular número 1, que se bifurca a 37 kilómetros de La Paz, en este punto la Transpeninsular continúa por la parte oriental de la península, mientras que por el Pacifico se sigue la carretera federal número 19, San Pedro-Cabo San Lucas, el poblado de Todos Santos se localiza a 82 kilómetros de la ciudad de La Paz y a 40 km de la bifurcación. La segunda vía de acceso es desde Cabo San Lucas, se toma la carretera federal número 19, San Pedro-Cabo San Lucas, el poblado de Todos Santos se localiza a 77 kilómetros al norte de Cabo San Lucas.

Con datos vectoriales de información topográfica de la localidad Todos Santos, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se elaboró el siguiente mapa con la infraestructura para el transporte (Figura 5):

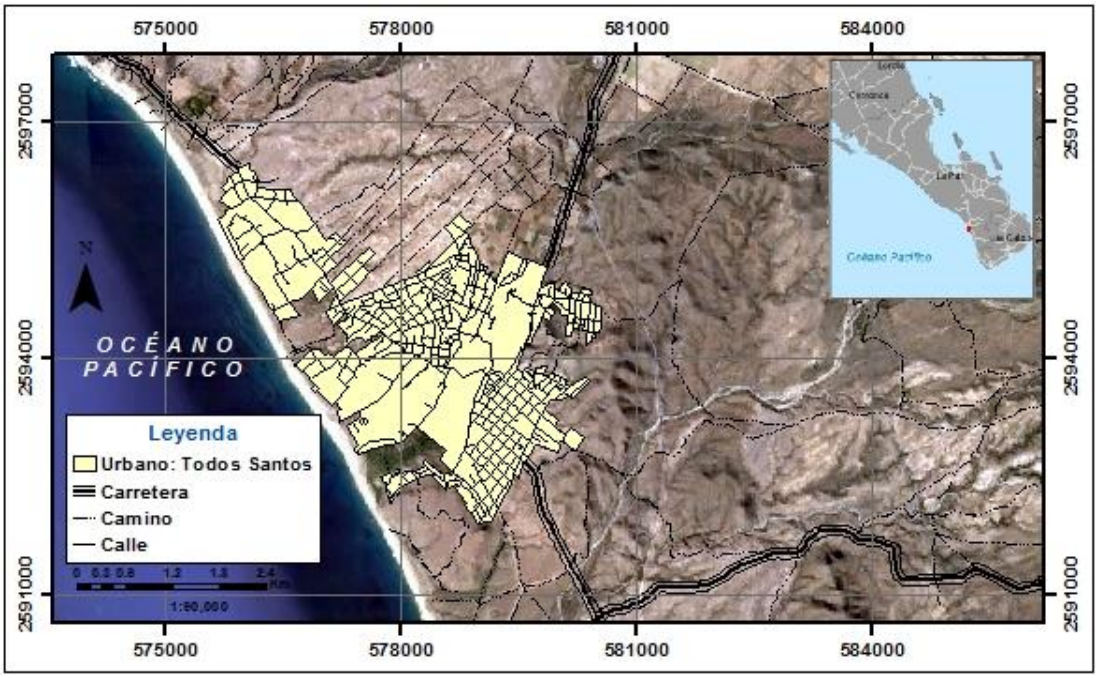

Figura 5. Infraestructura para el transporte en Todos Santos, B.C.S.

A continuación, se enlistan y se describen brevemente las diversas organizaciones e instancias presentes en el Pueblo Mágico de Todos Santos.

a) Organizaciones de la Sociedad Civil

- *Amigos de la costa de Todos Santos, A.C.* Joven organización formada básicamente por locales.
- *Pronatura Noroeste A.C*. La organización de la sociedad civil más importante del noroeste del país ha apoyado el trabajo presente y diferentes estudios relacionados con las aves de la zona.
- *Niparajá A. C.* Sociedad fundada en 1990, cuenta con más de 10 años de trabajo en la localidad.
- *Terra Peninsular A.C.,* consolidada desde el 2001, su misión es conservar y proteger los ecosistemas naturales y la vida silvestre de la península de Baja California.

- *World Wildlife Fund (WWF)* Fondo Mundial para la Naturaleza es la organización de conservación líder en el mundo, apoya a la comunidad local para la realización de los festivales de tortugas marinas.
- *The Palapa Society of Todos Santos A.C.* Fundada en 2003, es una Asociación Civil mexicana sin fines de lucro. Tiene como misión el desarrollo y administración de programas de becas, educativos, médicos y ambientales en beneficio de los niños locales y sus familias.

b) Instancias Gubernamentales: Federal, Estatal y Municipal.

- *Federal:*
  - *Comisión Nacional del Agua.*
  - *Dirección General de Vida Silvestre.*
  - *Procuraduría Federal de Protección al Ambiente*.
  - *Comisión Federal de Electricidad*.
  - *Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca.*
  - *Secretaría del Medio Ambiente y los Recursos Naturales.*
  - *Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.*
  - *Secretaría de Comunicaciones y Transporte.*
  - *Secretaría de Cultura.*
- Federal y Estatal:
  - *Secretaría de Salud* (Delegación Baja California Sur).
  - *Secretaría de Educación Pública* (Delegación Baja California Sur).
  - *Secretaría de Desarrollo Social* (Delegación Baja California Sur).
  - *Secretaría de Turismo* (Delegación Baja California Sur).
  - *Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano* (Delegación Baja California Sur).
- Federal, Estatal y Municipal:
  - *Sistema Nacional/Estatal/Municipal para el Desarrollo Integral de la Familia.*
- *Estatal:*
  - *Secretaría de Desarrollo Económico, Medio Ambiente y Recursos Naturales.*
  - *Secretaría de Planeación Urbana, Infraestructura y Transporte.*
  - *Instituto Sudcaliforniano de la Cultura.*
  - *Instituto Sudcaliforniano del Deporte.*
- *Municipal: H. Ayuntamiento De La Paz*:

- Organismo Operador Municipal del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de La Paz (OOMSAPAS La Paz).
- Dirección General Tránsito Municipal. Todos Santos, Baja California Sur.
-Policía Ministerial de Todos Santos, Baja California Sur.
-Recaudación de Rentas Municipal de Todos Santos, Baja California Sur.
-Honorable Cuerpo de Bombero de Todos Santos, Baja California Sur.

c) Instancias Académicas.

- *Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS):* La UABCS es una Institución Pública que ofrece programas educativos de calidad; genera y divulga conocimiento científico, tecnológico y humanístico de vanguardia; contribuye al estudio y comunicación de la cultura para formar profesionistas competentes, socialmente responsables, que impulsen el desarrollo sustentable de la entidad y del país. Todos Santos ha sido el sitio ideal para los profesores de la institución, en el sitio desarrollan actividades encaminadas a la enseñanza y la práctica, también ha sido objeto de estudio de diferentes investigadores de la UABCS, ya que posee una atractiva diversidad biológica y cultural, haciendo posible diversos escritos como libros, tesis y artículos, con temas como la multiculturalidad, valoración de los centros históricos, historia ambiental, geología ambiental, turismo alternativo, producción agrícola (*e. g.* sandía, chile, papaya) y agroindustria, hidrología y avifauna, entre otros. También apoya la divulgación del conocimiento por medio de la educación ambiental en escuelas primarias, exposiciones fotográficas, o cursos de capacitación para el público general. La institución apoya además el desarrollo de actividades culturales como son los festivales (cine, arte, del mango, entre otros).

- *Universidad del Estado de Colorado (CSU), campus Todos Santos:* El Centro de CSU Todos Santos tiene como finalidad la enseñanza, la investigación, el servicio y la superación. El Centro provee acceso y oportunidades a los estudiantes de CSU y residentes de Baja California Sur. Los profesores y los estudiantes colaboran con residentes y con negocios locales para identificar las necesidades, realizar investigaciones en torno a las mismas, y proveer oportunidades educativas para la resolución. CSU toma su papel muy en serio en cuanto a oportunidades continuas para la participación de la comunidad. A tal fin el Centro CSU en Todos Santos acoge eventos para miembros de la comunidad con regularidad, e invita a la gente local a

interactuar con los estudiantes de CSU y profesores que llevan a cabo investigaciones dentro del área. Más de 1.000 residentes de Baja California Sur y estudiantes han participado directamente en las oportunidades educativas y de investigación a través del Centro de CSU en Todos Santos.

d) Iniciativa privada.

Según el Sistema de Información Empresarial Mexicana en 2010 Todos Santos Pueblo Mágico contaba con un total de 141 establecimientos de iniciativa privada, de los cuales: uno pertenecía al sector agua potable, gas y electricidad, tres al sector agropecuario, silvicultura y pesca, dos a construcción, siete a transporte, almacenamiento y comunicaciones, cuatro a servicios financieros, seguros e inmuebles, tres a industria manufacturera, seis a servicios profesionales y 115 a comercio, restaurantes y hoteles, lo que nuevamente remarca la importancia del sector turístico.

Dos empresas en particular del sector turístico han participado fervientemente en la recuperación y protección de los oasis (La Poza y San Pedro del Palmar), manifestando su interés en el cuidado del ambiente, el Hotel Posada La Poza y la empresa Todos Santos Eco Adventures.

6. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Para esta investigación se implementaron métodos cualitativos y cuantitativos, con la finalidad de abordar de la mejor forma el estudio. Para cumplir con los objetivos específicos planteados se llevaron a cabo siete actividades básicas, mismas que se presentan a continuación, se indica el o los objetivos que se cumplieron al realizar dicha actividad:

6.1 Compilación de información bibliográfica por diferentes medios (objetivos 1, 2, 3 y 4):

Se llevó a cabo una compilación por diferentes medios que incluyeron: (1) páginas en la red electrónica, (2) petición directa a diferentes autores, (3) artículos en revistas científicas y de divulgación y (4) libros e informes. De las cuales se seleccionaron los documentos que aportaron información relevante (desde la óptica del estudio presente) del poblado Todos

Santos, de la conservación de los recursos naturales y de las especies registradas en La Poza y su área circundante.

6.2 Entrevistas (Objetivo 2):

Se solicitó información mediante entrevistas no estructuradas a la única empresa que ofrece la actividad aviturística en Todos Santos. Fueron entrevistas personales, telefónicas o vía correo electrónico a los dueños de la empresa. Las entrevistas tuvieron la finalidad de conocer el grado de desarrollo del aviturismo y su derrama económica en la zona.

6.3 Encuesta (Objetivo 4):

Para esta investigación, se aplicaron encuestas semiestructuradas a residentes y a turistas, con la finalidad de conocer su interés en la protección oficial de los humedales cercanos al poblado y las actividades realizadas en los mismos. La encuesta constó de dos apartados: datos personales (opcional) y preguntas enfocadas a la investigación (**Anexo II**). Una vez aplicada la encuesta se procesó la información, y se analizaron los datos generados.

6.4 Curso de capacitación (Objetivo 4):

La capacitación del personal es parte fundamental para el desarrollo del aviturismo, por lo cual se impartió un curso de capacitación en temporada baja de turismo, el curso estuvo dirigido a la correcta identificación de las aves (**Anexo III**). Para el curso se contó con el apoyo de personal del Laboratorio de Aves de la UABCS, quienes tienen amplia experiencia en cursos de este tipo. El curso se planeó para un total de 24 horas, repartidas en tres días como se observa en la siguiente tabla:

Tabla II. Cronograma del curso de capacitación en Todos Santos.

Turno	Día 1	Día 2	Día 3
Matutino	Teoría (5 h)	Teoría (4 h)	Campo (5 h)
Vespertino	Teoría (3 h)	Campo (4 h)	Teoría (3 h)

Dada la intensidad del horario, se les solicitó a los participantes disponer de tiempo completo para la asistencia al curso.

6.5 Censado de aves (objetivos 3 y 4):

Entre abril de 2014 y diciembre de 2016, se realizaron 47 visitas quincenales y/o mensuales al humedal La Poza, en éstas se hicieron conteos de aves mediante recorridos al cuerpo de agua y sus inmediaciones, incluyendo zonas de palmar. Los recorridos comenzaron aproximadamente a las 7 de la mañana y concluyeron a la 1 de la tarde. El orden de presentación de los ambientes se corresponde con el de su recorrido y obedece a que las primeras horas son las de mayor actividad de las aves terrestres, mientras que la actividad de las aves acuáticas (laguna) no depende tanto de la hora. En estos recorridos se contaron e identificaron todas las aves que se observaron, con la ayuda de binoculares (10x42) y guías especializadas (Sibley 2014, Dunn & Alderfer 2011). Para dicho trabajo en campo se contó con el apoyo de personal del Laboratorio de Aves de la UABCS, quienes tienen amplia experiencia en censos de este tipo en general y en La Poza en particular.

6.6 Estudio Técnico Justificativo (Objetivo 4):

Un Estudio Técnico Justificativo (ETJ) es un documento donde se exponen fundamentos técnicos, legales y económicos para justificar la protección de áreas y/o especies, o bien para el desarrollo de algún proyecto (cambio de uso de suelo; Grupo Consultor Esus 2017; DPS 2013).

En el presente trabajo, el ETJ en el que se colaboró, será sometido ante la Dirección General de Vida Silvestre perteneciente a la SEMARNAT para declarar como “Área de Refugio para Proteger Especies Acuáticas a dos oasis cercanos al poblado de Todos Santos, suroeste de la Península de Baja California: La Poza y San Pedro del Palmar”. Que, si bien no garantiza del todo la sobrevivencia de las especies, si aumenta sus posibilidades. A continuación, se describe el fundamento jurídico de la propuesta.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente (LGEEPA; Congreso de los Estados Unidos Mexicanos 2017), menciona en su capítulo I, artículo 1º:

> *“La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el*

territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción…".

Resaltando de dicha manera la importancia de la preservación, restauración y protección del ambiente, para lo cual es necesaria la participación de la sociedad. Sin embargo, explicita como fundamental la participación de las ramas de Investigación y educación ecológicas, en su artículo 39:

"Las autoridades competentes promoverán la incorporación de contenidos ecológicos, conocimientos, valores y competencias, en los diversos ciclos educativos…".

Además, añade*:*

"La Secretaría, con la participación de la Secretaría de Educación Pública, promoverá que las instituciones de Educación Superior y los organismos dedicados a la investigación científica y tecnológica, desarrollen planes y programas para la formación de especialistas en la materia en todo el territorio nacional y para la investigación de las causas y efectos de los fenómenos ambientales.", y, *"La Secretaría mediante diversas acciones promoverá la generación de conocimientos estratégicos acerca de la naturaleza, la interacción entre los elementos de los ecosistemas, incluido el ser humano, la evolución y transformación de los mismos, a fin de contar con información para la elaboración de programas que fomenten la prevención, restauración, conservación y protección del ambiente".*

También, el gobierno mexicano permite la opción legal de "Áreas de Refugio para Proteger Especies Acuáticas" (Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos 2016), cuyo objetivo es: "conservar y contribuir, a través de medidas de manejo y conservación, al buen desarrollo de especies acuáticas y sus hábitats" (Artículo 65 Ley General de Vida Silvestre). Su Artículo 69 explicita que "la realización de cualquier obra pública o privada que pueda afectar la protección, recuperación y restablecimiento de los elementos naturales del Área deberá estar sujeta a condiciones establecidas en el Programa de Protección".

6.7 Pláticas en escuelas primarias del Pueblo Mágico de Todos Santos (objetivo 5):

Se llevaron a cabo pláticas de educación ambiental en las escuelas primarias de Todos Santos, con la finalidad de dar a conocer a los niños los atractivos naturales que posee la zona y resaltar la importancia de acciones para la conservación de los mismos. Se utilizó como especie bandera a la Mascarita peninsular. Las pláticas tuvieron una duración aproximada de 30 minutos cada una, se utilizó una presentación en Power Point para amenizar la charla y para obtener la atención de los asistentes. Al finalizar se les realizaron preguntas para fortalecer el conocimiento aprendido.

6.8. Exposición fotográfica (Objetivo 5):

Se diseñó una exposición fotográfica titulada" Todos Santos: bellezas ocultas de sus oasis". Se incluyeron 30 fotografías, tomadas por tres fotógrafos, miembros del Laboratorio de Aves de la UABCS. La finalidad de la exposición fotográfica fue dar a conocer las bellezas naturales de los oasis de Todos Santos y, apoyar en la sensibilización de la audiencia con respecto al cuidado del ambiente y su importancia.

7. RESULTADOS

7.1 Elaborar un diagnóstico de la situación actual del humedal La Poza de Todos Santos.

7.1.1 Situación actual.

Desde 2015 el oasis La Poza presenta serios problemas de conservación, pues ante la desviación del cauce del agua del Arroyo La Reforma no ha recibido aporte de agua dulce en prácticamente dos años. Las consecuencias de este desabasto en el humedal, son evidentes y han implicado la desecación de la vegetación emergente (principalmente carrizales, sitios de alimentación y reproducción de la Mascarita peninsular), mortalidades masivas de peces (tanto dulceacuícolas como marinos), una notoria disminución en la abundancia de insectos con afinidad dulceacuícola (como los odonatos, que son una fuente de alimento importante para la Mascarita peninsular) e innegablemente también hubo cambios en las comunidades planctónica y bentónica. Todo ello en detrimento de la calidad del hábitat para la comunidad aviar en general y para la Mascarita peninsular en particular.

Los riesgos para el mantenimiento de las poblaciones de la Mascarita peninsular se pueden dividir en dos grandes rubros: 1) las amenazas naturales y, 2) las de origen antrópico. Es pertinente mencionar que los ambientes (carrizales y tulares) y la fauna a ellos asociada (incluida la Mascarita peninsular) están adaptados a hacer frente a las perturbaciones naturales, pero las antrópicas son normalmente muy rápidas para permitir la adaptación de los organismos.

7.1.2 Amenazas naturales.

Algunas de las amenazas naturales presentes para la Mascarita peninsular son la depredación, los pequeños tamaños de poblaciones de la especie, la separación geográfica de las poblaciones, los periodos prolongados de sequía de la región de distribución, los ciclones y los incendios naturales que provocan la pérdida importante de la vegetación.

7.1.3 Amenazas de origen humano.

En cuanto a las amenazas de origen humano, éstas incluyen los cambios de flujos de agua (corte parcial o total; antes mencionado), reducción de hábitat, perturbación, presencia de especies exóticas, incendios provocados y contaminación.

7.2 Cuantificar los beneficios económicos del aviturismo en la zona.

7.2.1 Análisis.

El humedal de La Poza tiene una superficie de 105.76 ha. En la propuesta a enviarse a SEMARNAT (Dirección General de Vida Silvestre), tal área fue dividida en una zona núcleo con 3.01 ha de espejo de agua, 3.57 ha de vegetación emergente en sus orillas y 3.64 ha de otras áreas. A esta zona núcleo se suman 95.54 ha de área de amortiguamiento, formada por campos de cultivo y palmares.

Para determinar el valor económico del sitio se revisaron valores de utilización directa e indirecta de los humedales. Basado en el análisis de la combinación de fuentes primarias y secundarias, se determinaron los siguientes valores económicos:

7.2.2 Valores de uso.

Los valores de uso se refieren a la utilización del sitio por parte de los humanos. Esas interacciones son en su mayoría de carácter recreativo e incluyen, entre otras: paseos a pie y a caballo, observación de aves (*birdwatching*), pesca y nado. Desde una perspectiva económica la más importante es la observación de aves.

A) Observación de Aves y Ecoturismo

La Poza es ya un destino para los observadores de vida silvestre en general y de aves en particular, pero su capacidad es aún subutilizada. En La Poza se han identificado 137 especies de aves que representan el 31% de todas las especies registradas en Baja California Sur (Erickson *et al*. 2013). La riqueza específica es impresionante al considerar el tamaño pequeño del humedal.

Según datos de la empresa ecoturística Todos Santos Eco Adventures se estima que La Poza ya atrae aproximadamente a 600 observadores de aves y de la vida silvestre anualmente. Cada uno con un gasto promedio de $1,900 USD en la localidad de Todos Santos; dicho gasto incluye hospedaje, alimentación, compra de recuerdos y pago por diferentes servicios turísticos, es decir, el beneficio económico permea a diferentes prestadores de servicios locales.

Por otra parte, en 2015 se indicó que el sector turismo de naturaleza en México está creciendo a un 15% anual (Mexico News Daily 2015); en el mismo documento se señala que el turista de naturaleza gasta un promedio de $2,700 USD por viaje, en comparación con los $900 USD de un turista típico (Mexico News Daily 2015).

La Sociedad Internacional de Ecoturismo predice que esta actividad crecerá hasta en un 25% en los próximos seis años y será responsable por $470 mil millones de dólares estadounidenses (MUSD) al año en ganancias (Hoshaw 2010). La Organización Mundial de Turismo de Naciones Unidas (OMT) predice que el ecoturismo y el turismo de naturaleza crecerán más rápidamente que el turismo como un todo (UNEP & UNWTO 2012). Más específicamente la Organización Mundial de Turismo (OMT en: Ten Brink *et al.* 2009), declara que el gasto global en todas las áreas de ecoturismo está incrementando cerca de seis veces más de prisa que la tasa de crecimiento de la industrial total.

Al considerar que el turismo global creció en un 4.7% en 2014 (OMT 2015), haciendo caso a las citas previas, implica que el ecoturismo lo hizo en un 28%. Es innegable que los beneficios obtenidos por el uso de La Poza como atractivo ecoturístico podrían ir al alza.

Para La Poza incluso al considerar la menor tasa de crecimiento indicada para el ecoturismo mexicano (15%), el beneficio directo del turismo-dólar pasaría de $1.14 MUSD actualmente a $4.6 MUSD en 10 años. Un escenario aún más optimista implica que la tasa de crecimiento del ecoturismo en México incremente para alcanzar a la global (28%), en este caso el beneficio directo turismo-dólar de La Poza podría ser tan alto como $13.6 MUSD en 10 años. Considerando que la ganancia neta es del 25% del total (Todos Santos Eco Adventures 2015, datos no publicados), se pueden observar ingresos de 1.1 a 3.4 MUSD. En la Figura 6 se muestra el desarrollo temporal del valor económico (ganancia neta) de La Poza, la línea superior indica el escenario más optimista (internacional) y la inferior el mínimo esperado (nacional).

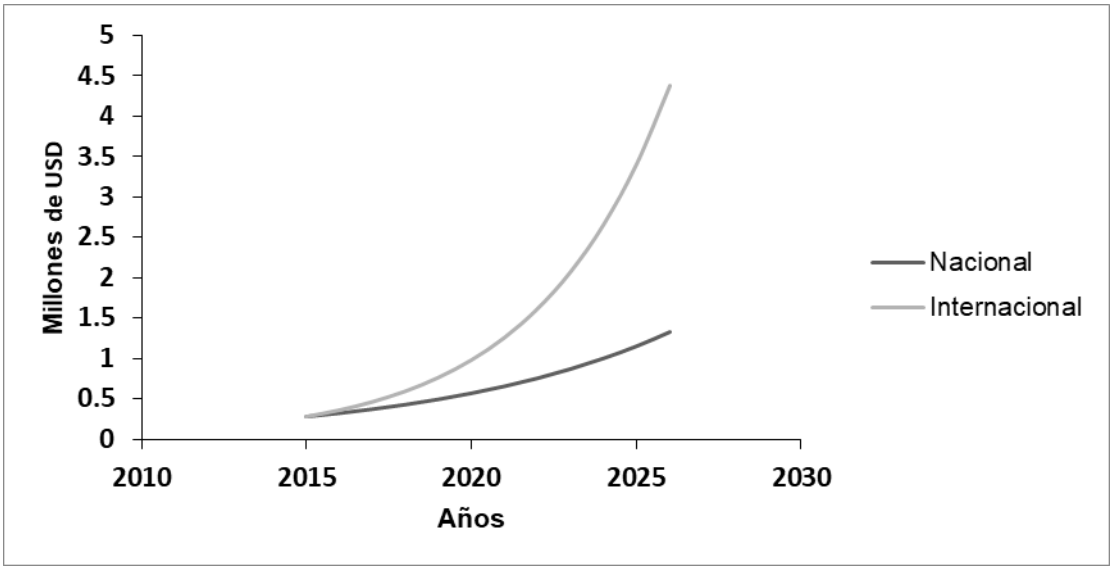

Figura 6. Desarrollo temporal (a diez años) del valor económico de La Poza, ganancia bruta, la línea superior indica el escenario internacional (tasa de crecimiento del 28%) y la inferior el nacional (15%).

- Costos Aviturismo

Para la práctica de la actividad aviturística es necesario considerar los gastos directos (Tabla III), como la capacitación del personal (que es uno de los principales requisitos de los observadores de aves), adquisición de equipo (binoculares y guías de campo), la difusión y promoción, y el pago del guía aviturístico, entre otros. Además, gastos indirectos como

mantener en buen estado los sitios a visitar, infraestructura que permita una mejor accesibilidad al sitio, por mencionar algunos; los cuales no se tomarán en cuenta para el presente ejercicio ya que son acciones que deben ser apoyadas por el gobierno principalmente.

Tabla III. Costos necesarios (USD) para la implementación de la actividad aviturística por una microempresa, *Considerando diez salidas mensuales.

Concepto	**Precio Unidad**	**Cantidad**	**Total**
Binoculares (10x50)	$333.33	15	$5,000.00
Guías de identificación.	$333.33	15	$5,000.00
Cursos de capacitación	$2,778.00	2	$5,556.00
Difusión e impresión de: lista de aves (*checklist*) y de una guía rápida de identificación de aves de la zona.		5,000 piezas cada una	$3,890.00
Pago al guía de aviturismo por salida, por cinco años*	$60.00	600 salidas	$36,000.00
Costo total a 5 años			**$55,446.00**

B) Pesca y Nado

La Poza es un área importante de recreación familiar. Los fines de semana (especialmente de junio a octubre) es común observar grupos familiares en las orillas de La Poza, pescando, nadando y disfrutando de días de campo. Al no haber albercas públicas en Todos Santos, la relativa seguridad de La Poza, contraria al oleaje del océano Pacífico adyacente, crea una excelente opción de entretenimiento de bajo costo.

C) Usos-Valores Indirectos

El valor de uso indirecto de un sitio involucra las funciones ecológicas y servicios del sistema. Algunas de las funciones adicionales que cumple La Poza son:

1. *Protección contra inundaciones a través de la detención de aguas superficiales y marejada ciclónica.* Los humedales, como La Poza, proveen protección contra

inundaciones al contener el exceso de escorrentía después de una tormenta, para luego liberarla lentamente. El suelo de los cuerpos de agua actúa como una esponja y detiene gran cantidad de agua. La importancia de esta función incrementará conforme las anomalías climáticas causadas por el calentamiento global (número de huracanes) se eleven (IPCC 2001, 2007 en: Sánchez-Sesma 2009).

2. *Protección de las propiedades mediante la estabilización de la costa y detención de marejada ciclónica.* La Poza ayuda a proteger los suelos aledaños a la costa de la erosión de las olas del océano. Las plantas circundantes amortiguan la fuerza del oleaje al disipar su energía, por lo que estabilizan los suelos con su extenso sistema de raíces.

3. *Transformación de nutrientes y purificación del agua.* Sedimentos, nutrientes y químicos de diferentes tipos, incluidos algunos tóxicos entran a La Poza, provenientes tanto del área urbana como de la agrícola. Un tema preocupante para los residentes de Todos Santos es la infiltración de fertilizantes y pesticidas al manto freático, agua que posteriormente es utilizada en el pueblo. El humedal remueve los contaminantes, atrapando los sedimentos y contaminantes y los retienen en el suelo. La baja velocidad del agua en la laguna permite a los sedimentos depositarse en el fondo, donde las plantas retienen buena parte de los sedimentos acumulados.

4. *Captura de carbono.* De acuerdo con La Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA 2011), estudios científicos actuales prueban que los humedales, como La Poza, capturan carbón en un índice que es de dos a cuatro veces superior que los bosques tropicales maduros.

5. *Hábitat silvestre y biodiversidad.* Como ha sido indicado, muchas especies de fauna silvestre dependen de ambientes como La Poza para su reproducción, alimentación o refugio, incluyendo varias en peligro de extinción. El alto índice de desaparición de humedales ha contribuido a la extinción de numerosas especies (Ceballos *et al*. 2015). La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, siglas en inglés) ha identificado la pérdida de hábitat como la principal amenaza, pues involucra el factor de riesgo más importante del 85% de todas las especies de su Lista Roja, incluida la Mascarita peninsular. La urgencia de conservar los hábitats para asegurar la supervivencia de las especies nunca ha sido tan grande. Es pertinente indicar que la Mascarita peninsular es un caso emblemático de una

especie amenazada por pérdida de hábitat y de hecho la IUCN la cataloga como "en peligro de extinción".

7.2.3 Valor económico directo e indirecto de las funciones del estero.

La Poza, con sus 10.22 ha (zona núcleo; espejo de agua y vegetación emergente), provee funciones con un total de $1,981,095.9 dólares internacionales por año. Tomando en cuenta los beneficios de un humedal (con base en los servicios sistémicos; De Groot *et al.* 2012), que es de 193,845 dólares internacionales por hectárea.

- Costos servicios ambientales

Para poder obtener los beneficios indirectos, es necesario mantener en óptimas condiciones al estero, principalmente el nivel de agua dulce, pues las funciones derivan de la misma.

El agua requerida para la recuperación y la conservación del sitio se distribuyen en volumen anual requerido y volumen requerido durante 10 años (Tabla IV).

Tabla IV. Resumen del agua requerida para la recuperación y conservación de La Poza de Todos Santos, volumen actual requerido y volumen requerido a lo largo de diez años.

Concepto		**Cantidad ($m^{3)}$**
Volumen natural		60,000.00
Volumen anual requerido	Mínimo	206,170.86
	Máximo	888,838.86
Volumen requerido a 10 años	Mínimo	2’061,708.86
	Máximo	8’888,388.60

7.2.4 Síntesis del estudio costo beneficio de La Poza.

La Poza de Todos Santos tiene la siguiente utilidad demostrable en un periodo de diez años, por aviturismo: un costo general de $.011 MUSD y un beneficio que fluctúa entre 1.1 a 3.4 MUSD. Los servicios ecosistémicos por su parte, no tienen costos y proveen un

beneficio cercano a los $19.8 MUSD. Para una utilidad general (10 años) que fluctúa entre $20 y $23 MUSD.

7.3 Contribuir en la elaboración de recursos y capacitación de personal para promover el aviturismo.

7.3.1 Lista de aves del humedal La Poza.

Para la integración de la lista de aves (Tabla V), se llevaron a cabo 47 visitas quincenales y/o mensuales entre abril de 2014 y diciembre de 2015 a La Poza, en las cuales se realizaron observaciones de las aves, se identificaron en campo consultando las guías pertinentes y se contó con el apoyo de personal del Laboratorio de aves de la UABCS. Seguido, se realizó trabajo de escritorio, se ordenó conforme a lo establecido por la AOU (1998) y sus posteriores actualizaciones, se incluyó además su nombre común y su nombre en inglés aceptados por la CONABIO (2015).

Tabla V. Lista de aves registradas en el humedal La Poza. Orden conforme a lo establecido por la AOU (1998) y sus posteriores actualizaciones; nombre común y nombre en inglés aceptados por la CONABIO (2015). Se indica su residencia (R: residente; M: migratorio); su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (P: peligro de extinción; A: amenazada; Pr: protección especial); su estatus en la Lista Roja de la IUCN (EN: endangered; NT: near threatened) y, se resaltan en color gris las especies endémicas de Baja California Sur.

	Nombre	Name	Nombre científico	RE	NOM-059	IUCN
	Patos, Gansos					
	Pijije alas blancas	Black-bellied Whistling-Duck	*Dendrocygna autumnalis*	M		LC
	Ganso de collar	Brant	*Branta bernicla*	M	A	LC
	Pato chalcuán	American Wigeon	*Anas americana*	M		LC
	Cerceta alas azules	Blue-winged Teal	*Anas discors*	M		LC
	Cerceta canela	Cinnamon Teal	*Anas cyanoptera*	M		LC
	Pato cucharón norteño	Northern Shoveler	*Anas clypeata*	M		LC
	Pato golondrino	Northern Pintail	*Anas acuta*	M		LC
	Cerceta alas verdes	Green-winged Teal	*Anas crecca*	M		LC
	Pato cabeza roja	Redhead	*Aythya americana*	M		LC
	Pato pico anillado	Ring-necked Duck	*Aythya collaris*	M		LC
	Pato boludo menor	Lesser Scaup	*Aythya affinis*	M		LC
	Pato tepalcate	Ruddy Duck	*Oxyura jamaicensis*	M		LC
	Codornices del nuevo mundo					
	Codorniz californiana	California Quail	*Callipepla californica*	R		LC
	Zambullidores					
	Zambullidor pico grueso	Pied-billed Grebe	*Podilymbus podiceps*	M		LC
	Zambullidor orejón	Eared Grebe	*Podiceps nigricollis*	M		LC
	Fragatas					
	Fragata tijereta	Magnificent Frigatebird	*Fregata magnificens*	R		LC

	Cormoranes					
☐	Cormorán orejón	Double-crested Cormorant	*Phalacrocorax auritus*	R		LC
	Pelícanos					
☐	Pelícano café	Brown Pelican	*Pelecanus occidentalis*	R	A	LC
	Garzas, Garcitas					
☐	Garza morena	Great Blue Heron	*Ardea herodias*	R		LC
☐	Garza blanca	Great Egret	*Ardea alba*	R		LC
☐	Garza dedos dorados	Snowy Egret	*Egretta thula*	R		LC
☐	Garza rojiza	Reddich Egret	*Egretta rufescens*	R	Pr	NT
☐	Garza ganadera	Cattle Egret	*Bubulcus ibis*	R		LC
☐	Garcita verde	Green Heron	*Butorides virescens*	R		LC
☐	Garza nocturna corona negra	Black-crowned Night-Heron	*Nycticorax nycticorax*	R		LC
☐	Garza nocturna corona clara	Yellow-crowned Night-Heron	*Nyctanassa violacea*	R		LC
	Íbises					
☐	Ibis blanco	White Ibis	*Eudocimus albus*	R		LC
☐	Ibis ojos rojos	White-faced Ibis	*Plegadis chihi*	M		LC
	Zopilotes					
☐	Zopilote aura	Turkey Vulture	*Cathartes aura*	R		LC
	Águila Pescadora					
☐	Águila pescadora	Osprey	*Pandion haliaetus*	R		LC
	Aguilillas					
☐	Gavilán rastrero	Northern Harrier	*Circus cyaneus*	M		LC
☐	Gavilán pecho canela	Sharp-shinned Hawk	*Accipiter striatus*	M	Pr	LC
☐	Aguililla rojinegra	Harris's Hawk	*Parabuteo unicinctus*	R	Pr	LC

☐	Aguililla aura	Zone-tailed Hawk	*Buteo albonotatus*	M	Pr	LC
☐	Aguililla cola roja	Red-tailed Hawk	*Buteo jamaicensis*	R		LC
	Rascones, Gallinetas					
☐	Rascón cara gris	Virginia Rail	*Rallus limicola*	M	A	LC
☐	Polluela sora	Sora	*Porzana carolina*	M		LC
☐	Gallineta frente roja	Common Gallinule	*Gallinula galeata*	R		LC
☐	Gallareta americana	American Coot	*Fulica americana*	R		LC
	Monjitas, Avocetas					
☐	Monjita americana	Black-necked Still	*Himantopus mexicanus*	M		LC
☐	Avoceta americana	American Avocet	*Recurvirostra americana*	M		LC
	Chorlos					
☐	Chorlo gris	Black-bellied Plover	*Pluvialis squatarola*	M		LC
☐	Chorlo semipalmeado	Semipalmated Plover	*Charadrius semipalmatus*	M		LC
☐	Chorlo tildío	Killdeer	*Charadrius vociferus*	R		LC
	Playeros, Falaropos					
☐	Playero alzacolita	Spotted Sandpiper	*Actitis macularius*	M		LC
☐	Patamarilla mayor	Greater Yellowlegs	*Tringa melanoleuca*	M		LC
☐	Playero pihuiuí	Willet	*Tringa semipalmata*	M		LC
☐	Patamarilla menor	Lesser Yellowlegs	*Tringa flavipes*	M		LC
☐	Zarapito trinador	Whimbrel	*Numenius phaeopus*	M		LC
☐	Zarapito pico largo	Long-billed Curlew	*Numenius americanus*	M		LC
☐	Picopando canelo	Marbled Godwit	*Limosa fedoa*	M		LC
☐	Playero diminuto	Least Sandpiper	*Calidris minutilla*	M		LC
☐	Playero occidental	Western Sandpiper	*Calidris mauri*	M		LC
☐	Costurero pico largo	Long-billed Dowitcher	*Limnodromus scolopaceus*	M		LC
☐	Falaropo pico largo	Wilson's Phalarope	*Phalaropus tricolor*	M		LC

☐	Falaropo cuello rojo	Red-necked Phalarope	*Phalaropus lobatus*	M		LC
	Gaviotas, Charranes					
☐	Gaviota cola hendida	Sabine's Gull	*Xema sabini*	M		LC
☐	Gaviota de Bonaparte	Bonaparte's Gull	*Chroicocephalus philadelphia*	M		LC
☐	Gaviota pico anillado	Ring-billed Gull	*Larus delawarensis*	M		LC
☐	Gaviota occidental	Western Gull	*Larus occidentalis*	R		LC
☐	Gaviota californiana	California Gull	*Larus californicus*	M		LC
☐	Gaviota plateada	Herring Gull	*Larus argentatus*	M		LC
☐	Charrán mínimo	Least Tern	*Sternula antillarum*	R	Pr	LC
☐	Charrán del Caspio	Caspian Tern	*Hydroprogne caspia*	R		LC
☐	Charrán de Forster	Foster's Tern	*Sterna forsteri*	M		LC
☐	Charrán real	Royal Tern	*Thalasseus maximus*	R		LC
☐	Charrán elegante	Elegant Tern	*Thalasseus elegans*	R	Pr	NT
	Palomas, Tortolitas					
☐	Paloma doméstica	Rock Pigeon	*Columba livia*	R		LC
☐	Paloma de collar turca	Eurasian Collared-Dove	*Streptopelia decaocto*	R		LC
☐	Tortolita pico rojo	Common Ground-Dove	*Columbina passerina*	R		LC
☐	Tortolita canela	Ruddy Ground Dove	*Columbina talpacoti*	R		LC
☐	Paloma alas blancas	White-winged Dove	*Zenaida asiatica*	R		LC
☐	Huilota común	Mourning Dove	*Zenaida macroura*	R		LC
	Chotacabras					
☐	Chotacabras menor	Lesser Nighthawk	*Chordeiles acutipennis*	R		LC
	Vencejos					
☐	Vencejo pecho blanco	White-throated Swift	*Aeronautes saxatalis*	R		LC

	Colibríes					
☐	Colibrí cabeza violeta	Costa's Hummingbird	*Calypte costae*	R		LC
☐	Zafiro de Xantus	Xantus's Hummingbird	*Hylocharis xantusii*	R		LC
	Martínes Pescadores					
☐	Martín pescador norteño	Belted Kingfisher	*Megaceryle alcyon*	M		LC
	Carpinteros					
☐	Carpintero del desierto	Gila Woodpecker	*Melanerpes uropygialis*	R		LC
☐	Carpintero mexicano	Ladder-backed Woodpecker	*Picoides scalaris*	R		LC
☐	Carpintero de pechera del noroeste	Gilded Flicker	*Colaptes chrysoides*	R		LC
	Halcones, Caracaras					
☐	Caracara quebrantahuesos	Crested Caracara	*Caracara cheriway*	R		LC
☐	Cernícalo americano	Amercian Kestrel	*Falco sparverius*	R		LC
☐	Halcón esmerejón	Merlin	*Falco columbarius*	M		LC
☐	Halcón peregrino	Peregrine Falcon	*Falco peregrinus*	M	Pr	LC
☐	Halcón mexicano	Prairie Falcon	*Falco mexicanus*	M	A	LC
	Mosqueros, Tiranos					
☐	Papamoscas amarillo del Pacífico	Pacific-slope Flycatcher	*Empidonax difficilis*	M		LC
☐	Papamoscas negro	Black Phoebe	*Sayornis nigricans*	R		LC
☐	Papamoscas llanero	Say's Phoebe	*Sayornis saya*	M		LC
☐	Papamoscas cenizo	Ash-throathed Flycatcher	*Myiarchus cinerascens*	R		LC
☐	Tirano chibiú	Cassin's Kingbird	*Tyrannus vociferans*	M		LC
	Vireos					
☐	Vireo de Bell	Bell's Vireo	*Vireo bellii*	M	P	NT

	Cuervos, Charas				
☐	Chara de collar	Western Scrub-Jay	*Aphelocoma californica*	R	LC
☐	Cuervo común	Common Raven	*Corvus corax*	R	LC
	Golondrinas				
☐	Golondrina azulnegra	Purple Martin	*Progne subis*	R	LC
☐	Golondrina verdemar	Violet-green Swallow	*Tachycineta thalassina*	R	LC
☐	Golondrina alas aserradas	Northern Rough-winged Swallow	*Stelgidopteryx serripennis*	R	LC
☐	Golondrina tijereta	Barn Swallow	*Hirundo rustica*	M	LC
	Baloncillo				
☐	Baloncillo	Verdin	*Auriparus flaviceps*	R	LC
	Saltaparedes, Matracas				
☐	Saltapared común	House Wren	*Troglodytes aedon*	M	LC
☐	Saltapared pantanero	Marsh Wren	*Cistothorus palustris*	M	LC
☐	Matraca del desierto	Cactus Wren	*Campylorhynchus brunneicapillus*	R	LC
	Perlitas				
☐	Perlita azulgris	Blue-gray Gnatcatcher	*Polioptila caerulea*	R	LC
☐	Perlita californiana	California Gnatcatcher	*Polioptila californica*	R	LC
	Centzontles, Cuitlacoches				
☐	Cuitlacoche peninsular	Gray Thrasher	*Toxostoma cinereum*	R	LC
☐	Centzontle norteño	Northern Mockingbird	*Mimus polyglottos*	R	LC
	Capulineros				
☐	Capulinero negro	Phainopepla	*Phainopepla nitens*	R	LC

	Chipes					
☐	Chipe charquero	Northern Waterthrush	*Parkesia noveboracensis*	M		LC
☐	Chipe trepador	Black-and-white Warbler	*Mniotilta varia*	M		LC
☐	Chipe oliváceo	Orange-crowned Warbler	*Oreothlypis celata*	M		LC
☐	Chipe cabeza gris	Nashville Warbler	*Oreothlypis ruficapilla*	M		LC
☐	Chipe lores negros	MacGillivray's Warbler	*Geothlypis tolmiei*	M	A	LC
☐	Mascarita peninsular	Belding's Yellowthroat	*Geothlypis beldingi*	R	P	EN
☐	Mascarita común	Common Yelowthroat	*Geothlypis trichas*	M		LC
☐	Pavito migratorio	American Redstart	*Setophaga ruticilla*	M		LC
☐	Chipe amarillo	Yelow Warbler	*Setophaga petechia*	M		LC
☐	Chipe rabadilla amarilla	Yelow-rumped Warbler	*Setophaga coronata*	M		LC
☐	Chipe corona negra	Wilson's Warbler	*Cardellina pusilla*	M		LC
☐	Chipe grande	Yellow-breasted Chat	*Icteria virens*	M		LC
	Rascadores, Gorriones					
☐	Rascador cola verde	Green-tailed Towhee	*Pipilo chlorurus*	M		LC
☐	Gorrión pálido	Clay-colored Sparrow	*Spizella pallida*	M		LC
☐	Gorrión arlequín	Lark Sparrow	*Chondestes grammacus*	M		LC
☐	Gorrión de Lincoln	Lincoln's Sparrow	*Melospiza lincolnii*	M		LC
☐	Gorrión corona blanca	White-crowned Sparrow	*Zonotrichia leucophrys*	M		LC
	Pirangas, Cardenales					
☐	Piranga roja	Summer Tanager	*Piranga rubra*	M		LC
☐	Piranga capucha roja	Western Tanager	*Piranga ludoviciana*	M		LC
☐	Picogordo azul	Blue Grosbeak	*Passerina caerulea*	M		LC
☐	Colorín pecho canela	Lazuli Bunting	*Passerina amoena*	M		LC
☐	Colorín morado	Varied Bunting	*Passerina versicolor*	M		LC

	Calandrias, Tordos, Praderos				
☐	Tordo sargento	Red-winged Blackbird	*Agelaius phoeniceus*	R	LC
☐	Tordo cabeza amarilla	Yellow-headed Blackbird	*Xanthocephalus xanthocephalus*	M	LC
☐	Tordo cabeza café	Brown-headed Cowbird	*Molothrus ater*	M	LC
☐	Calandria dorso negro menor	Hooded Oriole	*Icterus cucullatus*	R	LC
☐	Calandria tunera	Scott's Oriole	*Icterus parisorum*	R	LC
	Pinzones, Jilgueritos				
☐	Pinzón mexicano	House Finch	*Haemorhous mexicanus*	R	LC
☐	Jilguerito dominico	Lesser Goldfinch	*Spinus psaltria*	R	LC
	Gorriones del Viejo Mundo				
☐	Gorrión doméstico	House Sparrow	*Passer domesticus*	R	LC

7.3.2 Distribución temporal de avifauna acuática y terrestre en La Poza.

Para este ejercicio, se utilizó la información de 17 visitas quincenales a La Poza, realizadas entre abril del 2014 y abril del 2015 (ciclo anual). Se presenta la riqueza y la abundancia para aves acuáticas y terrestres por separado, dando como resultado el registro de una total de 95 especies durante el ciclo anual.

En el oasis de La Poza se realizaron 3,123 registros de **aves acuáticas** de 50 especies pertenecientes a nueve órdenes y 16 familias. De estas especies seis se encuentran protegidas por el Gobierno Mexicano; dos bajo protección especial, tres como amenazadas y una en peligro de extinción. La riqueza de **aves acuáticas** en el oasis de La Poza fue menor en verano (de junio a julio), aumentó paulatinamente durante el otoño, se mantuvo estable en invierno y disminuyó drásticamente entre marzo y abril (Figura 7).

Figura 7. Riqueza quincenal de especies de aves acuáticas en el oasis de La Poza de abril 2014 a abril 2015.

La abundancia de **aves acuáticas** en La Poza fue mayor en invierno y menor en verano, con números intermedios en otoño y primavera (Figura 8).

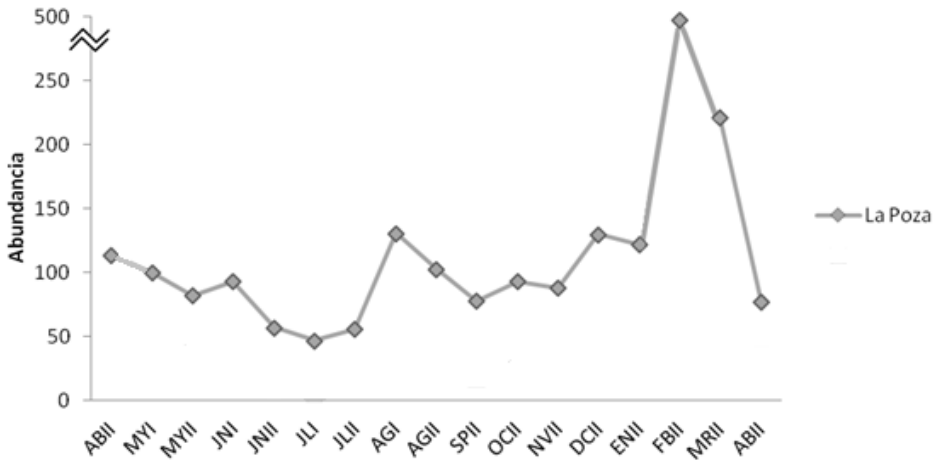

Figura 8. Abundancia quincenal de **aves acuáticas** en La Poza de abril 2014 a abril 2015.

Referente a la composición de **especies acuáticas** es resaltable la presencia de tres especies entre las numéricamente más importantes, que en conjunto acumularon cerca del 60% del total de registros para el sitio (Tabla VI). Resaltan *Geothlypis beldingi* y *Larus delawarensis,* ya que sus registros acumulados representaron más del 50% del total (Tabla VI).

Tabla VI. Abundancia porcentual para las especies acuáticas numéricamente más importantes en La Poza.

Especie	**Abundancia porcentual**
Geothlypis beldingi	31.25
Larus delawarensis	24.85
Fulica americana	7.20
Larus occidentalis	4.77
Fregata magnificens	4.19
Porcentaje acumulado	72.26

Por su parte, se verificaron 1,534 registros de **aves terrestres** de 45 especies pertenecientes a ocho órdenes y 22 familias. De estas especies, cuatro se encuentran protegidas por el Gobierno Mexicano, tres bajo protección especial y una como amenazada. La riqueza de **aves terrestres** en La Poza fue baja en verano, aumentó en otoño, se mantuvo constante en invierno y fluctuó notoriamente en primavera (Figura 9).

Figura 9. Riqueza quincenal de especies de **aves terrestres** en La Poza de abril 2014 a abril 2015.

La abundancia de **aves terrestres** en La Poza fue elevada entre abril y junio, disminuyó en julio y alcanzó sus máximos números de agosto a octubre, con valores bajos y constantes el resto del año (Figura 10).

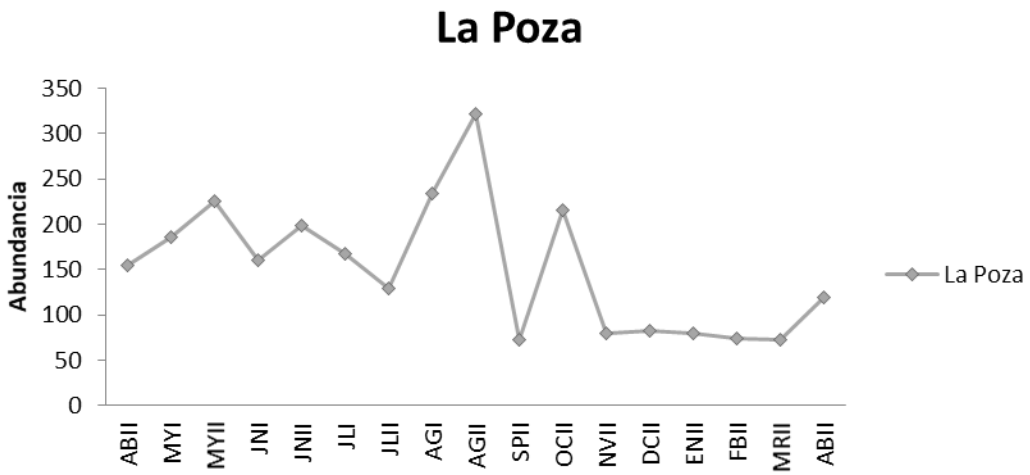

Figura 10. Abundancia quincenal de **aves terrestres** en La Poza de abril 2014 a abril 2015.

La composición de **aves terrestres,** por su parte requirió de las cinco especies con mayor abundancia para alcanzar más del 60% (Tabla VII).

Tabla VII. Abundancia acumulada para las especies terrestres numéricamente más importantes en La Poza.

Especie	Abundancia acumulada
Stelgidopteryx serripennis	30.57
Icterus cucullatus	12.65
Columbina passerina	7.04
Tachycineta thalassina	6.71
Campylorhynchus brunneicapillus	6.52
Porcentaje acumulado	63.22

7.3.3 Curso de capacitación del personal

Se impartió un curso de capacitación, el cual se tituló: **Identificación de aves para su uso en actividades ecoturísticas**. El curso fue impartido en Todos Santos por un grupo formado de cuatro instructores pertenecientes al Laboratorio de Aves de la UABCS y con apoyo logístico de Todos Santos Eco Adventures (Tabla VIII). Tuvo una duración de 24 h de las cuales 15 se dedicaron a teoría y 9 a práctica. Se contó con la asistencia de 16 personas. El curso se evaluó mediante la aplicación de un examen (Anexo IV) al inicio y al final del mismo, de tal forma que, por diferencia en los promedios se pudo determinar el nivel de aprendizaje.

Tabla VIII. Resumen del curso impartido en Todos Santos.

Oficina	Instructores	Número de asistentes	Fecha
Todos Santos **Eco Adventures**	Dr. Roberto Carmona. M. en C. Adriana Hernández Álvarez. Lic. Natalia Abigail Rivas Orilla. P. en B. M. Gerardo Marrón.	16	23-25 de octubre de 2015.

Respecto a la eficacia del curso, se pudo observar una notable mejora, ya que el promedio del primer examen fue de 5.96 respecto a un máximo posible de 10, mientras que la calificación promedio al finalizar el curso fue de 7.8; con lo cual se observó el aprendizaje y comprensión de los temas abordados en el curso. Las diferencias son estadísticamente significativas (t_{15}=2.13; p<0.001; Figura 11).

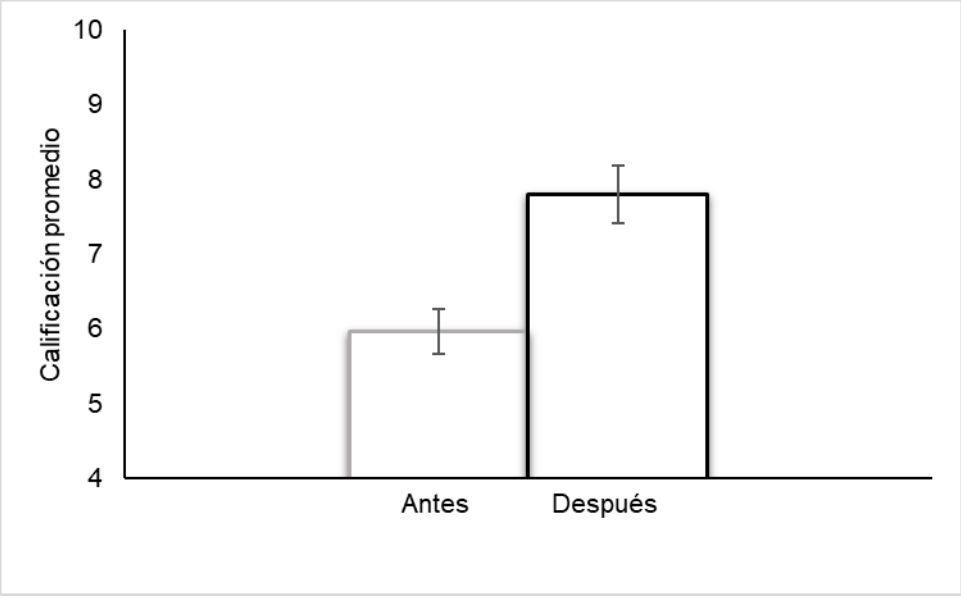

Figura 11. Resultado de examen realizado antes y después del curso, se indica su promedio (barra) y su intervalo de confianza al 95% (línea).

7.4 Colaborar en la protección oficial del humedal La Poza de Todos Santos.

7.4.1 Estudio Técnico Justificativo.

La Poza, es uno de los dos oasis (junto con San Pedro del Palmar) de la Región del Cabo que se someterán ante la Dirección General de Vida Silvestre (DGVS) para proponer su eventual declaración como “Área de Refugio para Proteger Especies Acuáticas”, para lo cual se hizo necesaria la elaboración de un Estudio Técnico Justificativo (ETJ). El ETJ consta de 12 apartados (Tabla IX), que incluyen desde un estudio ambiental y social, fundamentos jurídicos, hasta la problemática de las especies y justificación para el establecimiento del área de refugio.

Tabla IX. Índice general del Estudio Técnico Justificativo para la solicitud del nombramiento como áreas de refugio para proteger especies acuáticas de dos oasis: La Poza y el Palmar de San Pedro.

Índice
1.Introducción.
2. Antecedentes.
3. Información general.
4. Diagnóstico ambiental que justifica la creación del área de refugio.
5. Diagnóstico del estado de conservación del área.
6. Problemática de las especies que motivan la declaración “Área de refugio para proteger especies acuáticas”.
7. Justificación para el establecimiento del área de refugio.
8. Objetivos del área de refugio.
9. Fundamentos jurídicos.
10. Aspectos socio-económicos de las actividades que afecten la especie o hábitat a declarar.
11. Sumario.
12. Bibliografía citada.

A la fecha el documento está terminado y por enviarse a la Dirección General de Vida Silvestre (Anexo V).

7.4.1.1 Abundancia de la Mascarita peninsular en La Poza, en las temporadas reproductivas 2014 y 2015.

Entre abril de 2014 y diciembre de 2015 se realizaron 29 conteos de Mascarita peninsular, quincenales durante la época de reproducción y mensuales el resto del año.

Para los conteos se cubrió la mayor parte de la superficie de La Poza que contuviera vegetación emergente y aledaña al cuerpo de agua, el ambiente preferido por la especie (Figura 12). Los conteos en cada punto tuvieron una duración de 10 minutos, en los que se reprodujeron llamados, pues debido a la conducta críptica de la especie de interés, es difícil de observar, pero responde a los cantos. De tal manera se contabilizaron las aves vistas y oídas, distinguiendo entre machos, hembras y juveniles de ser posible, en caso de sólo ser escuchadas se clasificaron como “indeterminado”. Cada punto de observación tuvo un radio de 25 m (Figura 13).

Figura 12. Momento de los conteos en La Poza.

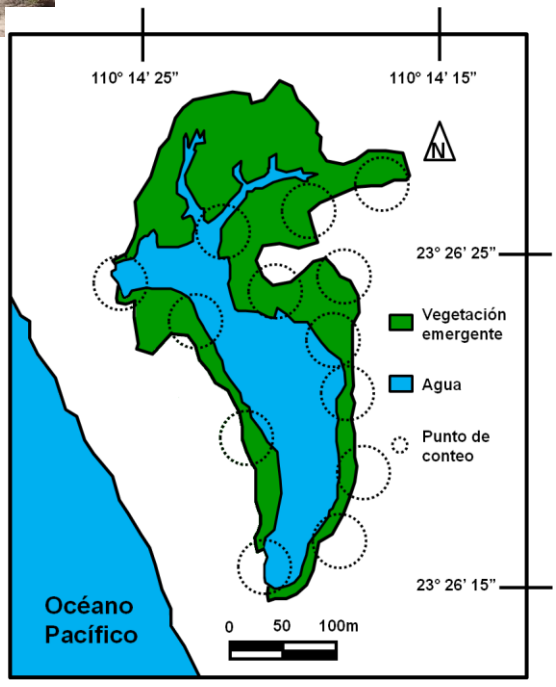

Figura 13. Área cubierta por los censos en La Poza (derecha).

La abundancia máxima en 2014 fue de 121 individuos, mientras que en 2015 fue de apenas 33 (desvío de caudal), con un promedio de 60.6 aves por censo para el primer año y 22.5 para el segundo. En ambos años las abundancias máximas se presentaron alrededor de la época de reproducción, pero en 2015 los números elevados se registraron sólo en dos quincenas con una drástica disminución posterior (Figura 14). En ambos años hubo notorios cambios temporales en las abundancias. Las aves indeterminadas aumentaron su proporción a lo largo del periodo de estudio.

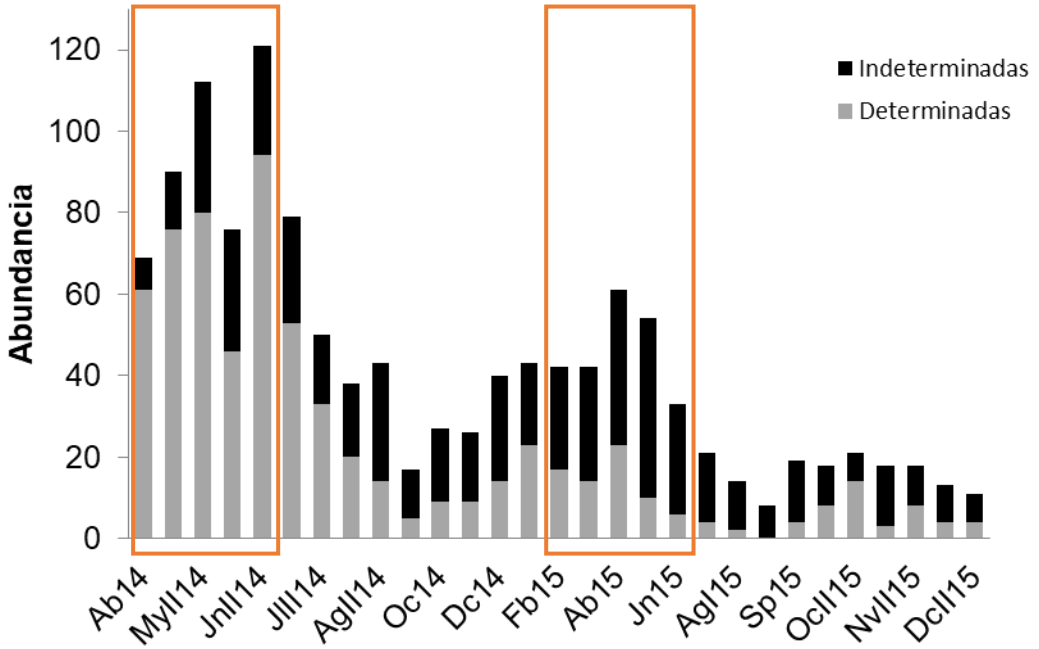

Figura 14. Abundancia de Mascarita peninsular en el humedal de La Poza de abril 2014 a diciembre 2015. Se señala la abundancia de las aves a las que se determinó sexo y/o edad y la de aquellas que no. Se enmarca la temporada de reproducción (marzo a junio) del 2014 y del 2015.

Al separar los registros para los que se contó con una identificación del sexo y/o edad, los machos predominaron en invierno y primavera, con disminuciones drásticas en verano y otoño, independientemente de lo anterior, sus números fueron mayores en el primer año (Figura 15A). Las hembras tuvieron un patrón similar, pero con cambios menos abruptos. (Figura 15B). En el primer año, los juveniles se presentaron entre la segunda quincena de mayo y la segunda de agosto, con máximos cercanos a 20 aves entre junio y julio, mientras que en el segundo año estuvieron ausentes (Figura 15C).

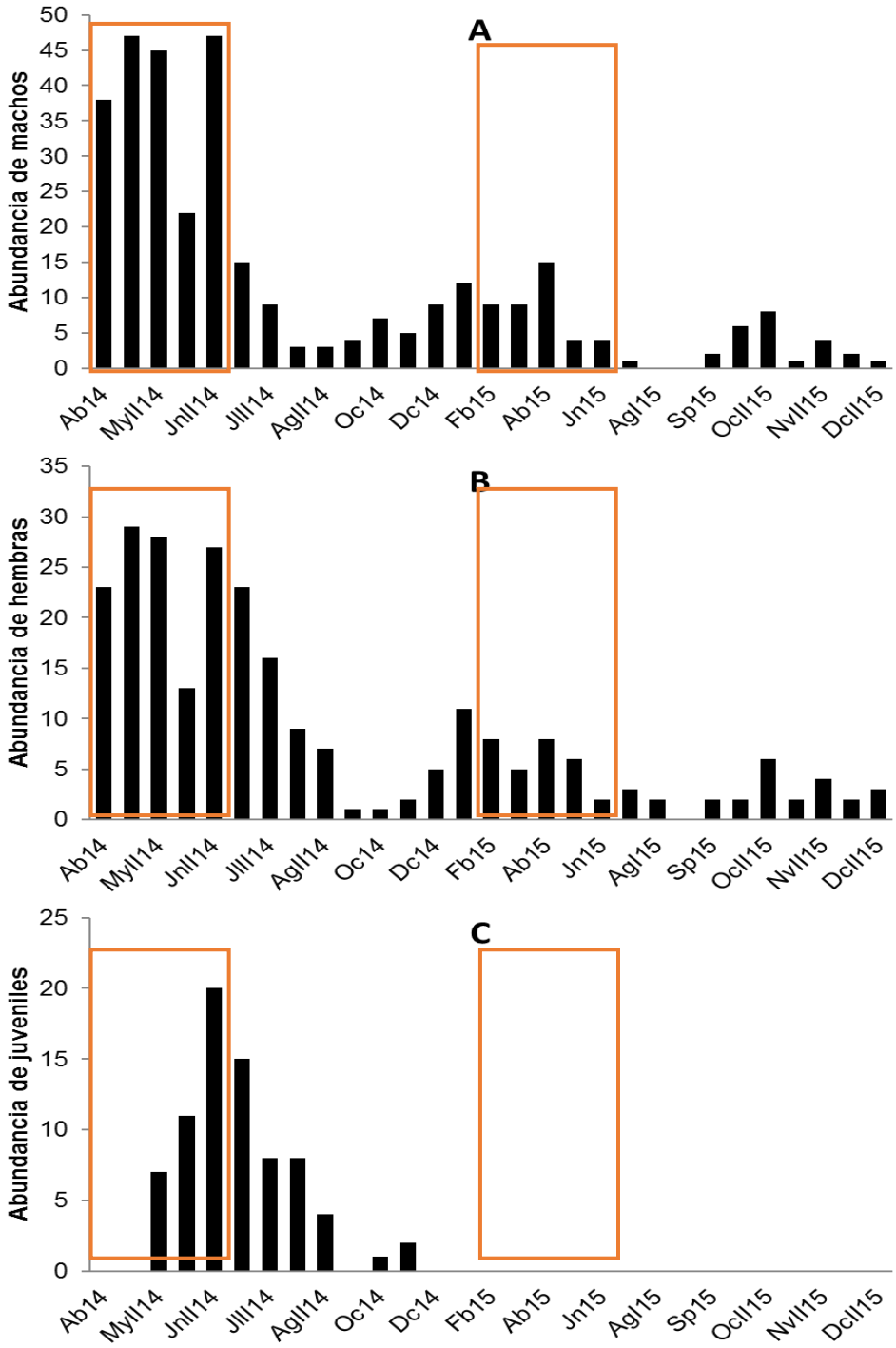

Figura 15. Abundancia quincenal de Mascarita peninsular en el oasis La Poza de abril 2014 a diciembre 2015. Se muestran: A) machos, B) hembras y C) juveniles. Se enmarca la temporada de reproducción del 2014 y del 2015.

7.4.1.2 Situación jurídica de la tenencia de la tierra.

Para determinar la tenencia de tierra en La Poza se consultó el área de archivo del Registro Agrario Nacional, Delegación Estatal de Baja California Sur y la página oficial del propio registro (www.gob.mx/ran), con la información consultada se creó un mapa en los cuales se ubican la zona solicitada a protección.

El área de refugio para la que se solicita protección oficial en el oasis La Poza (105.86 ha), se encuentra dentro del Ejido Todos Santos. Su territorio se distribuye en diferentes regímenes de tenencia de la tierra (Figura 16). El 61% (64.57 ha) corresponde a zona parcelada, el 1% (1.06 ha) a asentamientos humanos, otro 1% (1.06 ha) a tierras de uso común. Además del territorio ejidal, en el área propuesta se incluye un 11% (11.64 ha) de zona federal marítimo terrestre, que abarca la costa y el cuerpo de agua. El 20% (21.17 ha) es propiedad privada y el 6% restante (6.36 ha) corresponde a predios.

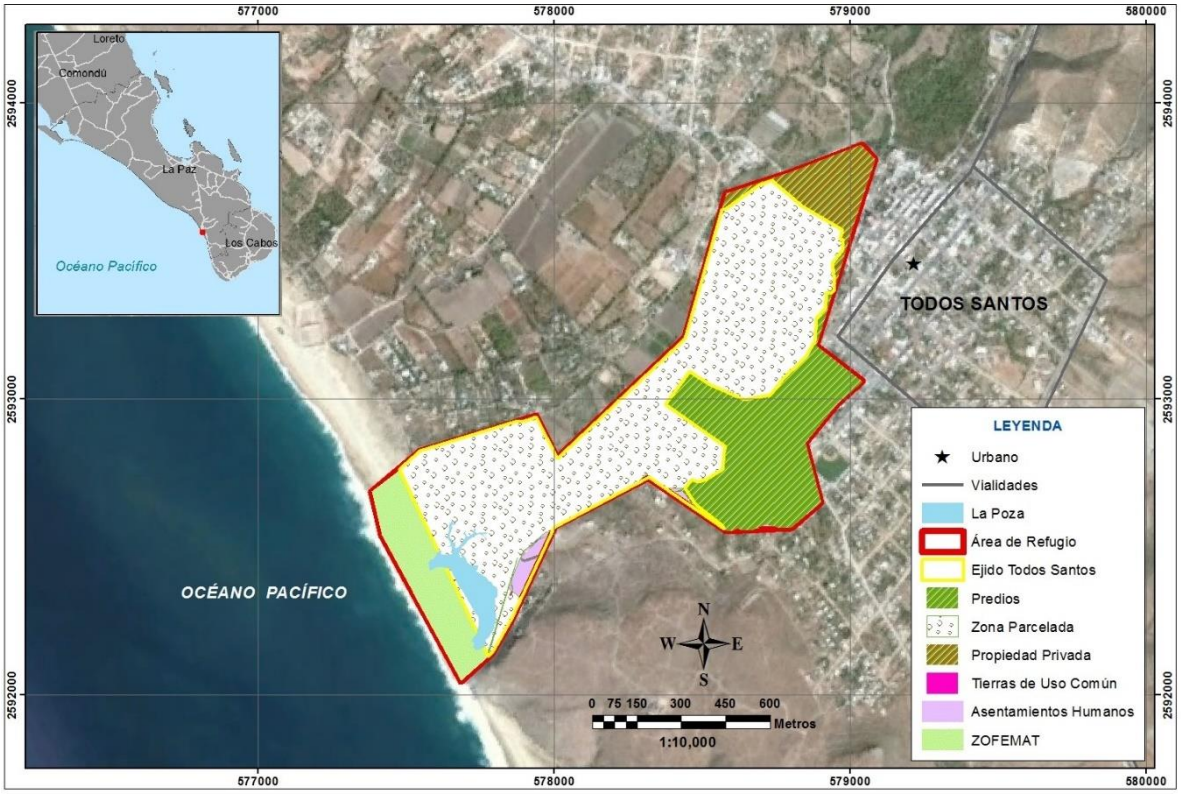

Figura 16. Situación jurídica de la tenencia de tierra en el oasis La Poza.

7.4.1.3 Historia y tenencia del agua.

Historia del agua

El estado de Baja California Sur tiene una escasa disponibilidad del recurso hídrico, debido a la geografía, clima semidesértico, escasa precipitación y poca recarga en los mantos acuíferos. En contraste es, en proporción, el estado con mayor crecimiento poblacional, lo que ocasiona que exista una creciente demanda (Gámez *et al.* 2012). En el estado el 76% del agua es utilizada para agricultura, 15% para uso doméstico, 5% para servicios, 2% para uso pecuario y 2% para otros usos (CONAGUA 2012b).

En Todos Santos aproximadamente el 80% del volumen extraído de agua se utiliza para uso agrícola intensivo y de exportación (Castillo 2012).

Tenencia del agua

Dentro y en los alrededores del área que se propone como refugio (La Poza) existe un acuífero importante, el de Todos Santos y de acuerdo con la información del Registro Público de Derechos de Agua (REPDA; http://app.conagua.gob.mx/Repda.aspx) al 15 de febrero de 2017 se utilizan 4,495,040 m^3 anuales del acuífero. Recurso concesionado en 39 títulos (Figura 17), correspondientes a 34 titulares, con variado volumen de extracción y para diversos fines catalogados como pecuario, agrícola, diferentes usos, servicios, doméstico y público urbano (Anexo VI).

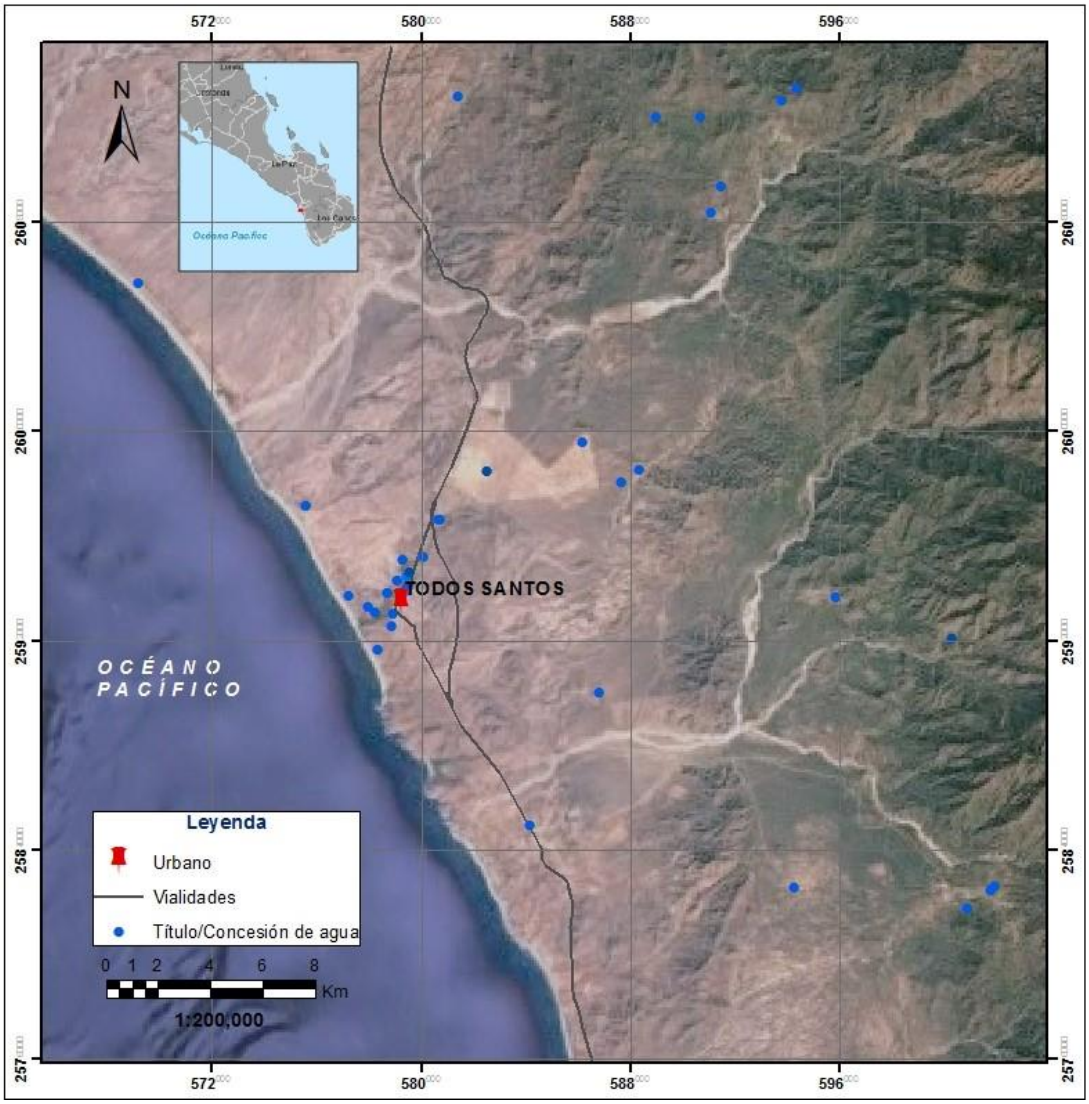

Figura 17. Situación jurídica de la tenencia de agua en el acuífero de Todos Santos.

En el área propuesta de refugio se ubica una sola concesión de agua (Figura 18) con título 01BCS104291/03APDL09 y un volumen de 36,800 m^3 anuales utilizados nominalmente para agricultura.

Figura 18. Situación jurídica de la tenencia de agua en el oasis La Poza.

7.4.1.4 Consulta ciudadana.

Con fines de la propuesta de protección del humedal La Poza, se consideró adecuado conocer la opinión de la población de Todos Santos y el instrumento seleccionado para conocerla fue la Consulta Ciudadana.

La consulta realizada consistió en cuatro preguntas por persona. Las preguntas se aplicaron en la plaza del poblado mediante encuestas personales. En la realización de este ejercicio participó personal de la Universidad Autónoma de Baja California Sur, de Pronatura Noroeste y de Todos Santos Eco Adventures. La consulta se llevó a cabo el 21 de enero de 2016.

Es importante comentar que antes de la aplicación de las encuestas, a los participantes se les dio una plática muy corta (de 3 a 5 minutos) de sensibilización ambiental (Figura 19), basada en la importancia de La Poza y San Pedro del Palmar para la Mascarita peninsular. Se utilizaron fotografías como material de apoyo (Figura 20). Se enfatizó que esta especie es endémica de Baja California Sur y, además, se encuentra catalogada como "en peligro de extinción".

Figura 19. Dos miembros del personal involucrado en esta solicitud, al momento de llevar a cabo la pequeña charla de sensibilización.

Figura 20. Muestra de las fotografías usadas en la charla de sensibilización.

La encuesta (Anexo II) se diseñó en español y en inglés, pues en la localidad son comunes los residentes extranjeros (estadounidenses y canadienses principalmente) y se aplicó dependiendo de su idioma materno. Dicha encuesta incluyó datos personales (nombre, edad, nacionalidad y tiempo de conocer Todos Santos; Anexo II) y cuatro preguntas. La primera enfocada a saber si los encuestados conocían los oasis de Todos Santos, la segunda tuvo como finalidad (de ser afirmativa la anterior), conocer las

actividades que los encuestados realizan en los sitios, y las dos últimas a saber el nivel de interés en la conservación y protección de los oasis involucrados: La Poza y San Pedro del Palmar.

Se aplicaron un total de 95 encuestas, el 63% de los encuestados fueron mexicanos, el 23% estadounidenses y el 14% restante canadienses. El intervalo de edades fluctuó entre 11 y 73 años.

Más del 60% dijeron conocer Todos Santos desde hace 10 años o más y menos del 20% indicaron conocer el poblado por menos de un año (Figura 21).

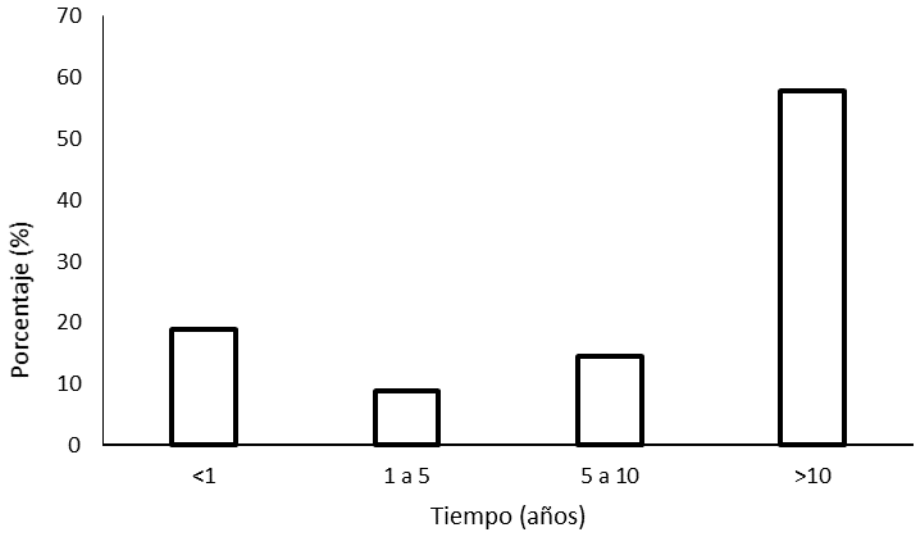

Figura 21. Frecuencia porcentual del tiempo de conocer Todos Santos de las personas encuestadas.

Más del 40% de las personas encuestadas dijeron conocer La Poza, *c. a.* el 10% San Pedro del Palmar y 32% ambos humedales (Figura 22), es decir el 83% de las personas entrevistadas indicaron conocer al menos uno de los sitios.

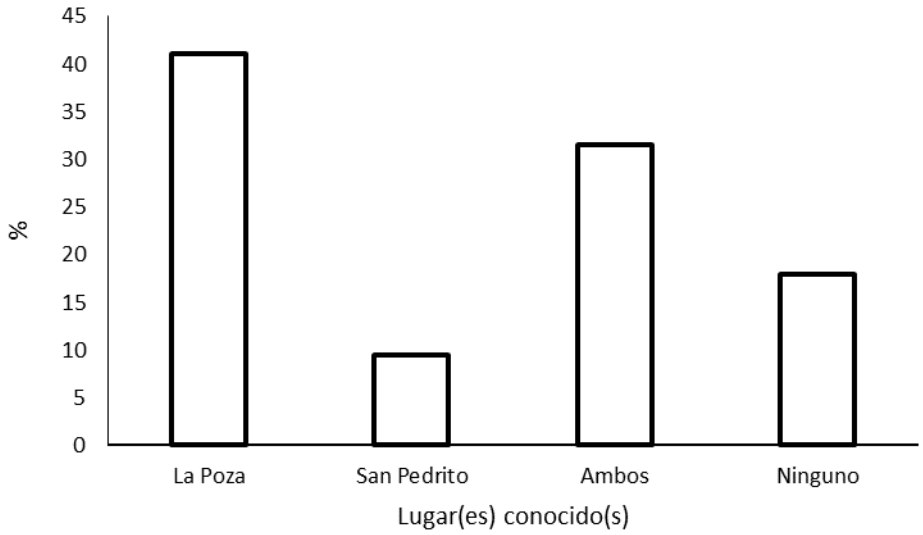

Figura 22. Frecuencia porcentual que indica los oasis conocidos por las personas encuestadas. “San Pedrito” es el nombre local con el que se conoce el oasis de San Pedro del Palmar.

Todas las actividades que indicaron realizar tienen que ver con esparcimiento, sobresalieron la observación de naturaleza y los paseos familiares (Figura 23).

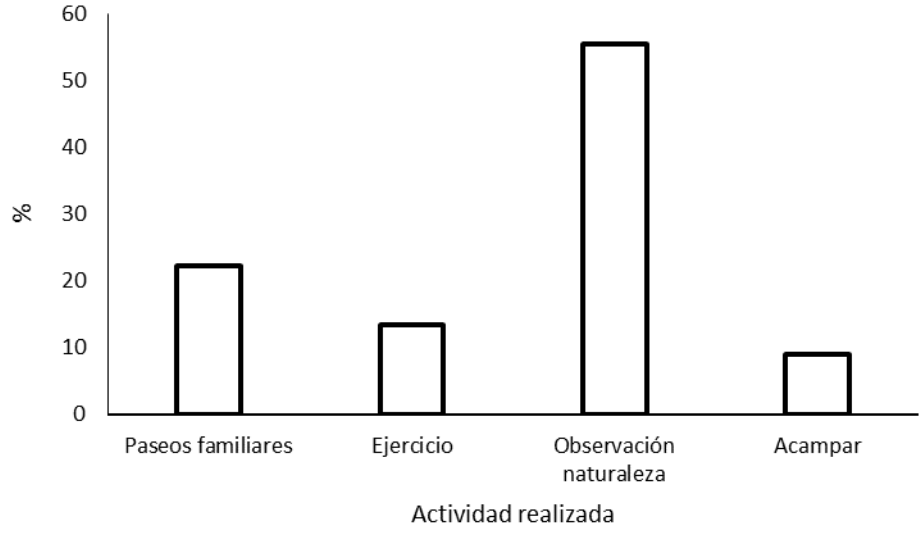

Figura 23. Frecuencia porcentual de las actividades realizadas por las personas encuestadas en los sitios de interés.

Más del 95% de las personas encuestadas consideraron importante la conservación de dichas áreas de los oasis involucrados, un escaso 3% indicó no saberlo y nadie respondió "no" a esta pregunta (Figura 24).

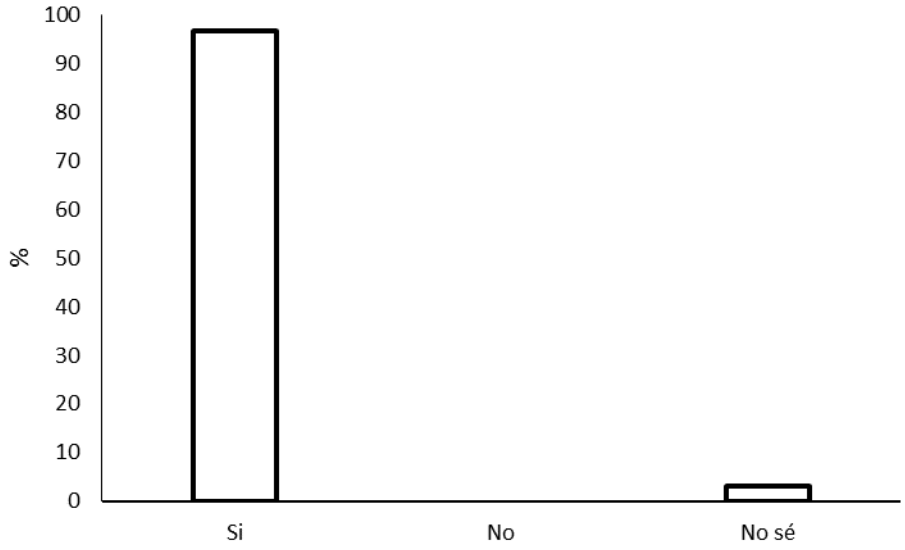

Figura 24. Opinión, en frecuencia porcentual, respecto a la importancia de conservar las zonas.

Resultados muy similares se obtuvieron respecto a la opinión de los encuestados referente a la protección oficial de los oasis de La Poza y San Pedro del Palmar (Figura 25).

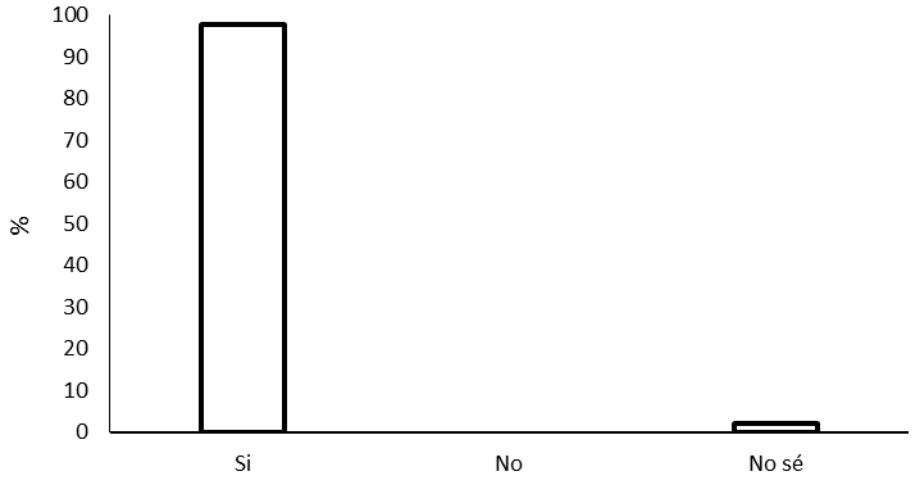

Figura 25. Opinión, en frecuencia porcentual, respecto a la necesidad de llevar a cabo una protección oficial de los sitios.

7.5 Realizar actividades de divulgación de la ciencia y educación ambiental.

El fomento de la conservación de la naturaleza se realizó mediante la divulgación de la ciencia y educación ambiental, tanto a los residentes como a los turistas, y fue enfocado tanto a los adultos como a los niños. Para lograr el objetivo, se aplicaron dos técnicas, la primera fue la impartición de pláticas en escuelas primarias y la segunda, la exposición fotográfica de las bellezas naturales de la zona.

7.5.1 Pláticas en escuela primarias.

En diciembre de 2015 se realizaron seis pláticas de aproximadamente 30 min de duración cada una a más de 180 alumnos de quinto y sexto grado en las escuelas primarias: General Melitón Albañez y, Miguel Hidalgo y Costilla. El propósito fue sensibilizar e informar a los niños acerca de los oasis, su importancia para la comunidad, los animales que en ellos viven, la relevancia de la Mascarita peninsular y recomendaciones para apoyar la conservación de esta especie, con la finalidad de transmitir buenas prácticas para su conservación. Las pláticas fueron acompañadas de actividades didácticas, como juegos, que facilitaron la retención de las ideas por parte de los niños.

La aceptación por parte de los niños y los profesores fue muy buena (Figuras 26). Se considera, además, que las pláticas cumplieron su cometido ya que, en todos los grupos, el juego diseñado para evaluar y reafirmar el aprendizaje colectivo fue ganado.

Figura 26. Impartición de la plática como parte de la sensibilización y educación ambiental en Todos Santos realizadas en diciembre de 2015.

7.5.2 Exposición fotográfica.

Se diseñó y realizó una exposición fotográfica que se inauguró el 6 de diciembre de 2015, en la galería La Poza, ubicada en Todos Santos y se tituló “Todos Santos: bellezas ocultas de sus oasis”.

La exposición incluyó 30 fotografías (10x12in), tomadas por tres fotógrafos (David Ismael Carmona Rivera, Roberto Carmona y Gerardo Marrón), todos ellos miembros del Laboratorio de Aves de la UABCS. Estuvo dividida en seis categorías: los oasis (paisajes que ilustran la naturaleza de estos ambientes), aves acuáticas, aves terrestres, aves rapaces, aves endémicas (entre las que se incluyó la Mascarita peninsular) y otros (animales pertenecientes a otros *taxa*).

La exposición estuvo exhibida en la galería La Poza, ubicada en Todos Santos, con una duración de dos semanas, en las cuales el público tuvo acceso gratuito, como ejemplo, el primer día asistieron 50 personas, entre ellos turistas y gente residente del poblado (Figura 27).

Figura 27. Momento del día de inauguración de la exposición fotográfica, al fondo algunas de las imágenes.

8. DISCUSIÓN

8.1 Elaborar un diagnóstico de la situación actual del humedal La Poza de Todos Santos.

La elaboración del diagnóstico permitió conocer las principales amenazas directas e indirectas (naturales y de origen humano) para la especie bandera (la Mascarita peninsular), además de la situación actual del humedal La Poza (la cual está en un constante deterioro. Las amenazas se dividieron en naturales y de origen humano.

Amenazas naturales.

a) Depredación. Debido a la afinidad de esta especie por anidar y forrajear entre los tulares y carrizales, parece razonable suponer que los depredadores naturales más comunes (mapaches, víboras, tlacuaches, coyotes, cuervos, halcones y aguilillas), difícilmente capturarán a aves que ya vuelen, probablemente pudieran depredar el contenido de un nido, pero la dispersión de éstos seguramente dificultará su encuentro. Así los eventos de depredación presumiblemente son de tipo accidental.

b) Tamaños y separación geográfica de las poblaciones. Las poblaciones de Mascarita peninsular son en general pequeñas, la mayor es la registrada para San Ignacio con 537-648 aves (Erickson *et al*. 2008), a lo que se suma su, al menos, limitada capacidad de dispersión, por lo que si por algún motivo desaparece la población de Mascarita peninsular de un oasis la recolonización del sitio será difícil, lo que se magnifica por la separación geográfica existente entre los oasis sudcalifornios. Más aún este aislamiento también disminuye las posibilidades de intercambio genético, por lo que la posibilidad de problemas endogámicos es alta.

c) Períodos prolongados de sequía. La península suele sufrir períodos de tres a siete años en los que las lluvias se ubican por debajo de los promedios, lo que ocasiona una limitada disponibilidad de agua dulce, tal como sucedió en el período previo (cuatro años) a la realización del trabajo de Siqueiros-Beltrones (1990). Dichas sequías provocan una disminución en la calidad del hábitat para los organismos dulceacuícolas, incluida la Mascarita peninsular.

d) Ciclones. La Poza se encuentra adyacente al océano Pacifico, situación que provoca una elevada posibilidad de sufrir las consecuencias de ciclones y tormentas

tropicales que año a año pueden ocurrir en las costas peninsulares. Aunque la ocurrencia de ciclones puede, de inicio, considerarse benéfica, dado el aporte extraordinario de agua dulce, ha sido documentada la pérdida de importantes áreas de carrizo ocasionadas por estos fenómenos, al menos para el oasis de San José del Cabo (Gobierno del Estado de Baja California Sur 2004), por lo que existe la posibilidad de afectación negativa a La Poza (CEUA 2016).

e) Incendios naturales. El clima de la región es árido y las lluvias son escasas por lo que la desecación de la vegetación en combinación de la alta temperatura puede ocasionar incendios, que combinados con el viento provocan la pérdida de áreas importantes de vegetación.

Amenazas de origen humano.

a) Cambios en el flujo de agua. El corte parcial o total de los flujos ya sean permanentes o estacionales del agua que abastece los oasis, tiene severos efectos negativos en el ecosistema y en las poblaciones de Mascarita peninsular. Se incluye disminución en la disponibilidad de alimento y decremento en la disponibilidad del hábitat. En algunos casos esta situación ha llevado hasta la desaparición del oasis, como sucedió en El Triunfo.

La Poza enfrenta el corte del flujo de agua. De manera natural, el oasis de La Poza es alimentado por el arroyo La Reforma que nace en la Sierra La Laguna, además de las aguas pluviales que alimentan el arroyo existen al menos tres zonas de manantiales bien definidos: San Juan II, presa Juárez y San Regis, parte del agua de estos tres cuerpos está concesionada por la CONAGUA al ejido Todos Santos para ser utilizada en riego, pero los excedentes deberían seguir por el arroyo, para desembocar en La Poza. Sin embargo, desde julio de 2014 interrumpieron por completo el paso de agua, lo que ocasionó que en La Poza haya aumentado notoriamente la salinidad.

b) Reducción de hábitat. Los oasis tradicionalmente se han utilizado como sitios de colonización por los seres humanos, dada la alta productividad que se asocia a ellos (Rodríguez Estrella & Arriaga 1997). Lo anterior, permeado por una mala o nula planificación en los desarrollos, ha sido la causa de su deterioro. Actualmente un problema grave es el desarrollo de complejos turísticos adyacentes a los cuerpos de agua, como sucede en el oasis del estero San José del Cabo, en el extremo sur de la península. Una causa colateral

es la construcción de infraestructura, como caminos o carreteras, que actúan como barreras que impiden o modifican los flujos hidrológicos y son resultado de estudios de impacto ambiental mal desarrollados o evaluados (Moreno Casasola 2008).

Cabe resaltar que los dos puntos anteriores son probablemente el problema de mayor impacto sobre las poblaciones de la Mascarita peninsular en La Poza.

c) Perturbación. Al ser sitios con asentamientos humanos adyacentes existen diferentes niveles de perturbación de las zonas. Los sitios son accesibles y son utilizados como áreas de recreación, por lo que se ven impactados por contaminación acústica, presencia de personas con conductas inadecuadas, movimientos en vehículos todo terreno, entre otros. Es necesario crear una cultura de respeto por la naturaleza entre los lugareños.

d) Presencia de especies exóticas. Una de las mayores amenazas para la biodiversidad es la introducción, intencional o accidental, de especies exóticas (es decir, no nativas) que desarrollan un comportamiento invasivo, desplazando a especies nativas y causando graves daños a los ecosistemas (CONABIO 2016).

En Todos Santos en particular, entre el siglo XIX e inicios del XX con la introducción de la caña de azúcar (*Arundo donax*) prosperó el negocio agrícola centrado en dicho producto, sin embargo, esto acarreó consecuencias ecológicas pues esta planta crece a tal rapidez y densidad que se extendió y en algunos sitios desplazó a vegetación nativa como el Carrizo común, a la fecha no se ha evaluado la importancia relativa de esta especie invasora en la comunidad de vegetación emergente.

Además, la presencia del poblado ocasiona que en el oasis exista fauna asociada al hombre, entre las especies más notorias se encuentran perros, gatos, ratas y ratones, al menos los tres últimos se han indicado como depredadores de la Mascarita norteña, especie muy similar a la de interés.

e) Incendios. La mayor parte de los incendios son provocados intencional o accidentalmente por el hombre. Dichos incendios pueden afectar superficies considerables, dada la presencia de vegetación seca susceptible de combustión. La quema inducida frecuentemente es realizada para abrir espacios, lo que conlleva pérdida de hábitat.

f) Contaminación. El escurrimiento de químicos tóxicos (plaguicidas, herbicidas y pesticidas) usados en agricultura pueden acumularse en los oasis, afectando a toda la red alimenticia lo que generará efectos sub-letales a mediano o largo plazo.

Además, el vertido de aguas negras (domésticas y/o turísticas), han rebasado la capacidad de estos sistemas para limpiar el agua (Moreno Casasola 2008). En La Poza el cárcamo de bombeo de aguas negras del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado (SAPA), ubicado en la parte norte de la laguna, descarga aguas negras al sistema lagunar. La contaminación por residuos sólidos es también evidente, en los sitios accesibles para recreación y destinos turísticos, por la falta de contenedores para basura o simplemente por la falta de cultura ambiental.

Entonces, la principal amenaza, es de carácter antrópico, la falta de agua dulce ha ocasionado el deterioro del humedal, sin embargo, la capacidad de resiliencia de La Poza es alta, es decir la llegada de agua dulce ha permitido y permitiría su recuperación. Por ejemplo, en 1990 fue publicado un trabajo (Siqueiros Beltrones 1990) en el que se describió la estructura de las asociaciones de diatomeas bentónicas en La Poza, los datos con los que se generó esta investigación fueron tomados entre agosto de 1985 y septiembre de 1986, el lapso coincidió con el final de un prolongado período de sequías de cuatro años, es decir con un pobre o nulo abasto (de origen natural) de agua dulce a La Poza, por lo que el investigador definió al sitio como un ambiente hipersalino; la salinidad promedio en la columna de agua fue de 56‰, prácticamente el doble que en el mar. Sin embargo, al menos desde 2010 y hasta el 2014 (cuando iniciaron los cortes de agua), el abasto adecuado de agua dulce permitió a La Poza retornar a sus condiciones originales, convirtiendo al humedal en un sitio óptimo para la Mascarita peninsular.

Por ello, se considera que es fundamental una mejor gestión del agua, pues si bien el gobierno cuenta con las instancias pertinentes, los resultados no han sido los esperados. Para la Cuenca de Todos Santos (en la que se encuentra La Poza) existe un déficit del recurso (CONAGUA 2015b), es decir, está concesionado mayor número de metros cúbicos de lo que se encuentran disponible.

Cabe resaltar que en las concesiones otorgadas no se toma en cuenta la necesidad del agua por parte de la naturaleza, pese a que como se indicó el 20 de septiembre de 2012 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Declaratoria de vigencia de la Norma Mexicana MX-AA-159-SCFI-2012, la cual “Establece el procedimiento para la determinación

del caudal ecológico en cuencas hidrológicas" (Secretaría de Economía 2012). La realización de la norma estuvo a cargo de la propia Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) y World Wildlife Fund. El caudal ecológico se define como "la cantidad, calidad y variación del caudal o de los niveles de agua reservada para preservar servicios ambientales, componentes, funciones, procesos y la resiliencia de ecosistemas acuáticos y terrestres que dependen de procesos hidrológicos, geomorfológicos, ecológicos y sociales". Esto implica que además de proveer agua para los usos humanos, es necesario mantener caudales para la conservación de los ecosistemas. Así se establecieron y conjuntaron elementos y criterios para la Norma Mexicana, incluida la clasificación de las corrientes de agua con base en su presión de uso y el grado de alteración eco-hidrológica. La Norma considera la importancia ecológica de las cuencas, la de mayor jerarquía es Muy Alta, definida en sus aspectos biológicos como la cuenca donde habite: "Una o más especies endémicas en la región o que además tengan relevancia internacional, que se encuentran en algún estado de protección, según la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o en otros listados similares internacionales". Al recordar los párrafos anteriores, la Mascarita peninsular satisface los criterios indicados. La cuenca de Todos Santos es clasificada como de Importancia Ecológica Media (la cual debe ser corregida a Muy Alta), con una Presión de Uso Muy Alta (superior al 80%), un Estado de Conservación Deficiente y un Objetivo Ambiental Prioritario (D). Considerando la presión de uso, su importancia ecológica y el grado de alteración hidrológica presente, la conservación de esta zona debiera ser prioritaria. En estos momentos la mayor amenaza a la integridad ecológica de la zona es la falta de llegada de agua dulce, lo que no se justifica a la luz del concepto de caudal ecológico, definido por la propia CONAGUA.

En suma, la importancia ecológica de La Poza, particularmente para la especie amenazada (nacional e internacionalmente) *Geothlypis beldingi*, aunada al concepto de caudal ecológico, del cual es garante nacional CONAGUA, justifican que se tomen las medidas requeridas para garantizar un abasto adecuado de agua dulce al humedal.

Ante esta situación se propone elaborar un estudio y determinación del "caudal ecológico" de La Poza. También una revisión de las concesiones otorgadas y la verificación de su correcta utilización, es decir, realizar una actualización de la información. Para seguido realizar un análisis y proponer alternativas sustentables, donde, se logre una simbiosis entre la naturaleza y la comunidad asentada en las inmediaciones de La Poza.

8.2 Cuantificar los beneficios económicos del aviturismo en la zona.

Valores de uso.

Observación de aves y ecoturismo: un estudio realizado en 2011 por el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (US Fish and Wildlife Service) evidenció que en este país existían 47 millones de observadores de aves, y que 20 millones de ellos viajaron fuera del país a observarlas (Carver 2013). La derrama dentro de Estados Unidos fue de $32 mil MUSD anuales, lo que representa el Producto Interno Bruto de Costa Rica (Carver 2013).

Según la Secretaría de Turismo del Gobierno Mexicano más de 50% de los visitantes internacionales al país provienen de los Estados Unidos (DATATUR 2015). De tal forma existe un enorme mercado aviturístico potencial, formado por los estadounidenses que visitan el país. Por lo anterior, al asegurar la viabilidad del sitio se estaría "invirtiendo" en un buen negocio para un pueblo como Todos Santos, cuya economía depende en gran medida a la prestación de servicios turísticos.

Como ejemplo de "utilización económica" exitosa de especies carismáticas en la Isla de Mull (Escocia) en 1916 el Pigargo europeo (*Haliaeetus albicilla*), un pariente cercano del Águila calva americana (*Haliaeetus leucocephalus*), había sido extirpado en todo Bretaña. La especie fue exitosamente reintroducida a la Isla de Mull con aves de Noruega entre 1970 y 1980. Actualmente la Real Sociedad para la Protección de Aves estima que entre $8 y 12 MUSD son gastados anualmente por los turistas para ver al Pigargo europeo en Isla de Mull (Mull Magic Wildlife Walks and Tours 2013). La Isla de Mull tiene una población de 2,800 personas, Todos Santos por su parte, cuenta con 5,148 habitantes (INEGI 2011), por lo que los beneficios económicos de una racional utilización de recursos naturales debieran permear a una alta proporción de sus pobladores.

En La Poza se ha registrado 137 especies de aves, las cuales son el atractivo natural. La Sociedad Audubon (sociedad estadounidense ampliamente reconocida que reúne a observadores y estudiosos de las aves) ha ubicado en la lista de prioridad de conservación a 64 especies de aves de la Ruta Migratoria del Pacífico, 12.5% de las cuales son visitantes regulares del humedal (National Audubon Society 2017). Además, con buen guía, prácticamente seguro el avistamiento de la Mascarita peninsular, especie muy solicitada por

los observadores de aves, en el sitio se pueden observar constantemente más de 30 individuos.

Pesca y nado: cabe señalar que si bien, en el estudio se contempla las actividades de pesca y nado, dichas actividades son realizadas por la comunidad local por lo cual no genera un beneficio económico directo, por consiguiente, no está considerado en el ejercicio costo-beneficio.

Usos-valores indirectos: diferentes autores han demostrado que los humedales están dentro de los ecosistemas más productivos del mundo (Sajurjo-Rivera 2001; Stolk 2006), comparable con las selvas o bosques lluviosos tropicales y con los arrecifes coralinos. En una analogía los humedales han sido descritos como “los riñones de los ecosistemas”, dadas las funciones de los ciclos hidrológicos y químicos en los que participan, además, son “supermercados biológicos” importantes pues en ellos existen extensas y complejas redes tróficas, lo que redunda en una alta biodiversidad (Mitsch & Gosselink 1993).

Valor económico directo e indirecto de las funciones del estero.

Recientemente se publicó un estimado de los beneficios de un humedal (con base en los servicios sistémicos; De Groot et al. 2012), que es de 193,845 dólares internacionales por hectárea. El Banco Mundial define un dólar internacional como "la cantidad de dinero que podría comprar en el país involucrado una cantidad comparable de bienes y servicios que un dólar americano en los Estados Unidos”. Lo anterior implica que La Poza, con sus 10.22 ha (zona núcleo; espejo de agua y vegetación emergente), provee funciones con un total cercano a los 2 millones de dólares internacionales por año.

Cabe mencionar que mantener en buen estado el sitio no debiera generar costos, al menos en nuestro país, pues el 20 de septiembre de 2012 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Mexicana MX-AA-159-SCFI-2012, la cual “Establece el procedimiento para la determinación del caudal ecológico en cuencas hidrológicas” (Secretaría de Economía 2012). La norma fue realizada por la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA) y World Wildlife Fund.

El caudal ecológico se define como “la cantidad, calidad y variación del caudal o de los niveles de agua reservada para preservar servicios ambientales, componentes, funciones, procesos hidrológicos, geomorfológicos, ecológicos y sociales”. Esto implica que

además de proveer agua para los usos humanos, es deseable mantener caudales para la conservación de los ecosistemas.

Los criterios para la Norma Mexicana incluyen la clasificación de las corrientes de agua con base en su presión de uso de suelo y el grado de alteración eco-hidrológica. Considerando la importancia ecológica de las cuencas, de mayor jerarquía “Muy alta”, definida en sus aspectos biológicos como la cuenca donde habite: "Una o más especies endémicas en la región o que además tengan relevancia internacional, que se encuentran en algún estado de protección, según la NOM-059-SEMARNAT-2010 y/o en otros listados similares internacionales".

La Mascarita peninsular satisface ampliamente todos y cada uno de los requisitos indicados. Referente a la clasificación de la cuenca de Todos Santos, ésta se localiza en la Región Hidrológica 3 Baja California Suroeste y se cuenta con estudios de disponibilidad. Es clasificada de Importancia Ecológica Media (la cual debe ser corregida a Muy Alta), con una Presión de Uso Muy Alta (superior al 80%), un Estado de Conservación Deficiente y un Objetivo Ambiental Prioritario (D). Considerando la presión de uso, su importancia ecológica y el grado de alteración hidrológica presente, la conservación de estas zonas debiera ser prioritarias, sobre todo al considerar que todos los requisitos indicados en la Norma citada son cumplidos.

En estos momentos la mayor amenaza a la integridad ecológica de la zona es la falta de llegada de agua dulce, lo que no se justifica a la luz del concepto de caudal ecológico, definido por la propia CONAGUA y por lo cual, no debiera generar ningún costo el conservar en óptimas condiciones el humedal.

Cabe mencionar que el estudio costo beneficio elaboró a manera de ejemplo y de demostración la derrama económica posible en un periodo de una década.

8.3 Contribuir en la elaboración de recursos y capacitación del personal para promover el aviturismo.

8.3.1 Lista de aves del humedal La Poza.

Moss (2005 en Salinas-Chávez & Cámara García 2016) considera que entre 1901 y 1914 se dieron las transformaciones fundamentales del pasatiempo (observación de aves) hasta como se conoce hoy en día con el desplazamiento de la colecta física hasta la observación puramente lúdica. La lista sustituyó la criticada práctica de la colección de aves

taxidermiadas y la hizo más aceptable social, ética y ambientalmente (Salinas-Chávez & Cámara García 2016). Conseguir y acumular un registro de especies dotaba al observador de objetivos a perseguir a cierto plazo, lo que significaba una noción de éxito en dicha carrera (Moss 2005 en Salinas-Chávez & Cámara García 2016).

De acuerdo con la WTO (2002 en Cantú et al. 2011), el ecoturista estadounidense demanda en orden de importancia: excelentes guías locales, grupos pequeños, áreas con poca gente, educación/información (como la lista de aves), excelente alimentación y excelente alojamiento.

En Todos Santos, existen dos empresas que cuentan ya con una lista de aves de la región. Todos Santos Eco Adventures (2016a) y el Hotel Posada La Poza (2015), cada una con registros de 97 y 98 especies, respectivamente. Con el presente documento será posible la actualización de la lista de aves registrados en el humedal La Poza, alcanzando una cifra de 137 especies, de las cuales 66 son residentes y 71 migratorias. Catorce de ellas se encuentran protegidas por el Gobierno mexicano, siete bajo protección especial, cinco como amenazadas y dos en peligro de extinción (Tabla X).

Tabla X. Lista de especies incluidas en la NOM-059 y en la Lista Roja de la IUCN, que se han registrado en La Poza. Se indica sus nombres científico y común, y su estatus (NOM-059-SEMARNAT-2010, P: Peligro de extinción, A= Amenazada y Pr=Protección especial; IUCN 2016, N: En Peligro, NT: Casi Amenazado y, LC: Preocupación menor).

Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Lista Roja (UICN)
Branta bernicla	Ganso de collar	A	LC
Pelecanus occidentalis	Pelícano café	A	LC
Egretta rufescens	Garza rojiza	Pr	NT
Accipiter striatus	Gavilán pecho canela	Pr	LC
Parabuteo unicinctus	Aguililla rojinegra	Pr	LC
Buteo albonotatus	Aguililla aura	Pr	LC
Rallus limícola	Rascón cara gris	A	LC
Sternula antillarum	Charrán mínimo	Pr	LC
Thalasseus elegans	Charrán elegante	Pr	NT

Falco peregrinus	Halcón peregrino	Pr	LC
Falco mexicanus	Halcón mexicano	A	LC
Vireo bellii	Vireo de Bell	P	NT
Geothlypis tolmiei	Chipe lores negros	A	LC
Geothlypis beldingi	Mascarita peninsular	P	EN

Sin embargo, esta contribución no debe permanecer únicamente en las empresas privadas, sino que debe ser difundida por instancias gubernamentales, resaltando el potencial aviturístico de la zona y de igual forma fomentando la conservación del medio ambiente a través del conocimiento del mismo. Resaltando que, del total de especies registradas, el 10% se encuentran en la NOM-059.

8.3.2 Distribución temporal de avifauna acuática y terrestre en La Poza.

Para este ejercicio, se analizaron los datos recopilados durante un ciclo anual (de abril de 2014 a abril de 2015) por lo que difiere del número de especies registradas en el apartado anterior (lista de aves).

Respecto a la riqueza, algunos ejemplos comparativos son los ríos el Mayor y Hardy, con 108 especies (Ruíz Campos & Rodríguez-Meraz 1997), diez oasis sudcalifornianos donde se registraron 110 especies en total (Rodríguez Estrella *et al*. 1997) y las lagunas de oxidación de la ciudad de La Paz, un ambiente dulceacuícola artificial, con 128 especies. En este contexto, la riqueza (95 especies) registrada en La Poza debe considerarse un valor alto, sobre todo al tomar en cuenta el tamaño reducido del sitio y el número limitado de visitas (17; durante un ciclo anual).

La riqueza para las aves acuáticas presentó variaciones a lo largo del año, debidas a la presencia de las especies migratorias tal como se ha indicado para un oasis cercano, San José del Cabo (Guzmán *et al*. 1994). Los valores mayores se alcanzaron en invierno, cuando éstas estuvieron mejor representadas y los menores en primavera-verano, cuando la mayor parte de las especies migratorias registradas en La Poza, se encuentran en sus sitios de reproducción al norte del continente.

Las variaciones temporales de la abundancia de aves acuáticas se explican de manera similar a las observadas para la riqueza, puesto que estos cambios se relacionan a los movimientos migratorios (Guzmán *et al.* 1994). Las abundancias más importantes se presentaron en invierno, precisamente cuando las aves migratorias están mejor representadas (Myers *et al.* 1987). Comportamientos parecidos han sido observados en otros oasis, como San José del Cabo (Guzmán *et al*. 1994).

Tanto la riqueza como la abundancia de las aves terrestres mostraron variaciones menores que sus equivalentes para aves acuáticas, lo que evidencia una importancia más modesta del componente migratorio. Sin embargo, el comportamiento temporal fue semejante.

A diferencia de otros sitios dulceacuícolas peninsulares, donde la mayoría de las especies observadas fueron migratorias, como el estero de San José del Cabo (Guzmán *et al*. 1994) y los ríos El Mayor y Hardy (Ruiz Campos y Rodríguez-Meraz 1997); en La Poza la mayor parte del año predominó el componente residente, de hecho, sólo se alcanzó una proporción cercana a 50% en el invierno.

Para la práctica del aviturismo, esto significa que la mejor temporada de observación de aves es en invierno, por la llegada de las especies migratorias (que en su gran mayoría son acuáticas), incrementando la posibilidad de registrar un mayor número de especies. A lo largo del resto del año se pueden observar aves residentes, entre las que resaltan por su endemismo el Cuitlacoche peninsular y el Zafiro de Xantus.

8.3.3 Curso de capacitación de personal.

La adecuada capacitación del personal (guías) que conduzcan los tours de observación, es una de las principales demandas de los ecoturistas (Cantú *et al.* 2011). En Todos Santos existe una única empresa que ofrece la actividad aviturística (Todos Santos Eco Adventures 2016b), por lo que incrementar el personal capacitado permitiría el desarrollo de la actividad.

Talleres sencillos de identificación de aves, conducidos correctamente y por un periodo extendido de tiempo, pueden ayudar a las comunidades a prestar sus servicios, al mismo tiempo que mejoran significativamente tanto la economía local como la ética de manejo de los habitantes locales (Mackinnon 2004). Los talleres y cursos ayudarían a los

guías a entender los valores ecológicos de las aves y sus hábitats, además de las oportunidades y los ingresos que la actividad puede traer a la región (Mackinnon 2004).

Mackinnon (2004) resalta además la importancia de considerar la orientación del entrenamiento mismo, incluyendo ética y bases ecológicas. Guías parcialmente entrenados, así como concepciones erróneas de actividades de ecoturismo (como el aviturismo), pueden causar daños ecológicos y, a largo plazo, minar cualquier beneficio económico (Mackinnon 2004).

El curso impartido en Todos Santos tuvo el enfoque adecuado, sin embargo, la participación de la comunidad local (a quien estaba dirigido) fue baja (Tabla XI).

Tabla XI. Lista de asistencia al curso "Identificación de aves para su uso en actividades ecoturísticas".

Nombre	Adscripción
Ricardo Millán C.	Planta de Tratamiento De Aguas Residuales
Alan Sebastian Montes	Todos Santos Eco Adventures
Lyo Perea M.	Todos Santos Eco Adventures
Vicente Jonguitud	Ingeniero Ambiental
Mauricio Durán Ramirez	Todos Santos Eco Adventures
David García Castañon	UABCS- Los Cabos
Bill Levine	Fotógrafo
Ivan Almici	Todos Santos Eco Adventures
Dayanara Angulo Tirado	UABCS- Los Cabos
Cristal Hernández Mendoza	UABCS
Joanne Olivia Moreno	UABCS- Los Cabos

Hernando Torres	Todos Santos Eco Adventures
Sergio Jauregui	Todos Santos Eco Adventures
Diego Bautista	Todos Santos Eco Adventures
Bernando Cruz Montfot	Todos Santos Eco Adventures
Cabo Guillermo R.	Todos Santos Eco Adventures

Como se puede observar en la tabla XI, la mayor asistencia fue por integrantes de la única empresa que ofrece la actividad aviturística en Todos Santos (Todos Santos Eco Adventures), por lo que sería necesario un reajuste de los pasos a seguir antes de impartir otro curso.

8.4 Colaborar en la protección oficial del humedal La Poza de Todos Santos.

El objetivo general del ETJ es designar los oasis de la cuenca de Todos Santos, La Poza y San Pedro del Palmar, como "Áreas de refugio para proteger especies acuáticas" (Artículos 65 al 69 de la Ley General de Vida Silvestre), con la finalidad de contar con las herramientas de conservación que permitan mantener la diversidad biológica y el funcionamiento natural del ecosistema, así como fomentar un modelo de desarrollo económico y social sustentable.

El ETJ incluye aspectos sociales también, por lo que fue necesario delimitar la zona y realizar la investigación concreta. Parte de ella, incluye la situación jurídica de la tenencia de la tierra, la historia y tenencia del agua, y una consulta ciudadana acerca de su posición ante la protección de los sitios a proteger.

En cuanto a la tenencia del agua, es necesario mencionar que existe un desequilibrio en la tasa de extracción y recarga del acuífero (Todos Santos), reflejado en la presencia de incendios, la desaparición de pozas, el descenso en el nivel freático y la salinización del suelo (Castillo 2012). También han existido notorios efectos por periodos de sequía prolongados, uno de los más mencionados por sus repercusiones socioeconómicas se vivió

en la década de los 50s del siglo XX, pues prácticamente ocasionó la desaparición del cultivo de caña de azúcar (Castillo 2012). Este y otros períodos de sequía se han relacionado con el fenómeno “La Niña” (predominio de masas de agua oceánicas de bajas temperaturas), pues tal fenómeno disminuye la probabilidad de huracanes, la fuente de abastecimiento pluvial de mayor importancia (Castillo 2012).

En la consulta ciudadana, la mayor parte de los encuestados tuvieron un tiempo prolongado de relación con el poblado, lo que se reflejó en que la mayoría conocieran al menos uno de los oasis. Prácticamente todos los encuestados que dijeron conocer las zonas, las utilizan como áreas de esparcimiento, es decir las disfrutan. En estrecha relación con este disfrute la gran mayoría de los encuestados estuvieron de acuerdo en la necesidad de conservación y protección oficial de La Poza.

8.5 Realizar actividades de divulgación de la ciencia y educación ambiental.

8.5.1 Pláticas en escuela primarias.

La participación de los niños en las actividades de divulgación es esencial en un plan de conservación integral, debido a que es más sencillo concientizar a los niños, pues en estas edades se está más dispuesto a incluir en su rutina diaria actividades que puedan disminuir el impacto sobre el ambiente; además, si los ejercicios de divulgación son constantes pueden tener un efecto más duradero en niños que en adultos, incluso los niños pueden influir en el comportamiento de los adultos. De tal forma, es recomendable implementar un programa de educación ambiental.

La Educación Ambiental pone énfasis en la enseñanza de la naturaleza holística del ambiente a través de enfoques interdisciplinarios y de solución de problema, por lo que debe iniciarse lo más temprano que sea posible en la educación (UNESCO & PNUMA 1997). La escuela primaria es el sitio más natural para incorporar a los niños a la educación ambiental, ya que es en este nivel donde instintivamente tienen una visión holística del ambiente; ellos no han sido entrenados aún para separar su aprendizaje, como tendrán que hacerlo en la educación secundaria y en la educación superior (UNESCO & PNUMA 1997).

Los estudiantes deben ser capaces de identificar problemas ambientales, y más tarde como ciudadanos adultos y posiblemente tomadores de decisiones, plantear soluciones, por

lo que es fundamental introducir el pensamiento crítico a problemas del ambiente, especialmente a nivel de la escuela primaria (UNESCO & PNUMA 1997).

8.5.2 Exposición fotográfica.

La comunicación de la ciencia desempeña un papel fundamental al momento de facilitar el acceso a la información, con el objetivo de alcanzar una efectiva participación pública en la democratización del conocimiento (Reche 2012). La imagen es un componente básico de la comunicación actual, y la divulgación científica no puede prescindir de ella, llega a ser una alternativa holística para fomentar el espíritu crítico de la sociedad y es útil al hablar un lenguaje que todos pueden entender (Reche 2012; Franquesa-Soler 2017).

Las exposiciones fotográficas al ser un medio de rápida adquisición de información suelen tener un mayor impacto en la población que otras formas de divulgación como la escrita; una ventaja adicional de las exposiciones fotográficas es que pueden ser implementadas en varias ocasiones, dirigidas a públicos diversos.

9. CONCLUSIONES

El desarrollo del aviturismo en Todos Santos presenta oportunidades sobresalientes, pues ya cuenta con la visita de turistas e infraestructura necesaria. Aunado a ello, posee un humedal cercano al poblado, que es un sitio importante para diversas especies como las aves, de las cuales 137 se han observado en el sitio. El invierno es la mejor temporada para práctica aviturística, tanto por las condiciones climáticas como por la presencia de especies migratorias. No obstante, a lo largo de todo el año se pueden observar tres especies endémicas residentes de la región. Una de las especies con mayor abundancia en La Poza es la Mascarita peninsular, que se encuentra en peligro de extinción dados sus requerimientos de hábitat, la conservación de los espacios que cumplen con dichos requerimientos es crucial para la supervivencia de la especie.

La Poza es un sitio ideal para la subsistencia de la Mascarita peninsular, aunque actualmente presenta ya problemas de conservación, el principal de ellos es el desabasto de agua; por dicho motivo la zona ha estado en constante deterioro, así es necesaria la conservación y restauración del sitio. Ante esta problemática, se ha trabajado en el Estudio Técnico Justificativo que permita someter ante la Dirección General de Vida Silvestre la

declaración de Área de Refugio para Proteger Especies Acuáticas al humedal La Poza. La falta de un patrón canónico a seguir dificultó la definición de los puntos a incluir en el Estudio Técnico Justificativo, adicionalmente como se observa en el índice (Anexo V), se requirió integrar información social, económica y jurídica, aunada a la biológica. Esta amplia gama de fuentes ocasionó que el tiempo invertido en la elaboración del estudio se halla expandido. Originalmente se pensó que 12 meses serían un tiempo suficiente, pero ante la variedad de tópicos mencionado, se ha requerido una mayor cantidad de tiempo (24 meses). El documento se encuentra terminado y se enviará a la brevedad.

El aviturismo representa una alternativa de conservación pues puede llevarse a cabo en áreas protegidas, es decir, permite la convivencia del espacio destinado a la conservación y de la población humana asentada en dicho espacio. Se considera que, si bien Todos Santos en general y La Poza en particular presentan oportunidades de desarrollo de la actividad, es necesario encaminar esfuerzos para incrementar el interés de la comunidad local en el impulso del aviturismo. Por lo que será necesario realizar pláticas de sensibilización y educación ambiental (para la formación de una sociedad ambientalmente responsable), mostrar el potencial del aviturismo en la región, y una vez que ya tengan conocimiento de sus atractivos y las actividades potenciales, ofrecer de nuevo un curso de capacitación para guías de observación de aves, esperando una mayor participación de la comunidad local. Como parte de los propuestos, se encaminaron esfuerzos, que resultaron gratificantes y son el comienzo de una etapa de reconocimiento de los atractivos naturales de la zona de Todos Santos, los cuales, en su conjunto, han ayudado a ampliar el conocimiento de la comunidad sobre su entorno, los riesgos que sufren y los cuidados que requiere. Además, se dieron los elementos requeridos para que los ciudadanos puedan reconocer las condiciones regulares del oasis y las alteraciones que sufre, por lo que se han proporcionado, al menos parte, de las herramientas para una participación ciudadana activa y bien informada en cuestiones ambientales. Es deseable continuar con estas y nuevas actividades de divulgación en un futuro próximo, ampliando el público y los temas tratados.

10. BIBLIOGRAFÍA CITADA

Acerenza, M. A. 2006. Conceptualización, origen y evolución del turismo. Trillas, México, 125p.

American Union Ornithologists' (AOU). 1998. Check-list of North American Birds. Séptima edición. American Ornithologists' Union. Washington, D.C.

Análisis Integral del Turismo (DATATUR). 2015. *Actividades aeroportuarias.* [En línea]. Consultado: 15 marzo de 2016, http://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/Visitantes%20Por%20Nacionalidad.aspx

Arriaga, L. 1997. Introducción, 1-2. En: Arriaga, L. & R. Rodríguez Estrella. (eds.). Los Oasis de La Península de Baja California. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, La Paz, B.C.S., 292p.

Arriaga, L. y R. Rodríguez-Estrella. 1997. Los Oasis de la península de Baja California. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR). La Paz, Baja California Sur. 292 p.

Bent, A.C. 1963. *Life histories of North American wood warblers*. Parte dos. Dover Publications, Inc. Estados Unidos. 734 p.

Bergeret Muñoz, R. J. & M. C. Gordillo Escalante. 2014. Evolución del modelo turístico de las Ss. El caso de Acapulco. 145-159. En: Monterrubio Cordero, J. C. & A. López López. (cords.). De la dimension teórica al abordaje empírico del Turismo en México. Perspectivas multidisciplinarias. UNAM, Instituto de Geografía; UAEM, Unidad Texcoco, México. 476p.

Berlanga, H., J. A. Kennedy, T. D. Rich, M. C. Arizmendi, C. J. Beardmore, P. J. Blancher, G. S. Butcher, A. R. Couturier, A. A. Dayer, D. W. Demarest, W. E. Easton, M. Gustafson, E. Iñigo-Elias, E. A. Krebs, A. O. Panjabi, V. Rodriguez Contreras, K. V. Rosenberg, J. M. Ruth, E. Santana Castellón, R. Ma Vidal, & T. Will. 2010. *Conservando a nuestras aves compartidas: La vision trinacional de Compañeros en Vuelo para la conservación de las aves terrestres.* Cornell Lab of Ornithology, NY, 49p.

BirdLife International. 2016. *Geothlypis beldingi*. The IUCN Red List of Threatened Species. [En línea]. Consultado: 30 de marzo de 2017, http://www.iucnredlist.org/

Blake, E.R. 1953. Birds of Mexico, a guide for field identification. The University of Chicago Press. Chicago.

Brewster, W. 1902. Birds of the Cape region of Lower California. Bull. Mus. Com. Zool. 41: 1-241.

Cantú, J. C., H. Gómez de Silva y M. E. Sánchez. 2011. El Dinero vuela: el valor económico del ecoturismo de observación de aves. Defenders of Wildlife, Washington, 57p.

Capital sustentable. 2011. Guía para el desarrollo local sustentable (borrador). Secretaría de Desarrollo Social, Banco Mundial y Fondo Español para América Latina y el Caribe, 288p.

Carmona, R., J.A. Castillo-Guerrero & E.M. Zamora-Orozco. 1999. Registros nuevos del zambullidor menor (Tachybaptus dominicus) y diez especies de anátidos en las adyacencias de la Bahía de La Paz, Baja California Sur, México. An. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México 70: 191-203.

Carver, E. 2009. Birding in the United States: a demographic and economic analysis. (addendum to the 2006 National survey of fishing, hunting, and wildlife-associated recreation. 2009). U.S. Fish & Wildlife Service, Arlintong VA, 16p.

Carver, E. 2013. Birding in the United States: a demographic and economic analysis. (addendum to the 2011 National survey of fishing, hunting, and wildlife-associated recreation). U.S. Fish & Wildlife Service, Arlintong VA, 16 p.

Castillo, A. 2012. Historia ambiental del oasis de Todos Santos, B.C.S. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, B.C.S., 212 p.

Ceballos, G., P. Ehrlich, A. Barnosky, A. García, R. Pringle y T. Palmer. 2015. Accelerated modern human-induced species losses: Entering the sixth mass extinction. *Science Advances*, 1: e1400253.

Centro de Estudios de Urbanismo y Arquitectura, S.A. de C.V. (CEUA) 2016. Programa Subregional de Desarrollo Urbano de Todos Santos-El Pescadero-Las Playitas-La

Paz B.C.S. [En línea]. Consultado: 23 de junio de 2016, http://bajawesternonion.com/mp/PSDU-TODOS-SANTOS.pdf

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). 2011. Historia. [En línea]. Consultado: 23 de junio de 2017, http://www.conanp.gob.mx/quienes_somos/historia.php

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2012a. Atlas del agua en México 2012. SEMARNAT, México, 133p.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2012b. Programa hídrico estatal. Visión 2030. Baja California Sur. 186p.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2015a. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero El Pescadero (0314), Estado de Baja California Sur. 29p.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2015b. Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Todos Santos (0313), Estado de Baja California Sur. 29p.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2006. Capital natural y bienestar social. CONABIO, México D.F., 71p.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2015. Aves de México: Lista actualizada de especies y nombres comunes. CONABIO, México D.F., 117p.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 2016. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Consultado el 8 de mayo de 2017, en http://www.biodiversidad.gob.mx/invasoras

Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos. 2016. Ley General de Vida Silvestre. [En línea]. Consultado: 23 de junio de 2017, http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146_191216.pdf

Congreso de los Estados Unidos Mexicanos. 2017. Ley General Del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. [En línea]. Consultado: 23 de junio de 2017, http://www.conacyt.mx/cibiogem/images/cibiogem/protocolo/LGEEPA.pdf

Consejo de Cuenca Baja California Sur. Programa de medidas preventivas y de mitigación de la sequía. 246 p.

Coria, R. 1997. Climatología, pp. 27-34. En: L. Arriaga y R. Rodríguez-Estrella (Eds.). *Los oasis de la península de Baja California*. Centro de Investigaciones Biológicas, La Paz, Baja California Sur.

Cornejo Ortega, J., R. Chávez Dagostino & R. Espinosa Sánchez. 2014. La evaluación ambiental estratégica como herramienta de sustentabilidad turística, 83-93. En: Monterrubio Cordero, J. & A. López López (coordinadores). De la dimensión teórica al abordaje empírico del turismo en México: perspectivas multidisciplinarias. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 475p.

Dalliés, C. 2008. Manual de Buenas Prácticas para la Actividad de Observación de Aves en Guatemala. Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT), Organización de los Estados Americanos (OEA), Guatemala, 51p.

De Groot, R., L. Brander, S. van der Ploeg, R. Constanza, F. Benard, L. Braat, M. Christie, N. Crossman, A. Ghermandi, L. Hein, S. Hussain, P. Kumar, A. McVittie, R. Portela, L. Rodríguez, P. ten Brink y P. van Beukering. 2012. Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units. *Ecosystem Services*, 1: 50-61.

DPS. 2013. Estudios ambientales. [En línea]. Consultado: 10 de septiembre de 2017, https://direccionsostenible.com/servicios/estudios-ambientales/

Dunn, J. L. & J. Alderfer. 2011. Field Guide to the Birds of North America. 6° ed. National Geographic, 503p.

Dunn, J. y K. Garret. 1997. A field guide to warblers of North America. Houghton Mifflin. Boston, Massachusetts. 656 p.

Erickson, R., R. Hamilton & S. Mlodinow. (2008). Status review of Belding's Yellowthroat (*Geothlypis beldingi)*, and implications for its conservation. Bird Conservation International, 18: 219-228.

Erickson, R., R. Carmona, G. Ruiz Campos, M. Iliff y M. Billings. 2013. Annotated Checklist of the Birds of Baja California and Baja California Sur, Second Edition*. North American Birds,* 66: 582-613.

Estrada, L. 1992. La divulgación de la ciencia. Ciencias, N.27 de Julio: 69-76.

Fraquesa-Soler, M. 2017. Los medios como herramienta en la conservación de la biodiversidad. Instituto de Ecología (INECOL). [En línea]. Consultado: 10 de septiembre de 2017, http://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/160-los-medios-como-herramienta-en-la-conservacion-de-la-biodiversidad

Gámez, A., A. Geiger, A. Ivanova, A. Trasviña, A. Muhlia, A. Breceda, D. Lluch-Belda, D. Eleonora-Romero, H. Reyes, J. Wurl, M. Ángeles, M. Cariño, O. Arizpe, S. Lluch, S. Díaz y T. Zenteno. 2012. Plan estatal de acción ante el cambio climático para Baja California Sur. Ivanova, A. y A. Gámez (eds). La Paz, México. 236 p.

García de la Puente Orozco, J. E. & P. R. Cruz Chávez. 2015. Potencial económico del aviturismo en Los Cabos. Revista Global de Negocios, 3 (1): 29-43.

Garcillan, P. P., C. González-Abraham & E. Ezcurra. 2012. Phytogeography, vegetation, and ecological regions", 23-24. En: Rebman. J. P. & N. C. Roberts (eds.). *Baja California plant field guide.* San Diego Natural History Museum, San Diego CA, 451p.

Gobierno del Estado de Baja California Sur. 2004. Decreto: Por causa de utilidad pública se declara al denominado "Estero de San José del Cabo" como Reserva Ecológica Estatal, la cual establece como Área Natural Protegida bajo la categoría de Zona Sujeta a Conservación ecológica, con una superficie de 512-22-98 Hectáreas. Boletín Oficial del Gobierno del Estado de Baja California Sur, Tomo XXXI, N.31. Consultado el 18 de mayo de 2017, en http://secfin.bcs.gob.mx/fnz/wp-content/themes/fnz_bcs/assets/images/boletines/2004/31.pdf

Gobierno del Estado de Baja California Sur. 2015. Baja California Sur: Información estratégica. [En línea]. Consultado: 23 de junio de 2016, http://www.spyde.bcs.gob.mx/files/die/2015/EstrategicoBCSJulio2015.pdf

González-Abraham, C., P. Garcillán, E. Ezcurra y el Grupo de Trabajo de Ecorregiones. 2010. Ecorregiones de la Península de Baja California: Una Síntesis. Boletín de la Sociedad Botánica de México, 87: 69-82.

Gómez de Silva, H. & E. Alvarado Reyes. 2010. *Breve historia de la observación de aves en México en el siglo XX y principios del siglo XXI*. Huitzil ,11 (1): 9-20.

Guzmán J., R. Carmona, E. Palacios & m. Bojórquez. 1994. Distribución temporal de aves acuáticas en el estero de San José del Cao, B.C.S., México. Ciencias Marinas, 20: 93-103.

Grupo Consultor Esus. 2017. Estudio Técnico Justificativo para cambio y uso de suelo. En línea]. Consultado: 09 de septiembre de 2017, http://gpoconsultoresus.com/gestion-ambiental/estudio-tecnico-justificativo-cambio-uso-del-suelo/

Handl, G. 2012. Declaración de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano (declaración de Estocolmo), de 1972 y Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, de 1992. En línea]. Consultado: 15 de marzo de 2017, http://legal.un.org/avl/pdf/ha/dunche/dunche_s.pdf

H. Congreso del estado de Baja California Sur. 2017. Ley de participación ciudadana para el estado de Baja California Sur. En línea]. Consultado: 15 de Marzo de 2017, https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http://www.cbcs.gob.mx/LEYES-BCS/LParticipacionCiudadanaBCS.doc

Honorable Asamblea Legislativa del Distrito Federal III Legislatura. 2004. Ley de participación ciudadana del Distrito Federal. En línea]. Consultado: 15 de marzo de 2016, https://data.finanzas.cdmx.gob.mx/pbr/pdf/leypartcdf.pdf

Hoshaw, L. 2010. The World's Best Green Vacations. Forbes. [En línea]. Consultado: 15 de marzo de 2016, http://www.forbes.com/2010/04/28/sustainable-adventure-travel-technology-ecotech-ecotourism.html

Howell S. & S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press, Nueva York.

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). 2007. Aspectos generales. [En línea]. Consultado: 15 de marzo de 2016, http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/236/cap3.html

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2000. XII Censo General de Población y Vivienda. [En línea]. Consultado: 23 de junio de 2016, http://www3.inegi.org.mx/sistemas/iter/default.aspx?ev=3

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2010. Censo de Población y Vivienda. [En línea]. Consultado: 23 de junio de 2016, http://www3.inegi.org.mx/sistemas/iter/default.aspx?ev=5

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2011. Panorama sociodemográfico de Baja California Sur. INEGI, México, 28 p.

León de la Luz, J. L., R. Domínguez Cadena, M. Domínguez León & R. Coria. 2014. Regionalización, 11-15. En: León de la Luz, J.L. (ed.). Flora iconográfica de Baja California Sur 2. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, La Paz, B.C.S., 278p.

Leopold, A. S. 1959. Wildlife of Mexico. The Game Birds and Mammals. The University of California Press.

López López, A., G. Quintero Venegas & A. Sánchez Crispín. 2014. Turismo no masificado en México: una interpretación cartográfica, 287-300. En: Monterrubio Cordero, J. & A. López López (coordinadores). De la dimensión teórica al abordaje empírico del turismo en México: perspectivas multidisciplinarias. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 475p.

Mackinnon, B. H. 2004. *Manual para el desarrollo y capacitación de guías de aves*. Gibson, D. (ed.). Amigos de Sian Ka'an A.C., 110p.

Martínez, R. 2013. Memoria: Prier encuentro estatal para la divulgación de ciencia, tecnología e innovación. Consejo de ciencia y tecnología del estado de Querétaro. Querétaro, 95p.

Maya, Y., R. Coria & R. Domínguez. 1997. Caracterización de los oasis, 5-25. En: Arriaga, L. & R. Rodríguez Estrella. (eds.). Los Oasis de La Península de Baja California. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, La Paz, B.C.S., 292p.

Mexico News Daily. 2015. Handful of Companies are Tourism Winners. [En línea]. Consultado: 15 marzo de 2016, http://mexiconewsdaily.com/news/handful-of-companies-are-tourism-winners/

Mitsch, W.J. y J.G. Gosselink. 1993. Wetlands. Van Nostrand Reinhold, New York. 2nd Edition.

Monterrubio Cordero, J. & A. Rodríguez Martínez. 2014. Impactos sociales del turismo. Percepciones en Huatulco, México. 208-220. En: Monterrubio Cordero, J. & A. López López (coordinadores). De la dimensión teórica al abordaje empírico del turismo en México: perspectivas multidisciplinarias. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 475p.

Moreno-Casasola, P. 2008. Los humedales en México: Tendencias y oportunidades. Cuadernos de biodiversidad. 18:10-18pp.

Mull Magic Wildlife Walks and Tours. 2013. White-tailed Eagles on the Isle of Mull. [En línea]. Consultado: 15 marzo de 2016, http://www.white-tailed-sea-eagle.co.uk/index.html

Myers, J.P., R.I.G. Morrison, P.Z. Antas, B.A. Harrington, T.E. Lovejoy, M. Sallaberry, S.E. Senner y A. Tarak. 1987. Conservation strategy for migratory species. American Scientist, 75: 18-26.

National Audubon Society. 2017. Priority Birds. [En línea]. Consultado: 15 marzo de 2016, https://www.audubon.org/birds/priority

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). 2011. Coastal Blue Carbon: What is it and why care? [En línea]. Consultado: 21 de junio 2017, http://www.nmfs.noaa.gov/ocs/mafac/meetings/2011_10/docs/blue_carbon.pdf

Navarro, A. & H. Benítez. 1995. La ciencia para todos. [En línea]. Consultado: 01 de enero de 2014, http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/138/htm/sec_15.htm

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés) & Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 1987. *Elementos para una estrategia internacional de acción en materia de educación y formación ambientales para el decenio de 1990.* [En línea]. Consultado: 15 marzo de 2016, http://unesdoc.unesco.org/images/0007/000750/075072sb.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés) & Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 1997. *Actividades de educación ambiental para las escuelas primarias.* [En línea]. Consultado: 25 marzo de 2016, http://unesdoc.unesco.org/images/0009/000963/096345so.pdf

Organización Mundial del Turismo (OMT). 2015. Más de 1.100 millones de turistas viajaron al extranjero en 2014: Comunicado de prensa. [En línea]. Consultado: 15 marzo de 2016, http://media.unwto.org/es/press-release/2015-01-27/mas-de-1100-millones-de-turistas-viajaron-al-extranjero-en-2014

Ortega Álvarez, R., L. A. Sánchez González, R. Calderón Parra, F. Puebla Olivares, A. Laborde & H. Berlanga. 2014. Viviendo entre pájaros: una mirada desde el interior del programa de monitoreo comunitario de aves de la CONABIO. CONABIO, 112:10-16

Ortega-S., A., J. G. Villarreal G., S. Mandujano, S. Gallina, M. Weber, F. Clemente S. & R. Valdez. 2014. Retos y estrategias de conservación y aprovechamiento de la fauna en México, 523-542. En: Valdez, R. & J. A. Ortega-S. (eds). Ecología y manejo de

fauna silvestre en México. Colegio de Postgraduados, Universidad Autónoma de Chapingo, México, 242p.

Palacios, E., & D. Galindo-Espinosa. 2011. Plan de acción para la conservación del Mascarita Peninsular (Geothlypis beldingi) y sus hábitats en Baja California Sur, México. Versión 1. Informe no publicado. Pronatura Noroeste, A.C., y Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (Unidad La Paz). La Paz, Baja California Sur. 14 pp.

Hotel Posada La Poza. 2015. Avistamiento de aves. [En línea]. Consultado: 08 de junio de 2015, http://www.hotelposadalapozatodossantos.com/es/info/avistamiento-de-aves

Rebman, J.P. y N.C. Roberts. 2012. Baja California Plant Field Guide. Tercera edición. San Diego Natural History Museum, Sunbelt Publications. 451 p.

Reche, C. 2012. La fotografía como herramienta de comunicación pública de la ciencia: el caso de “Ciencia en foco, tecnología en foco”. Fundamentos en humanidades, Universidad Nacional de San Luis, Argentina. 8 (2): 115-128.

Rodríguez Estrella, R. & L. Arriaga. 1997. Implicaciones ecológicas de las actividades humanas en la biota asociada a los oasis, 285-291. En: Arriaga, L. & R. Rodríguez Estrella (eds.). Los oasis de la Península de Baja California. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, La Paz B.C.S., 292p.

Rodríguez Estrella, R., L. Rubio, & E. Pineda. 1997. Los oasis como parches atractivos para aves terrestres residentes e invernantes, 157-181. En: Arriaga, L. & R. Rodríguez Estrella (eds.). Los oasis de la Península de Baja California. Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste, La Paz, B.C.S., 292p.

Rodríguez Estrella, R., L. Rubio Delgado, E. Diez de Bonilla & G. Blanco. 1999. Belding's yellowthroat: current status, habitat preferences and threats in oases of Baja California, México. Animal Conservation, 2: 77-84.

Ruiz Campos, G., A. Andreu Soler, M. R. Vidal Abarca Gutiérrez, J. Delgadillo Rodríguez, M. Suárez Alonso, C. González Abraham & V. Hugo Luja. 2014. Catálogo de humedales dulceacuícolas de Baja California Sur, México. SEMARNAT-INECC, México, 195p.

Ruiz-Campos, G. y M. Rodríguez-Meraz. 1997. Composición taxonómica y ecológica de la avifauna de los ríos El Mayor y Hardy, y áreas adyacentes, en el Valle de Mexicali, Baja California, México. Anales del Instituto de Biología de la Universidad Autónoma de México (Serie Zoología), 68: 291-315.

Sajurjo Rivera, E. 2001. Valoración económica de servicios ambientales prestados por ecosistemas: humedales en México. Instituto Nacional de Ecología (INE) y Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), México, 45p.

Salinas-Chávez, E. & F. Cámara-García. 2016. El turismo de observación de aves en Cuba. Revista Investigaciones Turísticas, 12: 20-49.

Sánchez-Sesma, J. 2009. Análisis de la frecuencia e intensidad de los ciclones tropicales (CTs) para prevenir los efectos, presentes y futuros, debidos a la variabilidad y el cambio climático e México. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), Morelos, 96pp.

Secretaría de Economía. 2012. Norma Mexicana: que establece el procedimiento para la determinación del caudal ecológico en cuencas hidrológicas (NMX-AA-159-SCFI-2012). Diario Oficial de la Federación. México. 112pp.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2010. *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.* Diario Oficial de la Federación. [Disponible en línea]. Consultado: 05 de Marzo de 2015, http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO2454.pdf

Secretaria de Turismo (SECTUR) 2001. Programa Nacional de Turismo 2001-2006. [En línea]. Consultado: 30 de abril de 2015, http://cedocvirtual.sectur.gob.mx/janium/Documentos/000816Pri0000.pdf

Secretaria de Turismo (SECTUR). 2004. El turismo alternativo, 21-27. En: Rueda García, L. & J. Belmonte Martínez. (eds.). Turismo Alternativo: una nueva forma de hacer turismo. 2 ed., Secretaria de Turismo, México, D.F., 58p.

Secretaría de Turismo (SECTUR). 2012. Compendio de Estadísticas Ambientales 2012. [En línea]. Consultado: 30 de abril de 2015, http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/Compendio_2012/dgeiawf.semarnat.gob.mx_8080/ibi_apps/WFServlet43c3.html

Secretaría de Turismo (SECTUR). 2015. Información Turística por Entidad Federativa: Anuario Estadístico y Geográfico de Baja California Sur. [En línea]. Consultado: 23 de junio de 2016, http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF/ITxEF_BCS.aspx

Secretaría de Turismo (SECTUR). 2016. Todos Santos, Baja California Sur. [En línea]. Consultado: 23 de junio de 2016, http://www.sectur.gob.mx/gobmx/pueblos-magicos/todos-santos-baja-california-sur/

Sibley, D. A. 2014. The Sibley guide to birds. Second Edition. New York, 597p.

Sistema de Información Empresarial Mexicana (SIEM). 2010. Directorio de establecimientos por entidad federativa (Baja California Sur, La Paz). [En línea]. Consultado: 23 de junio de 2016, https://www.siem.gob.mx/siem/portal/consultas/respuesta.asp?language=0&captcha=1

Siqueiros-Beltrones, D.A. 1990. Estructura de las asociaciones de diatomeas bentónicas en un ambiente hipersalino. Ciencias Marinas, 16(l): 101-127.

Stolk, M.E., P.A. Verweij, M. Stuip, C.J. Baker & W. Oosterberg. 2006. Valoración Socioeconómica de los humedales de América Latina y el Caribe. Wetlands International, IUCN-NL, 32p.

Ten Brink, P., A. Berghöfer, C. Schröter-Schlaack, P. Sukhdev, A. Vakrou, S. White y H. Wittmer. 2009. *La economía de los ecosistemas y la biodiversidad para los responsables de la elaboración de políticas nacionales e internacionales.* The Economics of Ecosystems and Biodiversity. 41 p.

Todos Santos Eco Adventures. 2016a. *Birds seen in Todos Santos.* [En línea]. Consultado: 21 de junio de 2016, https://www.tosea.net/wp-content/uploads/2016/11/Birds-of-Todos-Santos.pdf

Todos Santos Eco Advetures. 2016b. *Wildlife Adventures*. [En línea]. Consultado: 08 de junio de 2016, https://www.tosea.net/wildlife-adventures/

Toledo, V. 2015. “¿De qué hablamos cuando hablamos de sustentabilidad? Una propuesta ecológico política”, 35-55. En: López M.R. & J.C. Villa (eds.). INTERdisciplina. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades-Universidad Nacional Autónoma de México, México, 3 (7).

United Nations Environment Programme (UNEP) & World Tourism Organization (UNWTO). *2012. Tourism in the Green Economy – Background Report*, UNWTO, Madrid.

Wurl J. & F. García. 2012. Recursos Hídricos. En: Ivanova A. (Coord.). Plan estatal de acción climática en B.C.S.

11. ANEXOS

Anexo I. Coordenadas de los sitios.

A. *Coordenadas de la zona núcleo del área propuesta para el oasis La Poza.*

Punto	Longitud	Latitud	Zona
1	23°26'13.91"N	110°14'20.49"O	12 Q
2	23°26'15.25"N	110°14'21.68"O	12 Q
3	23°26'21.84"N	110°14'25.80"O	12 Q
4	23°26'24.64"N	110°14'26.84"O	12 Q
5	23°26'29.21"N	110°14'24.77"O	12 Q
6	23°26'31.90"N	110°14'22.96"O	12 Q
7	23°26'32.19"N	110°14'21.20"O	12 Q
8	23°26'28.50"N	110°14'18.05"O	12 Q
9	23°26'29.00"N	110°14'13.81"O	12 Q
10	23°26'27.25"N	110°14'15.69"O	12 Q
11	23°26'26.29"N	110°14'19.15"O	12 Q
12	23°26'24.76"N	110°14'18.77"O	12 Q
13	23°26'23.36"N	110°14'17.44"O	12 Q
14	23°26'21.96"N	110°14'17.63"O	12 Q
15	23°26'20.36"N	110°14'17.25"O	12 Q
16	23°26'18.25"N	110°14'17.40"O	12 Q
17	23°26'16.53"N	110°14'17.90"O	12 Q
18	23°26'14.58"N	110°14'18.76"O	12 Q

B. *Coordenadas de la zona de amortiguamiento propuesta para el oasis La Poza*.

Punto	Longitud	Latitud	Zona
1	23°26'11.35"N	110°14'22.27"O	12 Q
2	23°26'27.33"N	110°14'31.59"O	12 Q
3	23°26'32.21"N	110°14'32.76"O	12 Q
4	23°26'36.83"N	110°14'26.95"O	12 Q
5	23°26'40.47"N	110°14'13.18"O	12 Q
6	23°26'35.84"N	110°14'10.64"O	12 Q
7	23°26'48.74"N	110°13'55.55"O	12 Q
8	23°27'4.81"N	110°13'50.45"O	12 Q
9	23°27'6.99"N	110°13'42.86"O	12 Q
10	23°27'10.19"N	110°13'34.10"O	12 Q
11	23°27'8.33"N	110°13'32.67"O	12 Q

12	23°26'47.95"N	110°13'39.73"O	12 Q
13	23°26'43.89"N	110°13'34.08"O	12 Q
14	23°26'41.60"N	110°13'37.20"O	12 Q
15	23°26'37.32"N	110°13'41.10"O	12 Q
16	23°26'30.68"N	110°13'39.20"O	12 Q
17	23°26'27.97"N	110°13'42.84"O	12 Q
18	23°26'27.68"N	110°13'50.46"O	12 Q
19	23°26'33.61"N	110°13'59.80"O	12 Q
20	23°26'28.20"N	110°14'10.96"O	12 Q
21	23°26'18.15"N	110°14'16.13"O	12 Q
22	23°26'14.35"N	110°14'18.55"O	

Anexo II. Encuesta aplicada en la consulta ciudadana en el poblado de Todos Santos.

Nombre: _____Edad: _____

Nacionalidad: _____ Tiempo de conocer Todos Santos: _____

1. ¿Has estado en los oasis de Todos Santos?

   a) La Poza b) San Pedro c) Ambos d) Ninguno

2. Si has estado en los oasis, ¿qué actividades realizas en ellos?

3. ¿Consideras importante la conservación de estas zonas?

   a) Sí b) No c) No sé

4. ¿Estás de acuerdo en que se protejan oficialmente los oasis de Todos Santos?

   a) Sí b) No c) No sé

Anexo III. Temario del curso de capacitación impartido en Todos Santos.

1. Aves y ecoturismo.

1.1 Introducción.

1.2 Importancia económica.

1.3 Ejemplos exitosos.

1.4 Paradoja de usos y conservación.

1.5 Cuidados mínimos.

2. Unificación de términos.

2.1 Términos especie y población.

2.2 Requerimiento de binomios latinos (nombres científicos).

2.3 Problemas de nombres comunes en español.

2.4 Ventajas de los nombres comunes en inglés.

3. Cómo utilizar el equipo de campo.

3.1 Características y variedad de guías de campo.

3.2 Utilización de las guías de campo.

3.3 Características y utilización de equipo óptico.

3.4 Bitácora de campo.

4. Identificación.

4.1 Ubicación del grupo taxonómico.

4.2 Identificación a nivel especie.

4.3 Problemáticas en las identificaciones.

4.4 Ética en las identificaciones.

5. Aves de Todos Santos.

5.1 Características fisiográficas y ecológicas de la zona.

5.2 Lista de especies registradas.

5.3 Especies relevantes.

5.4 Que es la Norma Oficial Mexicana (NOM 059).

5.5 Especies en la NOM.

6. Participación ciudadana.

6.1 Páginas electrónicas.

6.2 Conteo navideño.

6.3 Registros relevantes (North American Birds).

Anexo IV. Examen aplicado en el curso de capacitación.

Cuestionario de ubicación.

Nombre:

Curso: "Identificación de aves para su uso en actividades ecoturísticas".

(1) ¿Qué es una especie? (a) Grupo de animales que se parecen en color y forma entre sí. (b) Grupo de animales que viven en ambientes similares y se alimentan de las mismas presas. (c) Grupo de animales que se reproducen y dejan descendencia fértil.

(2) ¿Qué grupo de aves cuenta con más especies en Norteamérica? (a) Acuáticas. (b) Terrestres. (c) Rapaces.

(3) ¿Cuál es el principal objetivo de la bitácora de campo? (a) Llevar una relación de las especies observadas a lo largo de tu vida. (b) Ser una actividad recreativa. (c) Anotar las condiciones de la observación y las especies encontradas para detectar cambios temporales.

(4) ¿Cuáles son las características más importantes para identificar aves rapaces? (a) El color de las patas. (b) La forma, tamaño y color del pico. (c) El tamaño del ave y el plumaje.

(5) ¿En qué temporada es posible observar mayor cantidad de especies (en una latitud como la de Todos Santos)? (a) Invierno. (b) Verano. (c) Otoño.

(6) Ejemplos de especies residentes con relevancia para su conservación en Baja California Sur. (a) Águila pescadora (Osprey) y Pelícano café (Brown Pelican). (b) Tulerito (Belding's Yellowthroath) y Colibrí de Xantus (Xantu's Hummingbird). (c) Garza blanca (Great Egret) y Carpintero del desierto Gila Woodpecker).

(7) En Baja California Sur,¿qué sitios son particularmente apreciables para la observación de aves? (a) Guerrero Negro, Estero de San José, Todos Santos. (b) Bahía Magdalena, Santa Rosalía, Loreto. (c) Cabo Pulmo, San Bartolo, La Paz.

(8) La Norma Oficial Mexicana-059, es un instrumento legal que? (a) Enumera las sanciones por traficar con fauna silvestre. (b) Marca las principales acciones de conservación para las aves. (c) Enlista las especies de flora y fauna con alguna categoría de riesgo en México.

(9) ¿Cuáles son algunos medios electrónicos relevantes para la consulta, investigación y conservación de las aves? (a) Naturalista, eBird. (b) BirdNote, Facebook. (c) Portales electrónicos de Audubon Society y American Birding Asociation.

(10) ¿Dos sitios con éxito para la observación de aves son? (a) San Quintín e Isla Espíritu Santo. (b) Cerro de la Silla y La Marquesa. (c) Ría Celestún y La Tobara.

(11) ¿Cuáles son las características que hacen de BCS un sitio con alto potencial para desarrollar el aviturismo? (a) Sus paisajes y su falta de delincuencia. (b) Su cercanía a Estados Unidos y su riqueza avifaunística. (c) Su clima agradable y la calidez de su gente.

(12) Para realizar una identificación en campo, lo primero a realizar es: (a) La ubicación del grupo al que pertenece el ave. (b) La toma de una fotografía. (c) La determinación de su tipo de plumaje.

(13) Son especies endémicas de Baja California Sur: (a) El pelícano café y la Gaviota de patas amarillas. (b) El Zambullidor menor y el Cardenal norteño. (c) El Tulerito y el Zafiro de Xantus.

(14) ¿Dentro de BCS la región con mayor número de especies es? (a) Los llanos de Magdalena. (b) La Región del Cabo. (c) El desierto de Vizcaíno.

(15) Dos especies catalogadas en la NOM-059 que son observables en Todos Santos son: (a) El Águila pescadora y la Gaviota occidental. (b) El Pato cucharón y la Garza nocturna de corona clara. (c) El Pelícano café y el Ganso de collar.

Anexo V. Índice del Estudio Técnico Justificativo para la solicitud de nombramiento como "Área para Proteger Especies Acuáticas" de La Poza y San Pedro del Palmar.

Índice

1.Introducción
2. Antecedentes
3. Información general
3.1. Oasis La Poza. Ubicación y descripción geográfica.
3.2. Oasis El Palmar de San Pedro. Ubicación y descripción geográfica.
4. Diagnóstico ambiental que justifica la creación del área de refugio.
4.1. Clima.
4.2. Topografía.
4.3. Hidrología.
4.4. Geología.
4.5. Edafología.
4.6. Caracterización biológica.
5. Diagnóstico del estado de conservación del área.
5.1. Estado actual del área.
5.2. Amenazas naturales.
5.3. Amenazas de origen humano.
5.4. Situación jurídica de la tenencia de la tierra.
5.5. Historia y tenencia del agua.
6. Problemática de las especies que motivan la declaración "Área de refugio para proteger especies acuáticas".
6.1. Descripción de la Mascarita peninsular (*Geothlypis beldingi*) y su hábitat.
6.2. Tamaño poblacional y estatus de protección nacional e internacional.
6.3. Subespecies y su distribución.
7. Justificación para el establecimiento del área de refugio.
7.1. Distribución temporal de la Mascarita peninsular en La Poza y El Palmar de San Pedro en la temporada reproductiva 2014.
8. Objetivos del área de refugio.
8.1. General.
8.2. Particulares.
9. Fundamentos jurídicos.
9.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
9.2. Ley General de Protección al Ambiente.
9.3. Ley General de Vida Silvestre.
9.4. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.
10. Aspectos socio-económicos de las actividades que afecten la especie o hábitat a declarar.
10.1. Demografía poblacional humana (nacionalidad, población residente y flotante).
10.2. Caracterización de la población económicamente activa.
10.3. Nivel de educación.
10.4. Servicios de salud.
10.5. Viviendas, servicios públicos y comunicaciones privadas.
10.6. Organizaciones de la Sociedad Civil (OSC).
10.7. Instancias gubernamentales: federal, estatal y municipal.
10.8. Instancias académicas.
10.9. Iniciativa privada.
10.10. Análisis de costo beneficio del proyecto.
10.11. Consulta ciudadana.
11. Sumario.
12. Bibliografía citada y consultada.

Anexo VI. Lista de las concesiones de agua en el acuífero de Todos Santos.

	Título	Titular	Uso	Volumen (m3/año)	Fecha registro
1	1BCS101347/03GPGE96	Alberto Manuel Arnaut Salgado	Pecuario	3,000.00	23/04/1996
2	01BCS101745/03APDL15	Alfonso Manuel Antonio Guluarte Salgado	Agrícola	40,000.00	26/05/1997
3	01BCS102104/03GPDL14	Amada Castro Avilés	Pecuario	1,500.00	03/04/1997
4	01BCS101382/03GPDL15	Amalia Martínez García	Pecuario	3,000.00	23/04/1996
5	01BCS105122/03IMGE06	Banco Invex S.A., Institución de banca múltiple, Invex grupo financiero	Diferentes usos	1,000,000.00	27/03/2006
6	1BCS101059/03IPGE95	Carlos Arnaut Ojeda	Diferentes usos	3,000.00	20/12/1995
7	1BCS101345/03GPGE96	Carlos Arnaut Ojeda	Pecuario	3,000.00	23/04/1996
8	1BCS101346/03GPGE96	Carlos Arnaut Salgado	Pecuario	3,000.00	23/04/1996
9	01BCS101835/03EPGE03	Club Campestre Agua Blanca S.A.	Servicios	6,000.00	29/08/1996

10	01BCS101349/03GPDL15	Delma Belén Santa Ana Osuna Maricela Santa Ana Osuna	Pecuario	3,000.00	23/04/1996
11	01BCS104892/03ILGE02	Edemetrio Victorino Salgado Villalobos	Diferentes usos	3,000.00	10/05/2002
12	01BCS153307/03IMDL16	Ejido Todos Santos	Diferentes usos	1,377,000.00	14/09/2016
13	1BCS101397/03IPGE96	Ejido Todos Santos	Diferentes usos	3,000.00	23/04/1996
14	01BCS150790/03IPDL14	El mundo de Todos Santos S. de R.L. de C.V.	Diferentes usos	5,000.00	07/01/2015
15	01BCS150778/03IMOC14	Grupo Hortofruticola FCB, S.a A. de C.V.	Diferentes usos	600,000.00	07/01/2014
16	1BCS101516/03IPGR96	Happy, Oscar y John Moreno Rutowski	Diferentes usos	20,000.00	23/09/1996
17	01BCS101759/03IPDL08	Heriberto Parra Hake	Diferentes usos	20,000.00	26/05/1997
18	01BCS103475/03IPGE98	Isabel Castillo Ojeda	Diferentes usos	1,600.00	24/11/1998
19	01BCS101517/03APDL16	Javier Manuel Martín, Blanca Estela, Rosalinda, Yolanda, Valente, Teresa, Rodolfo y Martín Salgado Villalobos	Agrícola	32,000.00	10/06/1996
20	01BCS101733/03APOC08	Jesús Valadez Amador	Agrícola	43,000.00	04/11/1997

21	01BCS104482/03IPDL16	Jorge Mario Pérez Orozco	Diferentes usos	840	31/05/1999
22	01BCS104291/03APDL09	Karen Rodriguez Bremer	Agrícola	36,800.00	30/03/1999
23	01BCS102088/03GPDL14	León Valadéz Amador	Pecuario	1,500.00	03/04/1997
24	01BCS101353/03GPDL15	Lidia Georgina Salgado González	Pecuario	3,000.00	23/04/1996
25	1BCS101295/03GPGE95	Luis Rafael Jaime Salgado	Pecuario	3,000.00	12/03/1996
26	01BCS102408/03APDL13	María Guadalupe Castañeda Pelatos	Agrícola	21,000.00	19/11/1997
27	1BCS101350/03GPGE96	María Irene Sánchez Castro	Pecuario	3,000.00	23/04/1996
28	01BCS104753/03APDL09	Miguel Logan Carrasco	Agrícola	30,000.00	26/02/2001
29	01BCS100192/03GMDL15	Raúl Jerónimo Salgado Beltrán	Pecuario	3,000.00	16/01/1996
30	01BCS104189/03IPDL09	Roberto Fort Amador	Diferentes usos	9,700.00	11/03/1999
31	01BCS101771/03AMDL08	Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación	Agrícola	100,000.00	27/01/1998

32	01BCS102196/03GPDL08	Sucesión intestamentaria a bienes del C. Raúl Cota Amador	Pecuario	1,000.00	27/05/1997
33	01BCS102197/03GPDL08	Sucesión intestamentaria a bienes del C. Raúl Cota Amador	Pecuario	2,000.00	27/05/1997
34	01BCS101780/03APDL15	Susana Micaela Mahieux Dubot	Agrícola	51,100.00	23/06/1997
35	01BCS152824/03APDL15	Susana Micaela Mahieux Dubot	Agrícola	40,000.00	20/10/2015
36	01BCS102205/03GPDL15	Vicente Cota González	Pecuario	1,500.00	27/05/1997
37	01BCS102206/03GPDL15	Vicente Cota González	Pecuario	1,500.00	27/05/1997
38	01BCS105487/03CPDL09	Wenceslao, Jacinto y Clemente Garrido González	Doméstico	2,000.00	13/02/2009
39	1BCS100511/03HSGR95	Sistema de agua potable y alcantarillado del municipio de La Paz	Público urbano	1,014,000.00	02/05/1997
		Total		**4,495,040.00**	