

Impacto territorial del turismo en Zonas Prioritarias para la Conservación y Ecosistemas Prioritarios de Baja California Sur, México

Territorial Impact of Tourism on Priority Zones for Conservation and Priority Ecosystems of Baja California Sur, Mexico

Edgar Ibarra-Núñez, Alba E. Gámez** y Alfredo Ortega-Rubio****

Resumen

El turismo de sol y playa depende del atractivo paisajístico y de los ecosistemas litorales. En México, las propuestas de utilización de los recursos naturales deben respetar la integridad funcional de los ecosistemas y su capacidad de carga, pero no todos los proyectos lo hacen ni implementan las medidas de remediación necesarias en caso de daño. En este artículo se analiza el impacto territorial del turismo desde la óptica de la inclusión de previsiones para la conservación en zonas y ecosistemas prioritarios en Baja California Sur (México). Los resultados muestran que las Manifestaciones de Impacto Ambiental —de los 53 proyectos turístico-residenciales mayores a una hectárea que se estudiaron— contemplan los ecosistemas marinos en menor medida que los ecosistemas terrestres, y que las Zonas Prioritarias para la Conservación tienen aún más baja atención. Asimismo, mediante un análisis de mapa de calor se determinaron áreas en los municipios de La Paz y de Los Cabos en las que la densidad de proyectos turísticos y sus impactos negativos son considerables. Esto contribuye a la degradación de la zona costera y al turismo no sustentable, por lo que se ofrecen recomendaciones específicas para contribuir a revertir esta situación.

* Doctorado en Ciencias Marinas y Costeras con orientación en manejo sustentable por la Universidad Autónoma de Baja California Sur, México. Líneas de interés: manejo costero, geografía del turismo, impacto ambiental, sustentabilidad, sistemas de información geográfica. Correo electrónico: edwar_tuld@hotmail.com

** Doctorado en Relaciones Internacionales por la Universidad de Essex, Gran Bretaña. Profesora-investigadora de la Universidad Autónoma de Baja California Sur, México. Líneas de interés: sustentabilidad, cambio climático, cambio global y desarrollo, turismo y desarrollo regional. Correo electrónico: agamez@uabcs.mx

*** Doctorado en Ciencias con especialidad en Ecología por el Instituto Politécnico Nacional, México. Investigador del cibnor (Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste), México. Líneas de interés: manejo sustentable de recursos naturales renovables, Áreas Naturales Protegidas, ambiente, sociedad, impacto ambiental, ecología aplicada a la conservación de la biodiversidad. Correo electrónico: aortega@cibnor.mx

Palabras clave: turismo; zona costera; impacto ambiental; ecosistemas prioritarios

Abstract

Sun and beach tourism relies heavily on attractive landscapes and coastal ecosystems. In Mexico, proposals for the use of natural resources should respect the functional integrity of ecosystems and their carrying capacity. However, not all projects do so, nor do they implement the necessary clean-up measures in the event of damage. This paper offers an analysis of the territorial impact of tourism on Priority Zones for Conservation (PZC) and Priority Ecosystems (PE) in the state of Baja California Sur (BCS, Mexico). The results of the analysis of Environmental Impact Manifestations (EIM) of 53 tourism-related constructions larger than one hectare studied show that they pay less attention to marine ecosystems than land ecosystems, while Priority Zones for Conservation receive even less attention. A heat map analysis revealed areas the municipalities of La Paz and Los Cabos with a high density of tourism projects and significant negative impacts. This contributes to the degradation of the coastal zone and non-sustainable tourism practices, as a result of which specific recommendations are provided to help reverse this situation.

Keywords: tourism; coastal zone; environmental impact; priority ecosystems

Introducción

El turismo es un conjunto de actividades económicas en el que a nivel global participaron 1 184 millones de personas en 2015, 4.4% más que el año precedente. En México, el aumento fue de 29.3 millones en 2014 a 32.1 millones en 2015 (OMT, 2015; SECTUR, 2016a). Si bien el turismo solía referirse a la pernocta con fines de ocio en un periodo de al menos 24 horas, su conceptualización ha sido ampliada para concebirlo como un fenómeno social, cultural y económico relacionado con el movimiento de las personas a lugares distintos a su residencia habitual y por motivos variados; fenómeno que tiene “efectos en la economía, en el entorno natural y en las zonas edificadas, en la población local de los lugares visitados y en los visitantes propiamente dichos” (OMT, 2008).

La Organización Mundial de Turismo (OMT) calcula que, para el año 2030, habrá más de 1 800 millones de turistas (2017). De ese crecimiento se espera una mayor interacción con el entorno natural, toda vez que los espacios de belleza paisajística y ecosistémica se convierten en atractivos turísticos. En el contexto del lento desempeño económico mundial tras la crisis global de 2008, esos datos reflejan la capacidad del sector y su potencial para apoyar el proceso de recuperación. En regiones de México, como BCS (Baja California Sur), lo anterior tiene especial importancia en la

medida en que el turismo de sol y playa es central para su economía y el aumento en el número de visitantes¹ ha sido clave para el establecimiento de flujos de inversión en sus zonas litorales.

El paisaje y los ecosistemas del territorio natural que albergan un gran número de especies son escenarios para actividades recreativas como el buceo, surf, pesca, esnórquel y avistamiento de especies (Urciaga y Lauterio, 2014). Así, el territorio se convierte en parte de la compleja estructura del turismo, junto con lo social, económico, cultural y ambiental (Vera-Rebollo, 2011). La demanda, la oferta, el espacio geográfico y los operadores de mercado conforman elementos fundamentales del uso turístico del territorio (Sancho, 1998; García, 2013), uso que es notorio en las zonas costeras. Para efectos de este estudio, la zona costera se refiere al espacio delimitado por la interfase entre el océano y la tierra (Rodríguez y Windevoxhel, 1998), donde se producen los principales intercambios de materia y energía entre los ecosistemas marinos y terrestres (Windevoxhel *et al.*, 1999).

El establecimiento de grandes hoteles sobre la zona costera de BCS, especialmente en la parte sur del estado, ha proyectado a esta región internacionalmente. BCS tiene dos de los centros turísticos integralmente planeados del país que fueron detonados con inversión del gobierno mexicano a fines de la década de los setenta: los corredores de Loreto-Nopoló y de San José del Cabo-Cabo San Lucas (Los Cabos). Ese modelo turístico tradicional de sol y playa se ha manifestado principalmente en Los Cabos y se está extendiendo hacia el municipio de La Paz (Gámez *et al.*, 2011) como resultado de una promoción explícita por parte de las autoridades gubernamentales. Debido a que el turismo en cada una de sus etapas, desde su planificación hasta su cierre, tiene impactos adversos sobre la biodiversidad (UICN, 2012), es pertinente conocer sus efectos sobre el territorio dedicado a la conservación.²

Enríquez-Andrade *et al.* (2005) analizaron áreas críticas para la conservación de la biodiversidad en el golfo de California, encontrando que las zonas de alta presión antropogénica coinciden con áreas con alta biodiversidad. Otros estudios han propuesto sitios prioritarios para la conservación, como Ulloa *et al.* (2006), quienes realizaron una planeación ecoregional para la conservación marina del golfo de California y la costa occidental de Baja California Sur, a través de la designación de 54 sitios prioritarios para la conservación. Asimismo, destaca el trabajo de Aguilar *et al.* (2010) sobre priorización de cuencas en México para su conservación; según sus dimensiones, concentración de biodiversidad y su relación con sitios prioritarios en el territorio mexicano. Sin embargo, no se ha efectuado un análisis del impacto del turismo sobre áreas o sitios prioritarios

¹ En 2014 la llegada fue de 1 740 469 turistas mientras que en 2015 fue de 1 939 845 (SECTUR, 2016b).

² El turismo y la infraestructura costera han tenido efectos negativos sobre los manglares en México y otras partes del mundo como Costa Rica, Isla de Langkawi en Malasia y en el golfo Pérsico en Asia. En este último, también se han afectado arrecifes de coral, pastos marinos y humedales (Mendoza-González *et al.*, 2012; Bravo *et al.*, 2014; Shahbudin *et al.*, 2012; Gladstone *et al.*, 2013).

y ecosistemas prioritarios (EP) en la zona costera de BCS, lo cual es importante para contribuir a la conservación de la biodiversidad de esta región.

La existencia de mecanismos de ordenamiento y conservación territorial para la protección y conservación de los ecosistemas en México, que establecen las condiciones de uso de los espacios protegidos, es un elemento fundamental para identificar los efectos del traslape de las actividades turísticas en zonas ambientalmente vulnerables. Entre tales mecanismos destacan, como base para un desarrollo sustentable, las Áreas Naturales Protegidas (ANP) (Sarukhán *et al.*, 2012; González-Ocampo *et al.*, 2014; Ivanova *et al.*, 2015), las Regiones Marinas Prioritarias (RMP), las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) y las Áreas para la Conservación de las Aves (AICAS). Su creación derivó de la identificación de amenazas a estas regiones de riqueza biológica, lo que condujo a la realización de planes de conservación, manejo, uso e investigación, así como a la protección de aves en el caso de las AICAS (Arriaga *et al.*, 1998; Arriaga *et al.*, 2002; Arriaga *et al.*, 2000; CONABIO, 2004; CONABIO *et al.*, 2007a y 2007b). México también se ha incorporado al tratado internacional de humedales Ramsar (CONANP, 2017) para proteger ecosistemas de este tipo en el país que poseen una gran biodiversidad y belleza escénica.

Sin embargo, esas propuestas de ordenamiento territorial para la conservación, que en este artículo se denominan ZPC (Zonas Prioritarias para la Conservación), tienen escalas espaciales heterogéneas (áreas, sitios y regiones), lo que dificulta su análisis en conjunto. Por ello se utiliza la escala espacial de zonas, que en el contexto de este estudio sirvió para delimitar el territorio costero donde la actividad turística, la conservación y los ecosistemas prioritarios convergen. El término de *zonas* ya se ha utilizado como un conjunto de características del medio marino-costero que favorecen el desarrollo de actividades sectoriales, entre ellos el turismo (DOF-Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, 2006). Esto se torna más complejo al integrar en el análisis a los EP (Ecosistemas Prioritarios), que han cobrado relevancia en el esquema de conservación e investigación de los ecosistemas costeros, a saber: dunas costeras, manglar, arrecifes de coral, praderas de pastos marinos, bosques de macroalgas y mantos de rodolitos (Arriaga *et al.*, 2009, 2000, 1998; DOF-Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, 2006; López-Calderón, 2012; Suárez, 2014; Riosmena-Rodríguez, 2001).

La importancia de que los proyectos turísticos eviten la destrucción y degradación de los EP de arrecifes, pastos marinos, dunas costeras, manglares, bahías, esteros, lagunas costeras e islas, y la conservación de macroalgas ha sido externado en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (DOF, 2006). Por otra parte, en la NOM-022-SEMARNAT-2003 se especifica la obligatoriedad de preservar, conservar, aprovechar sustentablemente y restaurar los humedales costeros en zonas de manglar. Se resalta ahí que los humedales costeros se encuentran entre los

ecosistemas más productivos de la biosfera, debido a que retienen nutrientes y a su interrelación con otros ecosistemas. Los manglares, marismas y pastos marinos producen detritus y materia orgánica que ayudan al mantenimiento de la cadena trófica de los estuarios, zonas marinas adenañas y arrecifes de coral, así como a la dinámica poblacional de especies pelágicas.

A su vez, los mantos de rodolitos —que pertenecen a las algas rojas calcáreas no geniculadas y se encuentran distribuidos en todos los océanos del mundo— tienen asociada una alta riqueza de organismos de macroalgas, invertebrados y peces, constituyendo un hábitat alternativo para especies de hábitats rocosos y arenosos (Riosmena-Rodríguez, 2001; Foster 2001). Debido a su estructura tridimensional, los rodolitos pueden albergar una gran variedad de especies marinas (Jørgensbye y Halfar, 2017), y su relevancia como hábitat de una variedad de organismos hace valioso conservarlos y protegerlos.

Sin embargo, pese a los esfuerzos de conservación e importancia ecológica de los EP, el crecimiento del turismo y su infraestructura ha tenido efectos negativos sobre las playas, manglares y corales (Harborne *et al.*, 2000). Esto hace prioritario abundar en el conocimiento del efecto que tiene el turismo al desplegarse en estos ambientes protegidos. Por una parte, el turismo se ha clasificado como una amenaza que vulnera las ZPC, cuyo objeto es favorecer el ordenamiento territorial para la conservación; por otro, el crecimiento turístico puede degradar a los EP, que son importantes proveedores de servicios ambientales.

Otro instrumento que se ha establecido para mitigar los efectos negativos del crecimiento turístico y coadyuvar con la conservación es el PEIA (Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental). Todos los proyectos turísticos que deseen establecerse sobre los ecosistemas costeros deberán someterse a este procedimiento y realizar una MIA (Manifestación de Impacto Ambiental). La MIA da a conocer los impactos ambientales que podrían generar las obras o actividades, sin embargo, también expone la forma de evitarlos o atenuarlos en caso de generar impactos negativos (Yáñez-Vargas, 2008). Esto resulta trascendental cuando los proyectos interactúan con el entorno y se busca minimizar los efectos en el espacio utilizado.

Para que la autoridad evaluadora considere autorizar una MIA, ésta debe cumplir con los requisitos legales y técnicos para garantizar el equilibrio ecológico de los ecosistemas (DOF-Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, 2000; SEMARNAT/INE, 2012). Las medidas preventivas y de mitigación para atenuar la afectación de los ecosistemas vulnerables se vuelven centrales. Entre ellas se encuentran estrategias para evitar que se interrumpan los procesos de renovabilidad natural de los ecosistemas, así como medidas para prevenir efectos acumulativos y negativos en el entorno (DOF-LGEEPA, 1988; IFC, 2013).

En el marco de lo anterior, definir el impacto ambiental ha sido motivo de controversia. La evaluación del impacto ambiental y la planeación ambiental estratégica e integral se han desarrollado principalmente en Estados Unidos y la Unión Europea (Yanhua *et al.*, 2011), mientras que en México el interés por el tema aún es limitado (Sampedro *et al.*, 2015; Mendoza-González *et al.*, 2012). Así, si bien los efectos demográficos, sociales y económicos del crecimiento turístico han sido analizados desde diversas perspectivas en el caso de Loreto y Los Cabos (ver los trabajos en Gansster *et al.*, 2012 y 2007),³ la literatura es incipiente en la medición de los efectos de los proyectos turísticos costeros en aquellas zonas o ecosistemas prioritarios para la conservación.

El riesgo para el ambiente y la propia actividad turística derivado del crecimiento descontrolado de la infraestructura turística en los litorales hace necesario avanzar en la comprensión de la relación entre el discurso del desarrollo sustentable y la protección de los ecosistemas costeros. A esto se ha denominado “teoría de la autodestrucción del turismo”: el crecimiento masivo lleva a una degradación social y medioambiental (Holder, 1988) que puede ocasionar la disminución de la demanda turística (Torruco *et al.*, 2013). Para reducir los impactos del turismo sobre el entorno se deben considerar el uso territorial y los impactos de este sector sobre las ZPC y los EP.

Por ello, en este artículo se analiza el impacto de la infraestructura turística actual y planeada que ha sido autorizada mediante el PEIA en la zona costera de Baja California Sur y que se traslapa con el espacio de ZPC y EP. Esto se realiza a través de la revisión del contenido de las MIA de los proyectos referidos, del cumplimiento de los resolutivos de impacto ambiental y del uso del territorio en la zona costera.

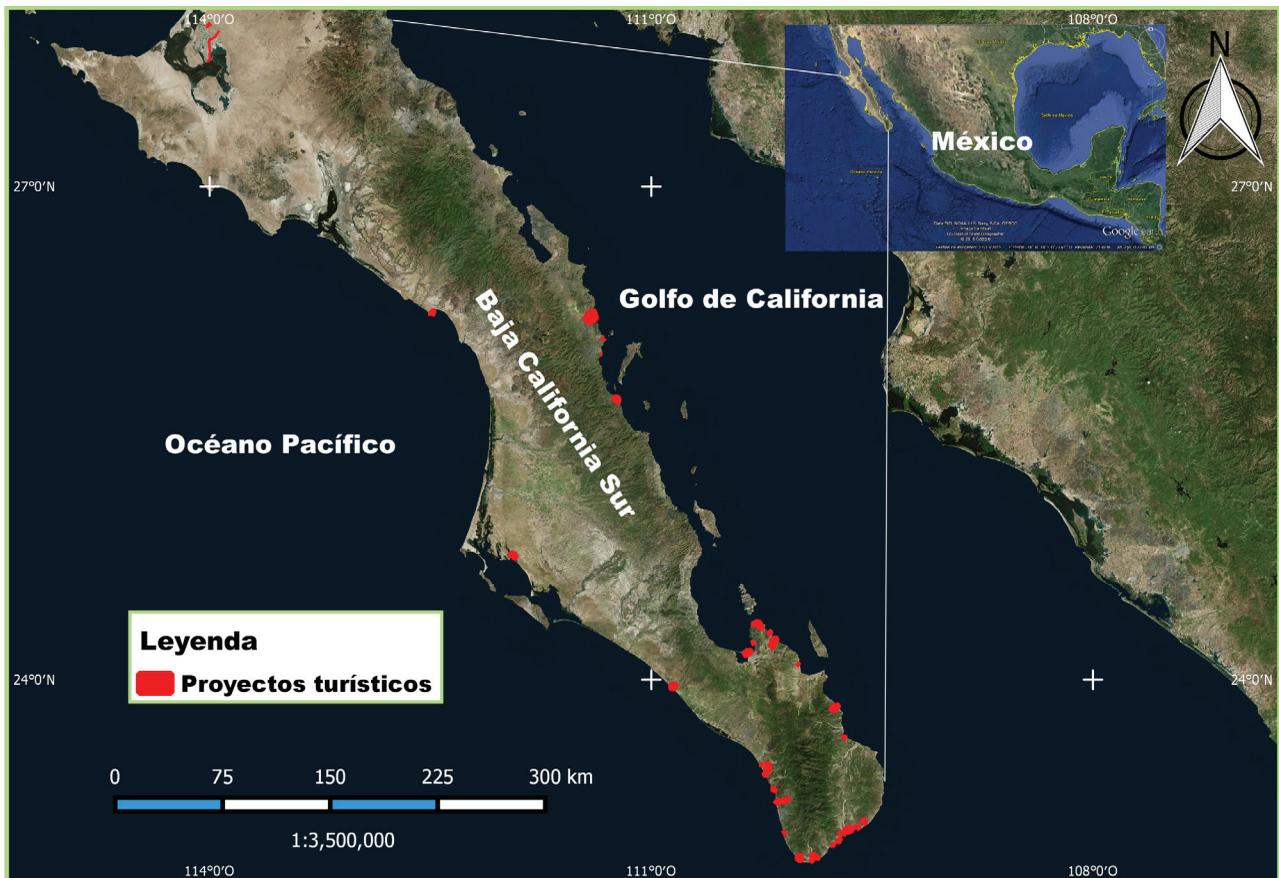
Turismo y esfuerzos por la conservación

El turismo representa importantes fuentes de ingreso, contribuye a las finanzas del estado y a la generación de empleo. Sin embargo, como se refleja con mayor claridad en las zonas costeras, también puede provocar presión sobre los recursos naturales, daño ambiental (Campos, 2011; Bosch *et al.*, 1998) y degradación de los ecosistemas (Massé y Guzmán, 2015; Moreno *et al.*, 2015). Para contrarrestar el deterioro ambiental del territorio se han realizado esfuerzos por la conservación como el establecimiento de zonas y ecosistemas prioritarios que incluyen consideraciones sobre el uso turístico que puede hacerse en esos espacios (Arriaga *et al.*, 2009; DOF-Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California, 2006). La idea es que se promueva un desarrollo sosten-

³ Tales trabajos indican que, pese a los recursos escénicos y naturales de la región, y los recursos financieros gubernamentales invertidos, existe un crecimiento económico desigual en Loreto con respecto al municipio de Los Cabos. En este último, si bien el mayor crecimiento económico ha dinamizado la economía local y estatal, también ha desplegado efectos ambientales negativos, exclusión social y cambios en la dinámica demográfica que han representado retos significativos para el aparato gubernamental y la propia sociedad cabeña.

table,⁴ de manera que las futuras generaciones disfruten de los servicios ecosistémicos (March *et al.*, 2009) y, especialmente respecto al turismo, que éste tenga “plenamente en cuenta las repercusiones actuales y futuras, económicas, sociales y medioambientales para satisfacer las necesidades de los visitantes, de la industria, del entorno y de las comunidades anfitrionas” (OMT, s/f).

Figura 1. Ubicación de Baja California Sur y los proyectos turísticos localizados a lo largo de la zona costera



Fuente: elaboración propia, 2017

⁴ El desarrollo sustentable es un concepto que se extendió a partir del informe *Nuestro futuro común*, y ha sido definido como: “el satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer las capacidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (WCED, 1987). Si bien tal concepto incorpora la sustentabilidad ecológica, social y económica, en su uso se ha priorizado la dimensión ambiental (Foladori, 2002). Ello resulta inadecuado en la medida en que las contradicciones sociales pueden producir efectos negativos sobre el ambiente (Foladori, 2001), lo que hace imperativo rescatar la parte social y la económica del concepto. En la legislación mexicana, el desarrollo sustentable es descrito como: “las medidas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y el aprovechamiento de recursos naturales, para no comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras” (DOF-LGEEPA, 1988). A pesar de sustentarse mayormente en la sustentabilidad ecológica, esta definición ha servido como base para la protección de los recursos naturales en general.

Área de estudio

A efectos de este trabajo, el área de estudio se localiza a lo largo de la zona costera de BCS, entidad que se ubica en la península de Baja California, en el noroeste de México. El estado colinda al norte con el estado de Baja California, al sur y oeste con el océano Pacífico, y al este con el golfo de California (Figura 1). Sudcalifornia, como también se le conoce, tiene casi una cuarta parte de los litorales mexicanos y tiene, con poco más de 712 mil habitantes en 2015, una muy baja densidad poblacional (9.7 habitantes por kilómetro cuadrado). La población es mayormente urbana, concentrándose 78.7% de ella en los municipios de La Paz y Los Cabos, en la zona sur de la entidad (INEGI, 2015). La economía regional está fincada en el sector servicios, dentro del cual el turismo es altamente relevante. El profuso crecimiento del Corredor San José del Cabo-Cabo San Lucas explica esa situación, así como también las rápidas tasas de crecimiento demográfico por inmigración que han hecho del municipio de Los Cabos el más poblado, superando desde 2015 al de La Paz, que tradicionalmente había sido el más grande y donde se asientan los poderes estatales.

Metodología

Como se indicó previamente, en este artículo se analiza el impacto que ejerce el turismo al hacer uso del espacio territorial destinado a la conservación en la zona costera de Baja California Sur. Los datos de la investigación se obtuvieron del registro de proyectos turísticos aprobados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el periodo 2010-2012. Toda vez que a mayor extensión se espera una interacción más significativa con el entorno, el criterio de selección fue que los proyectos tuvieran una dimensión mayor a una hectárea (ha), de lo que resultaron 48 proyectos. Adicionalmente, por su tamaño e impacto esperado, se incluyeron en la investigación dos proyectos de 2014, uno de 2013, uno de 2004 y otro más de 2016 de superficies que van de 193 a 3 501 ha y que se ubican en lugares de ecosistemas prioritarios (dunas costeras, manglares y sobre especies coralinas en el caso de marinas). Así, la investigación incluyó 53 proyectos en total.

Para conocer los posibles efectos de los proyectos turísticos en las superficies utilizadas y los impactos negativos sobre las ZPC y los EP de la infraestructura derivada de tales proyectos al superponerse sobre tales espacios de conservación, se tomaron en cuenta tres elementos que se describen en los apartados siguientes:

- a) Consideración y análisis territorial de los proyectos turísticos en ZPC;
- b) Análisis de la consideración de los proyectos turísticos sobre los EP; y
- c) Análisis de cumplimiento de términos y condicionantes de los proyectos turísticos en resolutivos de impacto ambiental.

Consideración y análisis territorial de los proyectos turísticos en las ZPC

Las Zonas Prioritarias para la Conservación analizadas fueron: humedales Ramsar, Áreas Naturales Protegidas federales, Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, Regiones terrestres prioritarias, Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Hidrológicas Prioritarias. Se hizo una comparación de capas con el programa de SIG (Sistemas de Información Geográfica) QGIS de cada proyecto con cada una de las ZPC para conocer los proyectos que se sobreponían territorialmente en cada ZPC. Una vez identificados los proyectos sobrepuestos en las ZPC se procedió a analizar qué consideración recibían en la MIA.

La consideración se evaluó de la forma siguiente: se revisó la MIA de los proyectos en relación con las ZPC para saber si mencionaban estas zonas y para analizar si los proyectos turísticos preveían su protección y conservación. Para ello se revisó la existencia de medidas de prevención y mitigación para la conservación y protección de las ZPC, tales como: el manejo de residuos peligrosos para las zonas terrestres, el uso y cuidado del agua para las regiones hidrológicas, el tratamiento y descargas de aguas residuales para la protección marina, así como tomar en consideración las fichas técnicas de las regiones prioritarias. También se revisó si existían programas de manejo y de protección específicos para cada ZPC dentro de las MIA.

Adicionalmente, para las Áreas Naturales Protegidas se investigó si los proyectos que se encontraban dentro de ellas tomaban en consideración los programas de manejo y para los sitios Ramsar se analizó el vínculo de los proyectos con dicho tratado internacional. Fue realizado un análisis del número de impactos negativos sobre el área con mayor densidad de crecimiento, así como un mapa de calor donde se ubica la mayor cantidad de impactos generados.

Análisis de impactos negativos

Un impacto ambiental se refiere a la “modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza” (artículo 3º, fracción XX, *DOF-LGEEPA*, 1988). En el caso de los proyectos turísticos, tales impactos deben ser registrados en sus estudios de impacto ambiental y expuestos en las MIA. El análisis de los impactos, que comprometen el equilibrio ecológico de los ecosistemas, se deriva principalmente de la utilización de matrices de causa y efecto, como el método de Leopold y el de Battelle-Columbus⁵ (Coria, 2008).

En el contexto de esta investigación, esencialmente los impactos negativos provienen del cambio de uso de suelo del territorio costero para la construcción de proyectos turísticos, lo que provoca el cambio de la vocación natural y la modificación del paisaje; pero también obedecen a

⁵ Leopold, Luna B.; Clarke, Frank E.; Hanshaw, Bruce B., y Balsley, James R. (1971). *A Procedure for Evaluating Environmental Impact*, Geological Survey Circular, 645, US Geological Survey, Washington DC. Battelle-Columbus Laboratories, (1992). *Environmental Evaluation System for Water Resource Planning*, USA, Springfield, pp 589.

actividades como descargas de aguas residuales al medio marino, contaminación por residuos peligrosos, emisión de gases, partículas suspendidas en el aire, generación de ruido y afectación de flora y fauna. Para realizar el análisis se revisaron las MIA de cada proyecto y se registraron los impactos negativos que manifestaron todos los proyectos investigados, posteriormente se contabilizaron los impactos ambientales para cada ZPC y se representaron en un mapa.

Mapa de calor

Para determinar las áreas destinadas a la conservación donde se concentra la mayor densidad de interacción de proyectos turísticos que reportan la generación de mayores impactos negativos sobre el ambiente se utilizó el mapa de calor. El mapa de calor estima los puntos calientes y la agrupación de estos puntos, creando un ráster de densidad (QGIS, 2017). El método se efectuó señalando la ubicación de los proyectos mediante puntos y se realizó mediante el programa de QGIS, que utiliza la estimación de densidad de Kernel.

Usando la relación de decadencia con Kernel triangular se estimó la disminución de calor con respecto a una entidad (proyectos). La densidad de Kernel calcula la magnitud por unidad de área a partir de entidades de punto o polilínea (Esri, 2017). La ecuación de densidad de Kernel (Miñarro, 1998), utilizada por el programa de QGIS, está dada por:

Dada la muestra de n observaciones reales $X_1; \dots; X_n$

$$\hat{f}_n(x) = \frac{1}{n h_n} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x - X_i}{h}\right)$$

Donde:

$K(x)$ es una función, denominada *función Kernel*

h_n es una secuencia de constantes positivas conocidas como ancho de ventana, parámetro de suavización o *bandwidth*.

Análisis de la consideración de los proyectos turísticos sobre los Ecosistemas Prioritarios

Los Ecosistemas Prioritarios son: dunas costeras, manglares, arrecifes de coral, praderas de pastos marinos, bosques de sargazo y mantos de rodolitos. Se revisó que las MIA de cada proyecto mencionaran los EP, si el desarrollo de los proyectos indicaba esfuerzos para su protección y si se tomaban medidas para su protección o su conservación.

Análisis de cumplimiento de términos y condicionantes de los proyectos turísticos en resolutivos de impacto ambiental

La SEMARNAT autoriza las obras y actividades de los proyectos mediante un oficio denominado resolutivo o autorización. En él se establecen los términos y condiciones a los que se sujetará el desarrollo de dichos proyectos. Por otra parte, la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente) es la encargada de verificar el cumplimiento de los términos y condicionantes de los resolutivos. Como indica la SEMARNAT, el sentido de los resolutivos es que:

Las medidas o condicionantes se establecen con la intención de acotar las actividades de un proyecto productivo concreto, de manera que no vaya más allá de los umbrales de tolerancia o de renovabilidad natural de los recursos y que disminuya el consumo de energía y la saturación de desechos para los ecosistemas afectados (SEMARNAT/INE, 2012: 75).

Mediante el sistema INFOMEX del gobierno federal, a través del IFAI (Instituto Federal de Acceso a la Información y Protección de Datos), se solicitó a la PROFEPA la información del cumplimiento de términos y condicionantes establecidas en los resolutivos de impacto ambiental de los proyectos que comprenden la base de datos. El INFOMEX proporcionó la información de los acuerdos de procedimientos administrativos de inspecciones realizadas por la PROFEPA a los proyectos turísticos, aunque los acuerdos de proyectos que están en proceso de resolución no fueron proporcionados. Después, en cada acuerdo se revisaron los términos y condicionantes incumplidos por los proyectos al momento de ser inspeccionados.

Resultados

Análisis de proyectos turísticos en Zonas Prioritarias para la Conservación

Las Regiones Marinas Prioritarias tienen el mayor número de proyectos sobrepuestos sobre sus regiones (81.1% o 43 de 53 proyectos) (Tabla 1). De los 43 proyectos, 17 mencionan las RMP en algún apartado de las MIA. Sin embargo, de estos últimos, solamente 15 toman en consideración estar dentro de estas regiones. Tal consideración se refiere a que en el rubro de medidas de prevención y mitigación se exponen medidas para mitigar los impactos ambientales al medio marino. Esta medida corresponde al tratamiento de las aguas residuales y descargas al mar, así como a fichas técnicas de las RMP donde se establecen las características de estas regiones. Las Regiones Hidrológicas Prioritarias tuvieron 28 proyectos sobrepuestos, pero sólo 12 de ellas son mencionadas en las MIA en relación con el cuidado del agua, ya que una de las principales razones por la que se crearon estas regiones es que soportan recursos hídricos.

Tabla 1: Consideración de Zonas Prioritarias para la Conservación (ZPC) en Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA) de proyectos turísticos en zonas costeras de Baja California Sur, México

Zonas Prioritarias para la Conservación (ZPC)	Proyectos sobrepuestos con ZPC	Proyectos que mencionan las ZPC	Proyectos que consideran las ZPC	Porcentaje de proyectos sobrepuestos que consideran las ZPC en las MIA	Proyectos que consideran los programas de manejo y/o tratado internacional
Regiones Marinas Prioritarias	43	17	15	35%	N/A*
Regiones Hidrológicas Prioritarias	28	12	12	43%	N/A
Áreas para la Conservación de las Aves	7	5	5	71%	N/A
Sitios RAMSAR	6	2	1	17%	0
Áreas Naturales Protegidas	4	3	3	75%	1
Regiones Terrestres Prioritarias	3	1	1	33%	N/A

*(N/A): No aplica, toda vez que sólo las Áreas Naturales Protegidas cuentan con un programa de manejo, mientras que los Sitios RAMSAR son parte de un tratado internacional que México firmó.

Fuente: elaboración propia, 2017.

Por su parte, las AICAS, sitios Ramsar, ANP y RTP tuvieron siete, seis, cuatro y tres proyectos sobrepuestos, respectivamente. En cuanto a la consideración de los proyectos turísticos en ANP, de cuatro proyectos sobrepuestos, sólo uno considera el programa de manejo de la ANP, que corresponde al proyecto denominado “Pavimentación del camino de acceso a la Laguna Ojo de Liebre” ubicado en la Reserva de la Biosfera de El Vizcaíno. Con respecto a los proyectos localizados en los sitios de humedales de importancia internacional Ramsar, de los seis proyectos sobrepuestos, sólo uno lo considera en su MIA. Éste corresponde al proyecto “Puerto Los Cabos Primera Etapa M”, localizado en el sitio “Ramsar Sistema Ripario de la Cuenca y Estero de San José del Cabo”. Pese a ello, ninguno de los seis proyectos considera el tratado internacional de que México es parte desde 1986.

En relación con el uso territorial de los proyectos (Tabla 2), se aprecia que sobre las RMP se tienen 7 007 ha y 28 km de carreteras proyectadas para uso turístico; mientras que a las RHP co-

rresponden 2 303 ha para ser usadas por el turismo y 16 km de carreteras. A pesar de que estas ZPC tienen una gran proyección para el turismo (Tabla 1), un porcentaje menor al 50% las considera en sus medidas de conservación, pese a que las MIA deben proveer medidas para reducir los impactos sobre los sitios donde se instalan las obras.

Para describir con mayor precisión la incidencia de los proyectos sobre las ZPC, los proyectos fueron clasificados en tres grupos: proyectos de gran escala o de más de 50 hectáreas; de mediana escala o de un tamaño mayor a 10 ha hasta 50 ha, y proyectos de pequeña escala o de entre una y 10 ha. Para esa clasificación se tomó en consideración lo reportado por López-López *et al.* (2006), quienes definieron como megaproyectos a partir de 56 ha, habiendo identificando ocho de ese tipo en la región de Los Cabos.

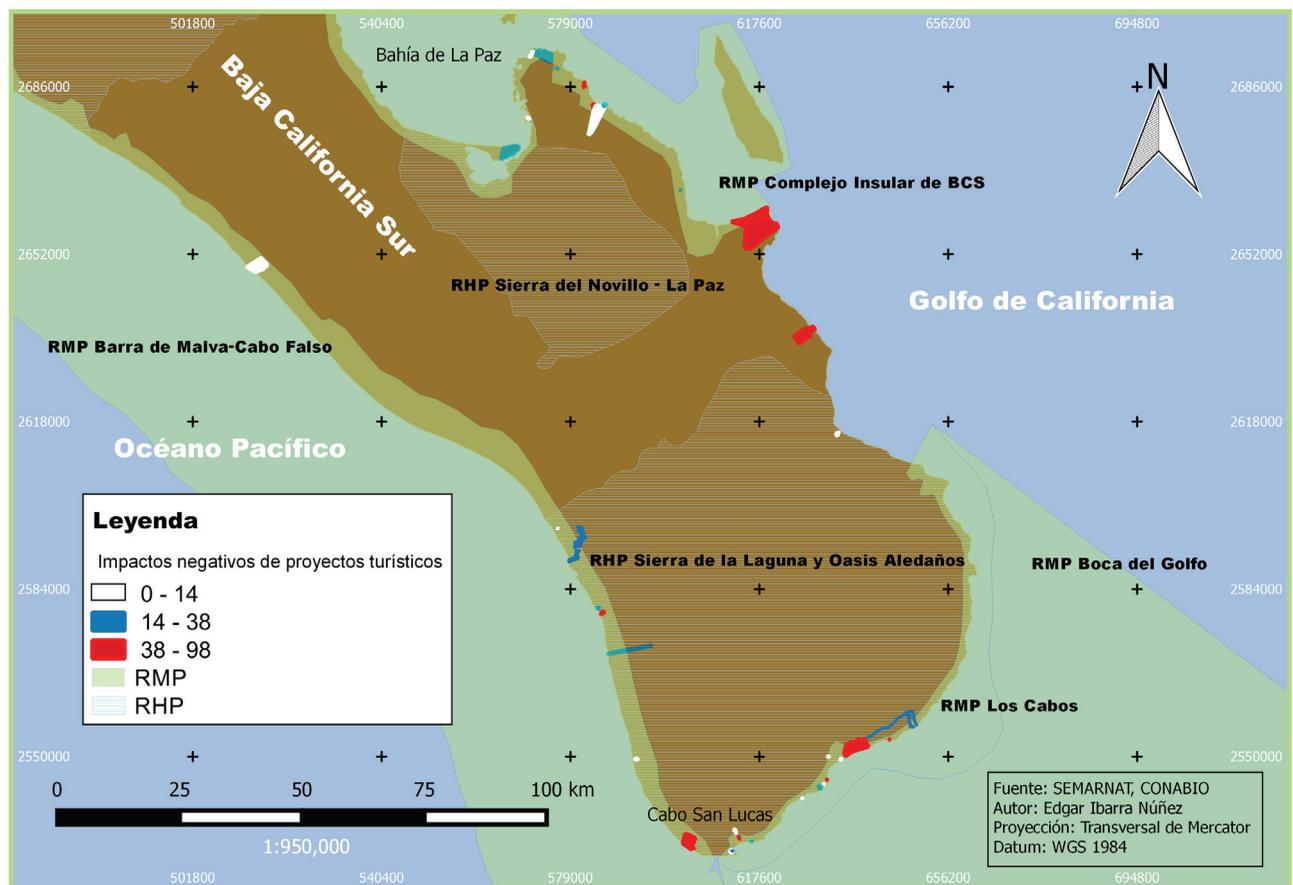
Tabla 2: Análisis territorial de proyectos turísticos en Zonas Prioritarias para la Conservación (ZPC) e incidencia de impactos negativos en zonas costeras de Baja California Sur, México

Zonas Prioritarias para la Conservación	Núm. de proyectos	Superficie proyectada (ha)	Carreteras	Longitud carreteras turísticas (Km)	Gran escala >50 ha	Mediana escala >10-50 ha	Pequeña escala 1-10 ha	Núm. impactos negativos
Regiones								
Marinas Prioritarias	43	7 007	4	28	14	9	16	1 390
Regiones								
Hidrológicas Prioritarias	28	2 303	2	16	7	6	13	793
Áreas para la Conservación de las Aves								
Sitios RAMSAR	7	1 349	3	13	3	1	0	234
Áreas Naturales Protegidas								
Sitios RAMSAR	6	536	1	4	3	1	1	200
Regiones								
Naturales Protegidas	3	317	1	24	2	0	0	57
Regiones								
Terrestres Prioritarias	4	8	2	26	0	0	2	136

Fuente: elaboración propia, 2017.

El mayor número de impactos negativos (Tabla 2) se presentó sobre las RMP y RHP (1 390 y 793, respectivamente), debido a que la mayor parte de los proyectos se encuentra sobre ellas. En las RMP hay una proporción similar entre proyectos de pequeña y gran escala: 16 y 14, respectivamente. Para las RHP la proporción de proyectos de pequeña escala es mayor. Para las AICAS y sitios Ramsar se espera la generación de 234 y 200 impactos, respectivamente, con tres proyectos de gran escala cada uno. Esto indica el potencial de los proyectos de gran escala para generar impactos negativos, así como una mayor proporción territorial de ZPC a utilizar. La mayor cantidad de proyectos que abarca este estudio se localizan en la porción sur del estado (Figura 1).

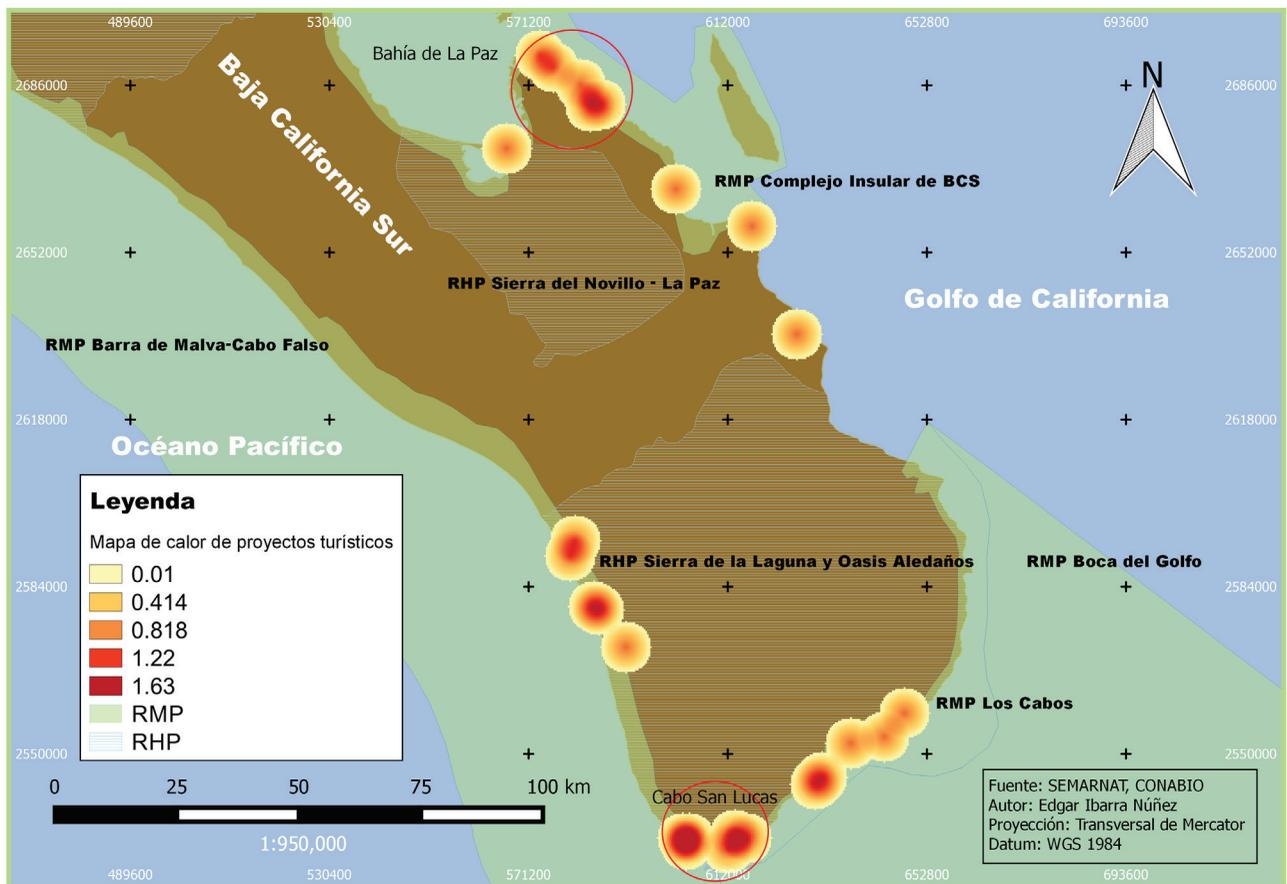
Figura 2. Incidencia de Impactos Negativos de proyectos turísticos sobre ZPC en Baja California Sur. RMP: Regiones Marinas Prioritarias; RHP: Regiones Hidrológicas Prioritarias



Fuente: elaboración propia, 2017.

En la Figura 2 se aprecia el rango de impactos negativos reportados por los proyectos sobre la zona costera. Los proyectos en color rojo indican la mayor cantidad de estos impactos. De no ser atenuadas, las interacciones del turismo sobre el espacio donde se desarrolla representan riesgos para la conservación de la ZPC y los EP. La distribución de estos proyectos se observa mayormente sobre el área que abarca las ciudades de Cabo San Lucas y San José del Cabo, ambas pertenecientes al municipio de Los Cabos; así como sobre la porción noreste de la Bahía de La Paz. A través del análisis de superposición de capas se observa la proporción del uso territorial de las RMP (Los Cabos y Complejo Insular de BCS) y sobre las RHP (Sierra de La Laguna y Oasis Aledaños y Sierra del Novillo-La Paz).

Figura 3. Mapa de calor de densidad de proyectos turísticos en las áreas de mayor incidencia de impactos negativos en Baja California Sur. RMP: Regiones Marinas Prioritarias; RHP: Regiones Hidrológicas



Fuente: elaboración propia, 2017.

En la Figura 3 se expone el mapa de calor que indica la densidad de los proyectos donde se reporta la mayor cantidad de impactos negativos (14-98 impactos). La densidad se muestra más alta en la porción de la ciudad de Cabo San Lucas y en la porción noreste de la Bahía de La Paz. Los valores más calientes tienen una magnitud de entre 1.22 a 1.63 mostrando que el calor es mayor hacia el borde del radio (QGIS, 2017), es decir, donde se concentra e interactúa una mayor densidad de proyectos. Esto significa que se utiliza una porción considerable de la parte continental de ZPC y EP en estas áreas, concentrando una mayor incidencia de impactos negativos.

Análisis de proyectos turísticos en Ecosistemas Prioritarios

En relación con la consideración de los ecosistemas prioritarios en los proyectos turísticos, las dunas costeras son mencionadas por 28 de 53 proyectos (los 25 restantes no las contemplan); de esos 28, solamente 19 consideran la protección de las dunas en sus MIA (Tabla 3). Las dunas costeras son un ecosistema fundamental, toda vez que proveen protección costera por sus características geomorfológicas y sedimentarias. Además, en tanto barrera ante la elevación del nivel del mar, tienen importancia debido a la vulnerabilidad económica y social de las comunidades establecidas en las zonas costeras (SEMARNAT, 2013).

Pese a los efectos del cambio climático sobre las costas —expresados en fenómenos meteorológicos como huracanes, tsunamis y aumento del nivel del mar— se siguen instalando proyectos turísticos en el litoral que acerquen a los usuarios con el ambiente. La instalación de cadenas hoteleras y marinas contribuye a la interrupción de los procesos sedimentarios que permiten la formación de dunas. Además, se modifican directamente los cordones de dunas costeras y esto significa un incremento en la vulnerabilidad de los asentamientos humanos en la costa y de la biodiversidad. Esa afectación por el turismo a partir de la construcción de casas de segundas residencias y por asentamientos tipo tráiler ha ocurrido en el municipio de los Cabos (Casas-Beltrán *et al.*, 2013; Lizárraga-Morales, 2010). En el mismo sentido, en el corredor Tijuana-Ensenada en Baja California, alrededor del 50% de dunas costeras han sido eliminadas con fines inmobiliarios (Escofet y Espejel, 1999). Con excepción de casos específicos, como la vulnerabilidad de las costas del golfo de México y el mar Caribe, sigue pendiente estudiar temas de impacto ambiental como la erosión, el cambio de uso de suelo, las estructuras de las comunidades y las interacciones bióticas sobre las dunas en un mayor número de sitios (Jiménez-Orocio *et al.*, 2015).

Por su parte, los ecosistemas de manglar son mencionados por 15 proyectos, de los que sólo siete toman en consideración su protección y conservación. Los manglares actúan como filtro de sedimentos, protegiendo a los corales de las escorrentías causadas por las tormentas y de la erosión provocada por los cambios de uso de suelo. Esto explica la estrecha relación entre los manglares,

los corales y la costa (Doiron y Weissenberger, 2014). Los manglares cumplen una función biológica central, además de que son en sí mismos un atractivo turístico, pero los proyectos turísticos dan escasa importancia a su conservación, lo que es aún más alarmante al tratarse de proyectos autorizados por la autoridad competente.

Los arrecifes o corales, bosques de sargazo y macroalgas, pastos marinos y mantos de rodolitos son incluidos por 10, 7, 6 y 3 proyectos, respectivamente. El número de proyectos que ni siquiera mencionan a estos importantes ecosistemas es alto (hasta 50 proyectos en el caso de rodolitos), a pesar de que existen registros de la distribución de estos ecosistemas en áreas contiguas a los proyectos. Por ejemplo, los bosques de sargazo y macroalgas no son mencionados en 13 proyectos, a pesar de haber registros en áreas contiguas a la localización del proyecto. Lo mismo ocurre con los pastos marinos: 18 proyectos no hacen referencia a ellos, a pesar de existir registros en sus cercanías.

Los ecosistemas prioritarios son hábitat de especies importantes, prestan una amplia variedad de servicios ambientales y forman parte estructural del paisaje costero. A pesar de esto, es escasa su inclusión en los proyectos turísticos establecidos o proyectados en la zona costera. Esto puede contribuir a menoscabar las funciones naturales de estos ecosistemas, degradar el paisaje y afectar a la propia actividad turística, contribuyendo también al detrimento de esta actividad económica, ya que paisaje y turismo están estrechamente relacionados.

Cumplimiento de términos y condicionantes de resolutivos de impacto ambiental

Durante el periodo 2010 a 2012, la PROFEPA verificó 25 proyectos turísticos de resolutivos emitidos entre los años 2004 a 2012, y uno más de 2013 correspondiente al proyecto Paraíso del Mar. No obstante, a la fecha uno de ellos aún no concluye su procedimiento administrativo. De los 53 proyectos considerados en la investigación, PROFEPA sólo ha verificado nueve proyectos: ocho que corresponden a proyectos autorizados en el periodo de 2010-2012 y uno más relacionado con el proyecto Paraíso del Mar. De los nueve proyectos mencionados, cinco cumplieron con los términos y condicionantes, pero cuatro sólo con algunos de ellos.

Del análisis de cumplimiento de términos y condicionantes por parte de proyectos turísticos en verificaciones llevadas a cabo por la PROFEPA en el periodo 2010-2012, 36% de 25 proyectos cumplieron con lo establecido en los resolutivos de impacto ambiental; mientras que 64% no lo hicieron en su totalidad. Los términos y condicionantes incumplidos corresponden principalmente a las especificaciones de las construcciones, su ubicación y superficie (nueve proyectos) y, en segundo orden, a la no realización de un informe de cumplimiento de términos y condicionantes (ocho proyectos).

Para el caso de las condicionantes, siete proyectos no cumplieron con las medidas de prevención, mitigación y/o compensación que se propusieron en la MIA; seis proyectos no aplicaron programas establecidos (supervisión ambiental, desempeño ambiental, conservación y/o restauración de la calidad ambiental, programa de manejo, protección y prevención, programa de rescate y trasplante o reubicación de las especies de flora y fauna y programa de protección y preservación a causa de actividades náuticas), y seis proyectos más no llevaron a cabo acciones de rescate de fauna. Esto indica que la flora y la fauna que habitan en las ZPC y EP pudieran verse vulneradas por la falta de la aplicación de programas de manejo en los proyectos.

Las especies que habitan en las áreas naturales protegidas y sus ecosistemas son especies únicas y altamente vulnerables ante el impacto antropogénico (Pinkus-Rendón *et al.*, 2015). Las previsiones de las actividades que se desarrollan en estos hábitats sensibles deben tener especial atención sobre las comunidades de flora y fauna que ahí se desarrollan, dado que son especies que forman parte de reservas especiales, mayormente cuando se distribuyen sobre los ecosistemas costeros. Los ecosistemas costeros son extremadamente frágiles y sus características de evolución biológica y aislamiento los hacen altamente susceptibles a los impactos antropogénicos (Ortiz-Gallarza *et al.*, 2015). En ese orden, los esfuerzos por un desarrollo sustentable reflejados en el PEIA (Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental) y los ordenamientos territoriales del uso de suelo deben ser acatados cabalmente para que las actividades económicas se desarrollen con responsabilidad ambiental. Esto implica cumplir cada uno de los términos y condicionantes para mantener el equilibrio ecológico de los ecosistemas.

Conclusiones

En este estudio se determinó que 43 de 53 proyectos investigados (81.1%) inciden sobre RMP (Regiones Marinas Prioritarias), sin embargo, sólo 35% considera esta superposición. Para las RHP (Regiones Hidrológicas Prioritarias), se considera la superposición en el 43%. Inferimos con ello que las MIA no cumplen de forma completa con los requisitos mínimos al ser evaluadas, debido a la poca importancia que se da a la conservación y protección de las ZPC (Zonas Prioritarias para la Conservación).

Respecto a los impactos negativos de los proyectos turísticos sobre la biodiversidad costera, se encontró que la mayor superposición ocurre sobre RMP y RHP, y que, a pesar de ello, menos del 50% de los proyectos consideran esta superposición en sus MIA. Así, si bien la legislación no obliga a tener en consideración los impactos derivados del turismo en Zonas Prioritarias para la Conservación, hacerlo tiene una alta relevancia para la conservación de las RMP, RHP, Regiones Terrestres

Prioritarias y Áreas para la Conservación de las Aves, muchas de las cuales sirven de base para la creación de nuevas ANP (Arriaga *et al.*, 2009).

Los estudios de impacto ambiental de los proyectos turísticos deberían dar mayor consideración a los instrumentos de conservación, tengan o no un vínculo jurídico, por dos razones principales. Por un lado, porque estos instrumentos representan elementos para aplicar criterios de sustentabilidad y, por otro, porque el turismo depende de los elementos del medio ambiente como el paisaje y la biodiversidad. De no conservar esos ecosistemas, que son atracciones principales para los turistas, de nada serviría la infraestructura desplegada sobre una zona costera crecientemente degradada.

Con referencia a la consideración de los Ecosistemas Prioritarios en el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental, con excepción de los manglares, es claro que se da poca importancia a los ecosistemas marinos en comparación con los terrestres (dunas), pese a que los primeros son ecosistemas de alta importancia ecológica (arrecifes o corales, bosques de sargazo o macroalgas, pastos marinos y mantos de rodolitos). Cabe resaltar que el hecho de mencionar los EP o las ZPC en las MIA no significa su conservación o protección, ya que la mayoría de las veces sólo se les refiere como ecosistemas elementales.

El número de proyectos que hace alguna mención de los pastos marinos y bosques de sargazo y macroalgas es bajo, evidenciando que es mayor la información que se incluye en las MIA sobre ambientes terrestres. Esto a pesar de la relación entre los ambientes marinos y terrestres, y de que tales ecosistemas tienen importantes atributos benéficos para la vida marina. Ecosistemas costeros como los corales, manglares, marismas y pastos marinos son esenciales para la biodiversidad y para el balance de carbono. Entonces, si el turismo depende de la biodiversidad y el paisaje se sustenta con los ecosistemas, éstos deberían de tener gran relevancia en el PEIA.

En el cumplimiento de los términos y condicionantes para el desarrollo de los proyectos se encontró: *a)* un déficit de la revisión del cumplimiento de los resolutivos de proyectos turísticos por parte de la PROFEPA; *b)* que el porcentaje de incumplimiento de términos y condicionantes por parte de los proyectos turísticos sometidos al análisis es alto (64%), y *c)* que los términos y condicionantes que principalmente se incumplieron (como las obras y actividades autorizadas) poseen relevancia ambiental. Lo anterior significa construir más de lo permitido o en otro sitio diferente al autorizado, no aplicar programas ambientales, así como no realizar el rescate de fauna.

Atendiendo a las implicaciones negativas de lo referido previamente, se deben respetar los resolutivos para proteger y coadyuvar a la conservación de los ecosistemas. Si las medidas señaladas en los resolutivos no se aplican cabalmente, será mayor el riesgo de generar impactos negativos en el ambiente. En términos económicos, ese escenario no sólo es inconveniente para el sector

turismo, sino que hace peligrar, especialmente en el caso de Baja California Sur, la base misma del atractivo de sus destinos turísticos, con los efectos adversos sobre la base económica y social que ha construido alrededor de estos.

El análisis realizado muestra la proyección turística sobre ZPC y EP, principalmente en las áreas del municipio de La Paz y Los Cabos. Tales proyectos generarían impactos negativos en su entorno y, dado que existe déficit en el cumplimiento de los resolutiveos de impacto ambiental, esto representa un escenario crítico para la conservación. El mapa de calor indica que el impacto territorial del turismo genera áreas geográficas con escenarios de crecimiento turístico alto y que interactúan negativamente con su entorno, lo que limita la porción del territorio destinado a la conservación.

Como recomendaciones del estudio se plantea que:

- En su desarrollo, los PEIA debieran incluir obligatoriamente a las ZPC y EP con el mismo nivel de detalle que las ANP;
- Todos aquellos desarrollos que fueron aprobados y que flagrantemente estén dañando ZPC y EP deben ser clausurados hasta que demuestren que han reparado el daño causado y que evitarán continuar haciéndolo en lo sucesivo, y
- Debido a la llamada vocación turística de BCS, es indispensable que la autoridad ambiental realice estudios de densidad y de distribución del turismo y refuerce la revisión de las autorizaciones de las áreas que se tornan críticas por el uso del espacio natural y donde los impactos negativos podrían ser mayores.

Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad Autónoma de Baja California Sur, al Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., al Posgrado en Ciencias Marinas y Costeras de la Universidad Autónoma de Baja California Sur, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y a la Red de Investigación Temática CONACYT Áreas Naturales Protegidas, Proyecto 293368 y al Proyecto CONACYT 251919 de Ciencia Básica, por su apoyo para la realización de la investigación de la que deriva este trabajo. Asimismo, apreciamos el tiempo y el esfuerzo de dos revisores anónimos y del doctor Juan Carlos Pérez Jiménez, editor asociado, para mejorar una versión previa de este texto.

Referencias

- Aguilar, Verónica; Kolb, Melanie; Koleff, Patricia, y Urquiza-Haas, Tania (2010). "Las cuencas de México y su biodiversidad: una visión integral de las prioridades de conservación". En Helena Cotler (coord.), *Las cuencas hidrográficas de México: Diagnóstico y priorización*. México: SEMARNAT-INE-FGRA, pp. 142-153.
- Arriaga, Laura; Aguilar, Verónica, y Espinoza, José Manuel (2009). "Regiones prioritarias y planeación para la conservación de la biodiversidad". En José Sarukhán (coord.), *Capital natural de México, vol. II: Estado de conservación y tendencias de cambio*. México: CONABIO, pp. 433-457.
- Arriaga, Laura; Aguilar, Verónica, y Alcocer, Javier (2002). "Aguas continentales y diversidad biológica de México". México: CONABIO. Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html>
- Arriaga, Laura; Espinoza, José Manuel; Aguilar, Claudia; Martínez, Eduardo; Gómez, Leticia, y Loa, Eleazar (2000). "Regiones terrestres prioritarias de México". México: CONABIO. Recuperado de <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/terrestres.html>
- Arriaga, Laura; Vázquez, Ella; González, Jaime; Jiménez, Raúl; Muñoz, Enrique, y Aguilar V. (1998). *Regiones marinas prioritarias de México*. México: CONABIO. Recuperado de: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/marinas.html>
- Bosch, Ramón; Pujol, Lluís; Serra, Joan, y Vallespinós, Ferrán (1998). *Turismo y medio ambiente*. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces.
- Bravo, Juan; Picón, Juan Carlos, y Rodríguez, Rigoberto (2014). "Fragmentación del bosque de manglar ante el desarrollo turístico del Pacífico Norte costarricense: estudio de caso". *Revista Geográfica de América Central*, 1(52), pp. 103-116.
- Campos, Bonnie Lucía (2011). "Presión turística y urbanística: vulnerables al cambio climático en el Caribe mexicano". *Quivera*, 13(2), pp. 1-13.
- Casas-Beltrán, Diego Armando; Beltrán-Morales, Luis Felipe; Castellanos, Aradit, y Solís-Cámara, Aurora Breceda (2013). "Turismo residencial y migración de jubilados extranjeros en México: un estudio de caso sobre sus implicaciones ambientales y de servicios en Baja California Sur". *Estudios Fronterizos*, 14(28), pp. 51-77.
- Coria, Ignacio Daniel (2008). "El estudio de impacto ambiental: características y metodologías". *Invenio*, 11(20), pp. 125-135.
- CONABIO, CONANP, TNC, PRONATURA y FCF-UANL. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-The Nature Conservancy, Programa México-Pronatura, A.C. - Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León (2007a). *Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad terrestre de México: espacios y especies*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad/Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-The Nature Conservancy, Programa México-Pronatura, A.C. - Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, 127 pp.

- CONABIO, CONANP, TNC, PRONATURA y FCF-UANL. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-The Nature Conservancy, Programa México-Pronatura, A.C. - Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León (2007b). *Análisis de vacíos y omisiones en conservación de la biodiversidad marina de México: océanos costas e islas*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad-Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas-The Nature Conservancy, Programa México-Pronatura, A.C. - Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma de Nuevo León, 129 pp.
- CONABIO. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2004) Áreas importantes para la conservación de las aves en México (AICAS), México: CONABIO. Recuperado de <http://conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/doctos/aicas.html>
- CONANP. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (2017). Humedales de México: Los humedales en la legislación ambiental internacional y nacional, México: CONANP. Recuperado de <http://ramsar.conanp.gob.mx/legislacion.php>
- DOF. Diario Oficial de la Federación (2006). *Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California*. Publicada en el DOF el 15-12-06. México: Secretaría de Gobernación. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4940652&fecha=15/12/2006
- DOF. Diario Oficial de la Federación (2003). NOM-022-SEMARNAT-2003: que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Publicada en el DOF el 10-04-2003. Recuperado de <http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/3281/1/nom-022-semarnat-2003.pdf>
- DOF. Diario Oficial de la Federación (2000). *Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental*. México: Secretaría de Gobernación. Última reforma publicada en el DOF el 31-10-2014. Recuperado de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGEEPA_MEIA_311014.pdf
- DOF. Diario Oficial de la Federación (1988). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*. Última Reforma publicada en el DOF el 13-05-2016. Recuperado de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148_130516.pdf
- Doiron, Sebastián, y Weissenberger, Sebastian (2014). “Sustainable Dive Tourism: Social and Environmental Impacts —The Case of Roatan, Honduras”. *Tourism Management Perspectives*, 10, pp. 19-26.
- Enríquez-Andrade, Roberto; Anaya-Reyna, Gabriela; Barrera-Guevara, Juan Carlos; Carvajal-Moreno, María de los Ángeles; Martínez-Delgado, María Elena; Vaca-Rodríguez, Juan, y Valdés-Casillas, Carlos (2005). “An Analysis of Critical Areas for Biodiversity Conservation in the Gulf of California Region”. *Ocean & Coastal Management*, 48(1), pp. 31-50.
- Escofet, Anamaría, y Espejel, Ileana (1999). “Conservation and Management-Oriented Ecological Research in the Coastal Zone of Baja California, Mexico”. *Journal of Coastal Conservation*, 5, pp. 43-50.
- Esri (2017). ArcGIS pro. Densidad Kernel. Recuperado de: <https://pro.arcgis.com/es/pro-app/tool-reference/spatial-analyst/kernel-density.htm>

- Foladori, Guillermo (2002). "Avances y límites de la sustentabilidad social". *Economía, Sociedad y Territorio*, 3(12), pp. 621-637.
- Foladori, Guillermo (2001). *Controversias sobre sustentabilidad: la coevolución Sociedad-Naturaleza*. Zacatecas, México: Universidad Autónoma de Zacatecas, 229 pp.
- Foster, Michael S. (2001). "Rhodoliths: Between Rocks and Soft Places". *Journal of Phycology*, 37(5), pp. 659-667.
- Gámez, Alba Eritrea; Ivanova, Antonina, y Wilson, Tamar Diana (2011). "Género y comercio informal en destinos turísticos. El caso de las vendedoras de playa en Los Cabos, Baja California Sur, México". *TURYDES. Revista de Investigación en Turismo y Desarrollo Local*, 4(9).
- Ganster, Paul; Ivanova, Antonina, y Arizpe, Oscar (2007). *Loreto: el futuro de la Antigua Capital de las Californias*, SDSU-UABCS.
- Ganster, Paul; Arizpe, Oscar, e Ivanova, Antonina (Eds.) (2012). *Los Cabos: prospectiva de un paraíso natural y turístico*. San Diego, San Diego: SDSU.
- García Cruz, Juan Israel (2013). "El impacto territorial del tercer boom turístico de Canarias" (Tesis de doctorado del programa de turismo). San Cristóbal de La Laguna: Universidad de La Laguna. Tenerife, España, 578 pp.
- Gladstone, William; Curley, Belinda, y Reza, Mohammad (2013). "Environmental Impacts of Tourism in the Gulf and the Red Sea". *Marine Pollution Bulletin*, 72(2), pp. 375-388.
- González Ocampo, Héctor; Cortés-Calva, Patricia; Íñiguez Dávalos, Luis Ignacio, y Ortega-Rubio, Alfredo (2014). "Las áreas naturales protegidas de México". *Investigación y ciencia*, 22(60).
- Harborne, Alastair R.; Afzal, Daniel C.; Andrews, Mark J., y Ridley, Jonathon M. (2000). *Beyond Data: The Expanded Role of a Volunteer Programme Assisting Resource Assessment and Management in the Bay Islands, Honduras*. Proceedings of the 9th International Coral Reef Symposium, Bali, Indonesia, 23-27 octubre.
- Holder, Jean (1988). "Pattern and Impact of Tourism on the Environment of the Caribbean". *Tourism management*, 9(2), pp. 119-127.
- IFC. International Finance Corporation (2013). *Evaluación y gestión de impactos acumulativos: Guía para el sector privado en mercados emergentes*. Washington, D.C., pp. 82.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2015). "Estimadores de la población total y su distribución porcentual según condición de registro de nacimiento por municipio y sexo", Encuesta Intercensal 2015. Encuestas en Hogares, 08 de diciembre, INEGI, México.
- Ivanova, Antonina; Serrano, Rodrigo, y Martínez, José Antonio (2015). *Áreas Naturales Protegidas. Vías para un desarrollo sustentable*, UABCS.
- Jiménez-Orocio, Oscar; Espejel, Ileana, y Martínez, María Luisa (2015). "La investigación científica sobre dunas costeras de México: Origen, evolución y retos". *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 86(2), 486-507.

- Jørgensbye, Helle I. Ø., y Halfar, Jochen (2017). "Overview of Coralline Red Algal Crusts and Rhodolith Beds (*Corallinales*, *Rhodophyta*) and their Possible Ecological Importance in Greenland". *Polar Biology*, 40(3), pp. 517-531.
- Lizárraga-Morales, Omar (2010). "The US Citizens Retirement Migration to Los Cabos, Mexico. Profile and Social Effects", *Recreation and Society in Africa, Asia & Latin America*, 1(1), pp. 75-92.
- López-Calderón, Jorge Manuel (2012). "Áreas críticas para la conservación de *Zostera marina* en lagunas costeras del noroeste de México" (Tesis de doctorado en Ciencias Marinas y Costeras). La Paz, BCS, México: Universidad Autónoma de Baja California Sur, 152 pp.
- López-López, Álvaro; Cukier, Judith, y Sánchez-Crispín, Álvaro (2006). "Segregation of Tourist Space in Los Cabos, Mexico". *Tourism Geographies*, 8(4), pp. 359-379.
- March, Ignacio; Carvajal, María de los Ángeles; Vidal, Rosa María; San Román, Jaime Elvin, y Ruiz, Georgita (2009). "Planificación y desarrollo de estrategias para la conservación de la biodiversidad". En José Sarukhán (coord.), *Capital natural de México*, vol. II: *Estado de conservación y tendencias de cambio*. México: CONABIO, pp. 545-573.
- Massé, Mariel Verónica, y Guzmán, Celia (2015). "El Estado y los megaproyectos turísticos. El caso de Cabo Pulmo, Baja California Sur, México". *Teoría y Praxis*, (18), pp. 101-129.
- Mendoza-González, Gabriela; Martínez, María Luisa; Lithgow, Deborah; Pérez-Maqueo, Octavio; y Simonin, Paul. (2012). "Land Use Change and its Effects on the Value of Ecosystem Services Along the Coast of the Gulf of Mexico". *Ecological Economics*, 82, pp. 23-32.
- Miñarro, Antonio (1998). *Estimación no paramétrica de la función de densidad* (Documento de Trabajo). Barcelona, España: Universidad de Barcelona, 85 pp.
- Moreno, Luis Ramón; López, Virginia Guadalupe, y Marín, María Enselmina. (2015). "Actividad turística y cambio climático en México, 1980-2012". *Revista Internacional Administración & Finanzas*, 8(4), pp. 61-76.
- OMT. Organización Mundial de Turismo (2017). *Presentación del turismo hacia el 2030*. Recuperado de <http://media.unwto.org/es/press-release/2011-10-11/los-turistas-internacionales-llegaran-1800-millones-en-2030>
- OMT. Organización Mundial de Turismo (2015). *Panorama OMT del turismo internacional 2015*, Organización Mundial de Turismo. Madrid: UNWTO. Recuperado de <http://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284416875>
- OMT. Organización Mundial de Turismo (2008). *Entender el turismo: Glosario Básico*. Madrid: UNWTO. Recuperado de <http://media.unwto.org/es/content/entender-el-turismo-glosario-basico>
- OMT. Organización Mundial de Turismo (s/f). *Definition. Sustainable Development of Tourism*. Madrid: UNWTO. Recuperado de <http://sdt.unwto.org/es/content/definicion>
- Ortiz-Gallarza, Silvia Margarita; Uribe-Osorio, Francisco, y Ortega-Rubio, Alfredo (2015). "Caracterización, diagnóstico y manejo de las Áreas Marinas Protegidas de México: Propuesta metodológica". En Alfredo Ortega-Rubio; Manuel Jesús Pinkus-Rendón, e Irma Cristina Es-

- pitia-Moreno (eds.). *Las Áreas Naturales Protegidas y la investigación científica en México*. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S. C., La Paz, BCS; Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán y Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México, pp. 85-128.
- Pinkus Rendón, Miguel Ángel; Pinkus Rendón, Manuel Jesús; Rodríguez Quiroz, Gerardo, y Ortega-Rubio, Alfredo (2015). “La sustentabilidad y las Áreas Naturales Protegidas de México: Perspectivas de país”. En Alfredo Ortega-Rubio; Manuel Jesús Pinkus-Rendón, e Irma Cristina Espitia-Moreno (eds). *Las Áreas Naturales Protegidas y la investigación científica en México*. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S. C., La Paz, BCS; Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán y Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México, pp. 513- 536.
- QGIS (2017). *Guía de usuario QGIS. Complemento mapa de calor*. Recuperado de https://docs.qgis.org/2.14/es/docs/user_manual/plugins/plugins_heatmap.html
- Riosmena-Rodríguez, Rafael (2001). “Mantos de rodolitos en el golfo de California: implicaciones en la biodiversidad y el manejo de la zona costera”. CONABIO. *Biodiversitas* 36, pp. 12-14.
- Rodríguez, José Joaquín, y Windevoxhel, Nestor J. (1998). *Análisis regional de la situación de la zona marina costera centroamericana*. Informe Técnico ENV-121Inter-American Development Bank.
- Sampedro, Gabriela; Ávila, Guillermo; Arredondo, Concepción, y Espejel, Ileana (2015). “Síntesis cualitativa de la investigación en la zona costera de México: Contribuciones al fortalecimiento de la evaluación de impacto ambiental (EIA)”. *Investigación Ambiental Ciencia y Política Pública*, 7(1), pp. 25-41.
- Sancho, Amparo (1998). *Introducción al turismo*. Madrid: WTO, 394 pp.
- Sarukhán, José; Carabias, Julia; Koleff, Patricia, y Urquiza-Haas, Tania (2012). *Capital natural de México: Acciones estratégicas para su valoración, preservación y recuperación*. México: CONABIO, 91 pp.
- SECTUR. Secretaría de Turismo (2016a). Ranking Mundial del Turismo Internacional, Sistema Nacional de la Información Estadística del Sector Turismo de México. México: SECTUR. Recuperado de <http://www.datatur.sectur.gob.mx/SitePages/RankingOMT.aspx>
- SECTUR. Secretaría de Turismo (2016b). Información Turística por Entidad Federativa, Baja California Sur, Sistema Nacional de la Información Estadística del Sector Turismo de México. México: SECTUR. Recuperado de http://www.datatur.sectur.gob.mx/ITxEF/ITxEF_BCS.aspx
- SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2013). *Manejo de ecosistemas de dunas costeras, criterios ecológicos y estrategias*. Ciudad de México: SEMARNAT.
- SEMARNAT/INE. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales/Instituto Nacional de Ecología (2012). *La evaluación del impacto ambiental* (2ª ed.). México: SEMARNAT/INE, 278 pp.
- Shahbudin, S.; Zuhairi, A., y Kamaruzzaman, B. Y. (2012). “Impact of Coastal Development on Mangrove Cover in Kilim River, Langkawi Island, Malaysia”. *Journal of Forestry Research*, 23(2), pp. 185-190.

- Suárez, Alvin Noé (2014). *Bosques de Sargassum en el golfo de California: Estrategias para su conservación y manejo* (Tesis de doctorado en Ciencias Marinas y Costeras). La Paz, BCS, México: Universidad Autónoma de Baja California Sur, 150 pp.
- Torruco, Daniel; González, Martha A., y Torruco, Ángel (2013). "Las playas de Quintana Roo: Sus riesgos y vulnerabilidad". *El Periplo Sustentable* (24), pp. 155-172.
- UICN. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales (2012). *Localización y diseño de hoteles y complejos turísticos: Principios y estudios de caso para la conservación de la biodiversidad*. Gland, Suiza: UICN.
- Ulloa, Raúl; Torre, José; Bourillón, Luis, y Alcantar Norma (2006). *Planeación ecorregional para la conservación marina: Golfo de California y costa occidental de Baja California Sur*. Informe final a The Nature Conservancy. Guaymas (México): Comunidad y Biodiversidad, A. C.
- Urciaga, José Isabel, y Lauterio, Claudia (2014). "Turismo, ecosistemas y sus servicios. La experiencia de Baja California Sur". En José Isabel Urciaga (ed.), *Temas selectos de turismo y economía en México*. La Paz, Baja California Sur, México: UABCS, pp. 73-94.
- Vera-Rebollo, José Fernando (2011). *Análisis territorial del turismo y planificación de destinos turísticos*. Valencia: Tirant lo Blanch, 473 pp.
- WCED. World Commission on Environment and Development (1987). *Our Common Future*. World Commission on Environment and Development. Oxford University Press, Oxford.
- Windevoxhel, Nestor J.; Rodríguez, José J., y Lahmann, Enrique J. (1999). "Situation of Integrated Coastal Zone Management in Central America: Experiences of the IUCN Wetlands and Coastal Zone Conservation Program". *Ocean and Coastal Management*, 42, (2-4), pp. 257-282.
- Yanhua, Zhuang; Song, Hong; Hongyan, Lin; Beibei Niu (2011). "Global Environmental Impact Assessment Research Trends (1973-2009)". *Procedia Environmental Sciences*, (11), pp. 1499-1507.
- Yáñez-Vargas, Apolinar (2008). "Impacto ambiental y metodologías de análisis". *Revista BIOCYT* 1(2), pp. 7-15.

Recibido: 13 octubre 2017

Aceptado: 14 febrero 2018

Editor asociado: Juan Carlos Pérez Jiménez