



Potencial ecoturístico basado en la observación de mamíferos silvestres en el área destinada voluntariamente a la conservación Centauro del Norte en la región de Calakmul, Campeche, México

Ecotourism potential based on the observation of wild mammals in the Centauro del Norte Voluntary Conservation Area in the Calakmul region, Campeche, Mexico

Víctor Damián Duque-Moreno

Biólogo. Consultor Independiente para proyectos de conservación y desarrollo comunitario en Selva Maya. Grupo de Monitoreo Socioambiental, México. ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6210-5164>

Fernando Marcos Contreras-Moreno*

Doctor en Ciencias en Ecología. Oficial de campo en Selva Maya. World Wildlife Fund Inc.-México, Universidad Tecnológica de Calakmul, México. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5927-4925>

Jessica Y. Borges-Zapata

Biólogo. Consultor Independiente para proyectos de conservación y desarrollo comunitario en Selva Maya. Grupo de Monitoreo Socioambiental, México. ORCID <https://orcid.org/0009-0003-3151-2244>

Gabriel Gutiérrez-Granados

Doctor en Ciencias. Profesor Investigador de la Facultad de Estudios Superiores-Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México, México. ORCID <https://orcid.org/0009-0001-7952-6368>

Información del artículo

Recibido:
31/03/2022

Aceptado:
06/03/2023

Publicado:
09/02/2024

*Autor de correspondencia

fernandom28@hotmail.com

Páginas:

142 - 161

<http://rperiplo.uaemex.mx/>

DOI <https://doi.org/10.36677/elperiplo.v0i46.18198>

Resumen

El ejido Centauro del Norte, ubicado en la zona sur de la Reserva de la Biósfera Calakmul (RBC), en Campeche, México, cuenta con Área Destinada Voluntariamente a la Conservación (ADVC) con un ecosistema de selva tropical, característica de la región. En el ejido existen carencias sociales y económicas que posicionan a todo el municipio en un grado de bienestar humano bajo, el 74.3% de los habitantes se encuentra en situación de pobreza incluyendo un 23.5 de pobladores que se encuentran en condiciones de pobreza extrema. El ecoturismo se ha señalado como un medio por el cual se puede obtener un aprovechamiento sostenible de los recursos naturales con una mínima perturbación al ambiente, mientras se obtiene un ingreso económico. Con el objetivo de contribuir al conocimiento y análisis de los factores ecoturísticos que pueden influir en el éxito de dicha actividad se realizó un análisis multifactorial con base en el Índice de Potencial Ecoturístico (IPE) para determinar si existe potencial ecoturístico en el ADVC. Se evaluaron diez aspectos distintos separados en tres ámbitos: Percepción local, elementos turísticos e importancia biológica. Se realizaron encuestas semiestructuradas a los pobladores del ejido, búsquedas bibliográficas y análisis de datos turísticos para identificar los puntos a favor y en contra en relación al éxito de un proyecto ecoturístico. Además, de octubre a septiembre de 2019, se realizó un muestreo con cámaras trampa para identificar las especies de mamíferos que aportaran a la relevancia ecoturística del sitio. El IPE generado sugiere que existe el potencial para llevar a cabo un proyecto ecoturístico en el ADVC y obtener resultados positivos. Las variables "accesibilidad al ADVC", "diversidad de actividades" y la "afluencia turística al municipio" son los aspectos en los que es necesario invertir esfuerzos si se espera un resultado óptimo de un proyecto ecoturístico en el sitio. Resalta el aspecto "relevancia ecoturística" que mostró ser ideal y considerablemente superior al sitio de control, ubicado en la zona núcleo de la RBC, exhibe las excepcionales condiciones naturales del sitio y puede ser considerado una ventaja comparativa para una propuesta ecoturística.

Palabras clave:

ecoturismo, mamíferos, ADVC, Calakmul, Índice de Potencial Ecoturístico.

Abstract

The Centauro del Norte ejido is located in the southern zone of the Calakmul Biosphere Reserve (RBC), in Campeche, Mexico, and has a Voluntary Conservation Area (ADVC) with a tropical rainforest ecosystem, characteristic of the region. There are social and economic deficiencies in the ejido that place the entire municipality in a low level of human wellbeing. 74.3% of the inhabitants live in poverty, including 23.5% of those living in extreme poverty. Ecotourism has been identified as a way to obtain sustainable use of natural resources with minimal disturbance to the environment while earning an economic income. In order to contribute to the knowledge and analysis of the ecotourism factors that can influence the success of this activity, a multifactorial analysis was carried out based on the Ecotourism Potential Index (EPI) to determine if there is ecotourism potential in the ADVC. Ten different aspects were evaluated in three areas: Local Perception, Tourism Elements, and Biological Importance. Semi-structured surveys of ejido residents, literature searches and analysis of tourism data were conducted to identify the pros and cons in relation to the success of an ecotourism project. In addition, from October to September 2019, camera trap sampling was conducted to identify mammal species that would contribute to the ecotourism relevance of the site. The PSI generated suggests that there is the potential to carry out an ecotourism project in the ADVC and obtain positive results. The variables "accessibility to the ADVC", "diversity of activities" and "tourist influx to the municipality" are the aspects in which it is necessary to invest efforts if an optimal result is expected from an ecotourism project in the site. The "ecotourism relevance" aspect stands out as it was shown to be ideal and considerably superior to the control site, located in the core zone of the CBR, exhibits the exceptional natural conditions of the site and can be considered a comparative advantage for an ecotourism proposal.

Keywords:

ecotourism, mammals, ADVC, Calakmul, Ecotourism Potential Index.

Introducción

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) contribuyen a la conservación de las condiciones ambientales de sitios con importancia biológica, también se impulsa un aprovechamiento sostenible de los recursos (CONANP, 2020). Como resultado de este impulso se desarrollaron las Áreas Destinadas Voluntariamente para la Conservación (ADVC), las cuales tienen impactos positivos en la conservación de especies y en el combate contra la crisis climática, así como directos en las comunidades a través de la activación de la economía y el mantenimiento de la identidad local (CONABIO, 2017 a, b).

También se documenta en un estudio realizado por Azcona (2020) en comunidades zapotecas de Oaxaca, que la perspectiva local a cerca de las labores de conservación y las áreas protegidas se fundamenta en la apropiación del territorio como espacio en el que se sustenta su sociedad, con cosmovisiones, significados, tradiciones, valores y usos. Además, no considerar el papel de las comunidades locales en la gestión y conservación de sus territorios, así como sus propios significados, intereses, motivaciones y dinámicas de vida, es una falta de promoción de las comunidades locales como protagonistas del llamado a la conservación (Azcona, 2015).

Algunas de las propuestas más ambiciosas para lograr un emprendimiento sostenible dentro de estas ANP es la práctica del ecoturismo como medio para efectuar un aprovechamiento eficiente de los recursos naturales (Guerrero-Rodríguez, 2010; Sánchez-Murillo *et al.*, 2021). El turismo dentro de las ANP tiene como objetivo contribuir como una alternativa sólida para el desarrollo de las comunidades que habitan al interior de estos espacios y en su zona de influencia, generando beneficios económicos y socio-ambientales (CONANP, 2019). Cabe mencionar el papel positivo y crucial que juegan las asesorías institucionales (gubernamentales o privadas) en el éxito de proyectos para el aprovechamiento sustentable efectivo (Isaac *et al.*, 2016).

La discusión y evolución del concepto ecoturismo es un tema que muchos autores han trabajado, lo que ha generado diversas conceptualizaciones (Ruiz, 1997; Barba-Sánchez y Molina-Ramírez, 2008; Guerrero-Rodríguez, 2010; Isaac *et al.*, 2016). Sin embargo, se han mantenido las bases teóricas del ecoturismo, tales como promover la conservación del medio ambiente en los diferentes espacios donde se desarrolla, la generación de beneficios económicos y sociales para las comunidades receptoras, la promoción de educación ambiental, tanto para las comunidades locales como para los visitantes, y promover el desarrollo regional sustentable (Guerrero-Rodríguez, 2010).

En 2017, la Secretaría de Turismo (SECTUR) reconoció la existencia de una generación de turistas cada vez más “verdes”, más conscientes y que buscan destinos más auténticos. A partir de este momento lanzaron el programa de turismo alternativo con el propósito de abastecer el incremento de la demanda de operadores y mayoristas de destinos turísticos alternativos, lo que permitió incorporar la sustentabilidad como una creciente exigencia del mercado (SECTUR, 2019). En cuanto al desarrollo de proyectos ecoturísticos relacionados con la fauna se encuentran protagonizados por especies carismáticas o especies bandera en su mayoría, dejando una derrama económica e incluso generando información estadística de monitoreo comunitario (Alcántara-Salinas, 2018).

En particular la Reserva de la Biósfera de Calakmul (RBC) es parte de uno de los mosaicos de conservación con características tropicales más importantes del continente americano: la Selva Maya, posicionado como el segundo más extenso sólo detrás de los bosques amazónicos en Suramérica (Moreno, 2020), es refugio de 94 especies de mamíferos de los cuales la mitad son terrestres y de estos 32 son mamíferos medianos y grandes. Cuenta con una relevancia faunística considerable con presencia de especies bandera, especies carismáticas y en peligro de extinción (Manterola *et al.*, 2011). Esto genera un valor agregado importante para el desarrollo de actividades ecoturísticas relacionadas a la fauna. Además, cuenta con grandes mercados crecientes de turistas como Estados Unidos y Canadá, por lo que muestra una oportunidad para la explotación de este ámbito (Guerrero, 2010).

El ejido Centauro del Norte es un poblado que desde el 2014 cuenta con una ADVC de 9 722.65 ha. El área cuenta con un mosaico de vegetación en diferentes estados de conservación, donde es posible establecer actividades ecoturísticas. El objetivo de este es trabajo es conocer el potencial ecoturístico que tiene el ADVC y favorecer la toma de decisiones informada por parte de instituciones encargadas de supervisar y apoyar proyectos ecoturísticos en la región, así como identificar los elementos favorables y en los que es necesario invertir mayores esfuerzos para guiar el éxito de una propuesta ecoturística. A esto se agrega que se generará una línea base de información biológica para monitoreo de las poblaciones de mamíferos medianos y grandes de la zona.

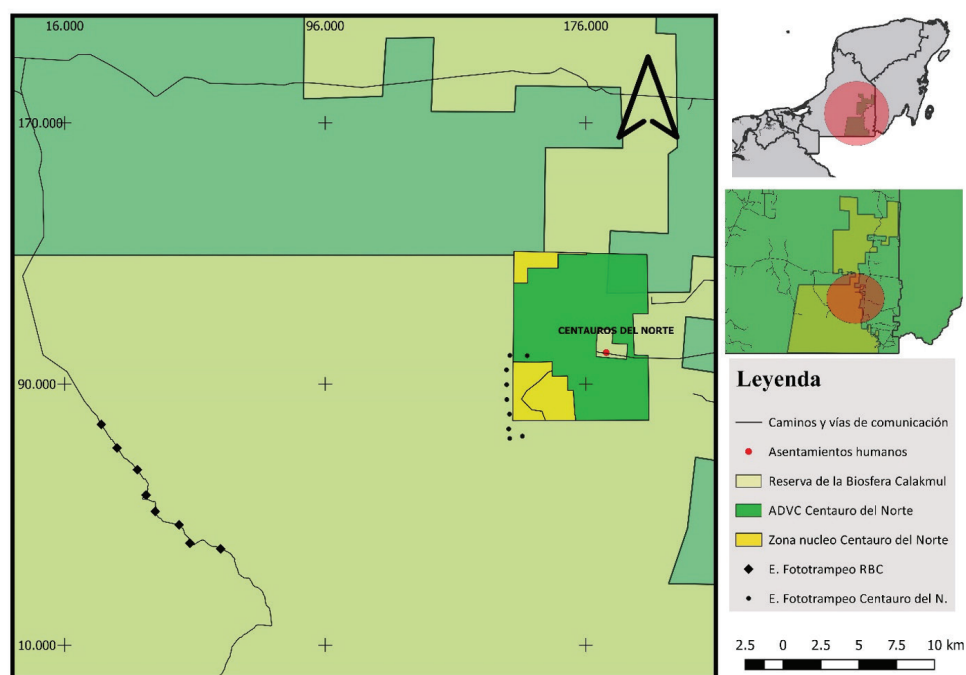
Materiales y métodos

Área de estudio

La RBC se encuentra al sureste del estado de Campeche, forma parte de la gran región de Calakmul que incluye la Reserva de la Biosfera Maya en Guatemala y el área de conservación del Río Bravo-Dos-Milpas en Belice, que en conjunto comprenden uno de los bosques tropicales más grandes de Mesoamérica con una extensión de más de 20 000 km² (Reyna-Hurtado *et al.*, 2019). El ejido Centauro del Norte forma parte de este conglomerado natural, ubicado al sur de la cabecera municipal en Xpujil, cuenta con 9722.65 ha de extensión que se localizan en la subprovincia fisiográfica "Carso y Lomeríos de Campeche".

En Calakmul la población de las localidades rurales vive dispersa y se dedica sobre todo a las labores del campo. El municipio está conformado por 114 localidades rurales, de las cuales solamente 10 cuentan con más de 500 habitantes, su población total se estima en 24 953. El 10.2% es hablante de alguna lengua indígena y se registra una tasa anual de crecimiento de 1.7%, la más alta en todo el estado (INEGI, 2020).

Figura 1. Localización del ADVC Centauro del Norte. En la imagen se observan las estaciones de cámaras trampa que se instalaron para el registro de mamíferos silvestres



Fuente: Imágenes tomadas del archivo de la RBC.

Índice de Potencial Ecoturístico

Para evaluar el potencial ecoturístico de la ADVC, se utilizó un Índice de Potencial Ecoturístico (IPE) basado en el propuesto por Berovides (2000). Éste se modificó según las características específicas del estudio, y se incluyeron variables que consideran la biología de los mamíferos documentados. Para ejecutarlo se seleccionaron y ponderaron diez variables que permiten determinar el potencial ecoturístico de la zona. Se ponderaron con un valor del uno al diez, según su grado de aporte en el éxito de un proyecto de esta naturaleza (tabla 1). La sumatoria de la valoración de estos conforma el IPE y su valor máximo expresará una tendencia a la presencia de condiciones propicias para llevar a cabo un proyecto ecoturístico. Para el desarrollo del IPE se consideró evaluar a la zona núcleo del ADVC como un sujeto ecoturístico, usando como punto focal a la observación de mamíferos medianos y grandes, por lo que se consultó a personal especializado en el sector turístico del municipio por parte de la CONANP y de SECTUR. Se reconocieron diez variables categorizadas en tres ámbitos: percepción local, elementos turísticos e importancia biológica.

Tabla 1. Índice de Potencial Ecoturístico modificado y ponderado, se muestran los criterios de evaluación considerados para cada aspecto, así como su valor de contribución correspondiente

Ámbito	Aspecto	Ponderación	Criterio de evaluación	Valor de contribución
Percepción Local	Aceptación de la fauna dentro del ADVC	6	0 – 24.99 % A favor	1.5
			25 – 49.99 % A favor	3
			50 – 74.99 % A favor	4.5
			75 – 100 % A favor	6
	Identificación de los mamíferos medianos y grandes del ADVC	4	0 – 24.99 % pobladores con porcentaje de identificación > %60	1
			25 – 49.99 % pobladores con porcentaje de identificación > %60	2
			50 – 74.99 % pobladores con porcentaje de identificación > %60	3
			75 – 100 % pobladores con porcentaje de identificación > %60	4
	Aceptación local hacia un proyecto ecoturístico en el ADVC	8	0 – 24.99 % A favor	2
			25 – 49.99 % A favor	4
			50 – 74.99 % A favor	6
			75 – 100 % A favor	8
	Interés por parte de la comunidad para integrarse	7	0 – 24.99 % A favor	1.75
			25 – 49.99 % A favor	3.5
			50 – 74.99 % A favor	5.25
			75 – 100 % A favor	7
Elementos turísticos	Accesibilidad al ADVC	8	67.5 – 90 min de traslado	2
			45 – 67.4 min de traslado	4
			22.5 – 44.9 min de traslado	6
			0 – 22.4 min de traslado	8
	Cercanía a otras atracciones turísticas	4	30 – 39.9 min de traslado	1
			20 – 29.9 min de traslado	2
			10 – 19.9 min de traslado	3
			0 – 9.9 min de traslado	4
	Diversidad de actividades	4	3 o menos actividades	1
			4 actividades	2
			5 actividades	3
			7 o más Actividades	4
	Afluencia turística en el municipio	7	Menos de 126 000 visitantes anuales	1.75
			126 001 – 144 000 visitantes anuales	3.5
			144 001 – 162 000 visitantes anuales	5.25
			162 001 – 180 000 visitantes anuales	7

Ámbito	Aspecto	Ponderación	Criterio de evaluación	Valor de contribución
Importancia biológica	Perturbaciones en el paisaje	7	4 o más actividades de alto impacto	1.75
			3 actividades de alto impacto	3.5
			2 actividades de alto impacto	5.25
			1 o menos actividades de alto impacto	7
	Relevancia ecoturística	9	1/9 Valor máximo obtenido en Zona Núcleo de la RBC	1
			2/9 Valor máximo obtenido en Zona Núcleo de la RBC	2
			3/9 Valor máximo obtenido en Zona Núcleo de la RBC	3
			4/9 Valor máximo obtenido en Zona Núcleo de la RBC	4
			5/9 Valor máximo obtenido en Zona Núcleo de la RBC	5
			6/9 Valor máximo obtenido en Zona Núcleo de la RBC	6
			7/9 Valor máximo obtenido en Zona Núcleo de la RBC	7
			8/9 Valor máximo obtenido en Zona Núcleo de la RBC	8
			Valor máximo obtenido en Zona Núcleo de RBC o mayor	9

Fuente: Elaboración propia.

Percepción local

Este ámbito de evaluación está relacionado con la opinión y percepción de la población local en cuanto a la fauna de la zona, así como su perspectiva ante un proyecto ecoturístico en el ejido. Se evaluó por medio de entrevistas a la población (n=30) en las que se pudo identificar y definir la postura de los pobladores ante los factores antes mencionados. Comprende los siguientes aspectos: aceptación de la fauna dentro del ADVC, identificación de los mamíferos medianos y grandes de la zona, aceptación local hacia un proyecto ecoturístico dentro del ADVC e interés por parte de la comunidad para integrarse a un proyecto de esta naturaleza. Los aspectos evaluados y ponderados de este ámbito otorgan un puntaje máximo de 25 puntos al IPE.

Elementos Turísticos

En este ámbito se contemplan los aspectos que pueden influir en el éxito del proyecto ecoturístico desde el punto de vista logístico y de infraestructura como lo son la accesibilidad al lugar, la cantidad de turistas que se reciben en la zona, la oferta de actividades y la cercanía a otros sitios con atractivo turístico. Estas variables son consideradas clave para cualquier establecimiento turístico. Evaluar estos aspectos nos permite centralizar los sectores determinantes para la culminación de la propuesta y reconocer dónde es necesario realizar esfuerzos y así obtener un funcionamiento óptimo del proyecto. Los aspectos fueron evaluados por medio de una revisión bibliográfica, revisión de registros poblacionales y análisis de datos turísticos de la región. Los aspectos evaluados y ponderados de este ámbito otorgan un puntaje máximo de 24 puntos al IPE.

Importancia biológica

Este ámbito del IPE tiene énfasis en el estado del paisaje, ya que el principal atractivo que tienen los proyectos ecoturísticos es un protagonismo natural y del paisaje (Guerrero-Rodríguez, 2010). Se evaluó el nivel de conservación del paisaje original dentro del ADVC, así como la posibilidad de visualizar mamíferos. Cabe mencionar que uno de los objetivos principales de cualquier propuesta ecoturística es que a lo largo de su desarrollo tenga el menor impacto en el ambiente, por lo que estos aspectos fungirán como una línea base de información biológica que debe ser monitoreada para garantizar su correcto funcionamiento. Los aspectos evaluados y ponderados de este ámbito otorgan un puntaje máximo de 16 puntos al IPE. El aspecto de perturbaciones en el paisaje se evaluó con la cantidad de actividades de alto impacto para el ambiente que se han llevado a cabo en la zona núcleo en los últimos 15 años como el aprovechamiento maderero, agricultura, ganadería o bien el registro de incendios forestales. Se consultaron registros poblacionales del ejido de 1994 en adelante, adicionalmente se realizaron encuestas informales a los ejidatarios y cuerpos de autoridad.

Índice de Relevancia Ecoturística Relativa

Se calculó un Índice de Relevancia Ecoturística Relativa (IRER) para mamíferos medianos y grandes para el ADVC Centauro del Norte y para una zona de muestreo dentro de la zona núcleo de la RBC, con el objetivo de compararlos, para esto se realizó una clasificación faunística en la que se categorizan las especies con respecto a su estado de conservación, carisma y rareza biológica; cada característica contribuyó con un valor numérico y se construyó una matriz de relevancia ecoturística por especie; estos datos se relacionaron con los registros obtenidos en un muestreo indirecto con cámaras trampa para poder obtener el IRER.

Estado de conservación

El estado de conservación se determinó según su clasificación dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 otorgándole un valor a cada estatus.

Rareza Biológica

La rareza biológica fue evaluada siguiendo el método propuesto por Rabinowitz (1981) en el que se puede clasificar el grado de rareza de una especie bajo el contexto de la extensión geográfica que ocupa, su especificidad de hábitats o amplitud ecológica, la abundancia que alcanza en una determinada localidad y la ocupación del hábitat, este método fue adaptado para una escala en la que se abarca México y el Caribe.

Carisma

El carisma fue evaluado con una encuesta a público en general (n=150) por medio de la herramienta Google Forms (tabla 2) en la que se pidió al encuestado clasificar en una escala del uno al cinco el valor estético de las especies en cuestión, se presentaron fotografías nítidas, claras y favorables para el aprecio del valor estético y mostrando al organismo de cuerpo completo. Se obtuvo la media correspondiente a cada organismo y eso fue lo que determinó su valor de contribución a la matriz de relevancia ecoturística.

Tabla 2. Criterios de evaluación para el Índice de Relevancia Ecoturística Relativa

Puntos de Contribución	1	2	3	4	5
Estado de Conservación (SEMARNAT)	(PM)	(A)	(Pr)	(P)	(E)
Rareza biológica	Común, extendida o muy dispersa	Dispersa, localmente amenazada	Indicador, potencialmente amenazada,	Amenazada	Localmente común, indicador endémico o Inexistente
Carisma	Nada carismática	Poco carismática	Regular	Carismática	Muy carismática

Fuente: Elaboración propia.

Muestreo Indirecto

Se colocaron nueve estaciones de fototrampeo sencillas con cámaras Cuddeback Digital (Cuddeback IR, Non-Typical Inc., Green Bay, WI, USA), ubicadas en un transecto de 9 km a lo largo del perímetro de la zona núcleo de la ADVC (figura 1), con un kilómetro de separación entre ellas (Chávez, 2013). A lo largo del transecto se registraron los avistamientos y rastros encontrados como: huellas, pelo, excretas o echaderos; estos rastros fueron identificados con guías especializadas de identificación (Aranda, 2012). Las estaciones de fototrampeo se mantuvieron en funcionamiento de septiembre a octubre de 2019. Se compararon los datos obtenidos con un muestreo simultaneo dentro de la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera Calakmul que es parte del programa de monitoreo de fauna silvestre de la CONANP. Se contempla esta comparación debido a que la zona núcleo de la reserva se considera idónea para el crecimiento de poblaciones de mamíferos terrestres (CONANP, 2019). Se consideró un esfuerzo de muestreo similar y en la misma temporada. Finalmente se hizo la relación entre los valores obtenidos y los registros independientes generados en los muestreos indirectos de Centauro del Norte y la Zona Núcleo de la RBC para obtener el valor final del IRER.

Resultados

El Índice de Potencial Ecoturístico mostró una calificación final de 50, de los 64 puntos posibles, el cual ponderado a una base de 10 puntos dio una calificación final 7.8.

Tabla 3. Resultados del Índice de Potencial Ecoturístico ponderado para el ADVC Centauro del Norte

Ámbito	Aspecto	Ponderación	Evaluación
Percepción Local	Aceptación de la fauna dentro del ADVC	6	6
	Identificación de los mamíferos medianos y grandes del ADVC	4	3
	Aceptación local hacia un proyecto ecoturístico en el ADVC	8	8
	Interés por parte de la comunidad para integrarse	7	7

Ámbito	Aspecto	Ponderación	Evaluación
Elementos turísticos	Accesibilidad al ADVC	8	6
	Cercanía a otras atracciones turísticas	4	3
	Diversidad de actividades	4	1
	Afluencia turística en el municipio	7	1.75
Importancia biológica	Perturbaciones en el paisaje	7	5.25
	Relevancia ecoturística	9	9
Índice de Potencial Ecoturístico		64	50

Fuente: Elaboración propia.

El total de los encuestados respondieron estar de acuerdo con la presencia de la fauna silvestre en el área, su valor de contribución al IPE es de 6.

En cuanto a la identificación de la fauna por parte de los pobladores hacia las diferentes especies de mamíferos presentes en el ADVC, su contribución al IPE es de 3 puntos. El 70% de los encuestados lograron identificar a la mayoría de las especies (>60%) como fauna típica de la región. Las tres especies mejor representadas en la encuesta fueron el tepezcuintle (*Cuniculus paca*), el armadillo (*Dasypus novemcinctus*) y el coati (*Nasua narica*).

En cuanto a la aceptación local hacia un proyecto ecoturístico en el ADVC, todos los encuestados señalaron estar a favor de un proyecto ecoturístico dentro del ADVC, su valor de contribución al IPE es de 8 puntos. Esta respuesta corresponde al 46.6%, mientras que el porcentaje restante se divide en recreación (33.6%), acciones de conservación (10%), y de educación ambiental (6.6%). Respecto al interés de la comunidad a integrarse en una propuesta ecoturística, el 100% de los encuestados respondieron estar interesados en participar en un proyecto ecoturístico dentro del ADVC, su contribución al IPE es de 7. La justificación de la respuesta se categorizó en seis respuestas diferentes que reflejan los intereses de los ejidatarios 1) al beneficio personal, 2) a la razón de poder ofrecer algún servicio o producto, 3) por mayor conocimiento, 4) por gusto y otros. Las razones más mencionadas fueron 5) la disposición a conocer más sobre el tema (33.3%), seguido por 6) un beneficio personal económico (23.3%).

En cuanto a la accesibilidad al ADVC, este factor fue evaluado con una comparación de tiempo de traslado con vehículo motorizado desde la central de autobuses de la cabecera municipal en el poblado de Xpujil hasta el centro del ejido Centauro del Norte. El tiempo de traslado fue de 42 minutos por lo que su valor de contribución al IPE es 6.

En cuanto a la Cercanía a otras atracciones turísticas, se evaluó el tiempo de traslado con vehículo motorizado desde el centro del ejido Centauro del Norte hasta la entrada a la zona arqueológica El Hormiguero. El tiempo de traslado fue de 17 minutos por lo que su nivel de contribución al IPE es de 3.

Se lograron reconocer dos actividades que pueden complementar la actividad central de observación de mamíferos: la observación de aves y camping. Su contribución al IPE es de 1. Las actividades seleccionadas no requieren de una inversión en infraestructura o en equipo para poder ofrecerse al público.

De igual forma respecto a la afluencia turística en el municipio, debido a las similitudes en cuanto a tamaño, atractivos arqueológicos y naturales, se comparó la afluencia turística de la ANP Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo con la afluencia de visitantes a la ANP Reserva de la Biosfera Calakmul en Calakmul, Campeche. En la ANP Sian Ka'an, en 2018, se reportó una afluencia de 180 192 visitantes de los cuales 35 735 provienen del interior de la república y 38 577 de los Estados Unidos de América. El resto de los visitantes provienen, en su mayoría, 4 países europeos: Francia, España, Italia y Alemania (CONANP, 2018).

La afluencia turística en la RBC para el 2018 corresponde a 48 308 visitantes de los cuales 21 372 son de origen extranjero. Los países de origen mejor representados fueron Alemania, Francia e Italia. Su grado de contribución al IPE es de 1.75 puntos.

Perturbaciones en el paisaje

La revisión bibliográfica para conocer las actividades de alto impacto que se han llevado a cabo en la zona en los últimos 15 años, arrojó que la magnitud de estas actividades primarias corresponde a un aprovechamiento para autoconsumo y de sostén económico familiar. Su contribución al IPE es de 5.25.

Relevancia ecoturística de mamíferos medianos y grandes

La matriz de relevancia ecoturística mostró que los organismos con la puntuación más alta fueron el jaguar (*Panthera onca*) y el tigrillo (*Leopardus wiedii*), ambos felinos en peligro de extinción, obtuvieron una calificación de 11 puntos de relevancia ecoturística, por su parte, el mono aullador (*Alouatta pigra*), el tamandúa (*Tamandua mexicana*) y el venado temazate de Yucatán (*Mazama pandora*) obtuvieron un puntaje de 10. La puntuación más baja fue el tepezcuintle (*Cuniculus paca*) con un puntaje de seis (tabla 3).

Estado de Conservación

En cuanto al estado de conservación de las especies en base a la norma oficial NOM-059-SEMARNAT-2010, se identificaron a ocho especies que se encuentran categorizadas como "en peligro de extinción", el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*), el tapir (*Tapirus bairdii*), el jaguar, el mono aullador y araña, el viejo de monte (*Eira barbara*), el pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*) y el tigrillo. Una como "amenazada" (la martucha; *Potos flavus*), dos como "preocupación menor" (puercoespin arborícola; *Sphiggurus mexicanus*, puma; *Puma concolor*). Las 15 restantes fueron identificadas como especies "sin problemas de conservación".

Carisma

La cuantificación de las especies carismáticas presentes en la RBC posicionó al jaguar y al tigrillo como las especies más carismáticas obteniendo valores netos superiores a 4.5. Las especies menos carismáticas fueron las que obtuvieron un valor menor a 3.5, que corresponde al tapir, viejo de monte, tlacuache (*Didelphis marsupialis*), mono aullador, mono araña, pecarí de collar (*Pecari tajacu*), pecarí de labios blancos, sereque (*Dasyprocta punctata*), tepezcuintle y el puercoespín arborícola, este último obtuvo el valor neto más bajo con 2.98 puntos de carisma.

Rareza biológica

Referente a la rareza biológica, la extensión geográfica de las especies mostró una clara tendencia hacia aquellos que cuentan con una distribución amplia, sólo cuatro de las 26 especies consideradas cuentan con una extensión pequeña: el mono aullador negro, el venado temazate, el tlacuache cuatro ojos (*Philander opossum*) y el puercoespín arborícola.

La especificidad del hábitat mostró una tendencia hacia la presencia de especies restringidas con 20 ejemplares. Sólo seis especies, el mapache (*Procyon lotor*), el mono aullador negro, el mono araña, la martucha, el tlacuache cuatro ojos y el puercoespín arborícola presentaron una especificidad elevada.

Muestreo Indirecto

Se obtuvo la presencia de 14 especies con 50 registros independientes. Cuatro de las especies están catalogadas “en peligro de extinción”, tamandúa, tapir, jaguar y viejo de monte. Las especies mejor documentadas fueron el jaguar, el sereque y la zorra gris con nueve registros independientes cada uno. Además, se consiguió generar la primera línea base de monitoreo biológico para el ADVC. Para la zona núcleo de la RBC se encontraron 10 especies de mamíferos medianos y grandes, se obtuvieron 31 registros independientes en total.

Índice de Relevancia Ecoturística Relativa

Tabla 4. Índice de Relevancia Ecoturística Relativa.
Comparación de los valores por zona y sus registros independientes

Especies	Relevancia Ecoturística	Registros independientes Centauro del Norte	Total	Registros independientes Zona Núcleo RBC	Total
<i>Cuniculus paca</i>	6	2	12	0	0
<i>Dasyprocta punctata</i>	7	9	63	8	56
<i>Didelphis marsupialis</i>	7	1	7	0	0
<i>Eira barbara</i>	9	1	9	0	0
<i>Leopardus pardalis</i>	9	4	36	2	18

Especies	Relevancia Ecoturística	Registros independientes Centauro del Norte	Total	Registros independientes Zona Núcleo RBC	Total
<i>Leopardus wiedii</i>	11	0	0	1	11
<i>Mazama pandora</i>	10	3	30	2	20
<i>Nasua narica</i>	8	2	16	2	16
<i>Odocoileus virginianus</i>	8	1	8	4	32
<i>Panthera onca</i>	11	9	99	3	33
<i>Pecari tajacu</i>	7	2	14	1	7
<i>Puma concolor</i>	7	5	35	3	21
<i>Tamandua mexicana</i>	10	1	10	0	0
<i>Tapirus bairdii</i>	9	1	9	5	40
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	8	9	72	0	0
		50	420	31	254

Fuente: Elaboración propia.

La evaluación del IRER dentro del ADVC arrojó una sumatoria de 420 puntos de relevancia ecoturística. En comparación, el muestreo de referencia en la zona núcleo de la RBC, donde las condiciones son ideales para el crecimiento de poblaciones faunísticas, fue de 254 puntos. Debido a que la ADVC supera los valores registrados en la zona núcleo de la RBC el resultado es ideal y contribuye al IPE con nueve puntos en total.

Apesar de que los aspectos evaluados en el IPE muestran una tendencia favorable al potencial ecoturístico del sitio y los pobladores muestran un notable respaldo a una propuesta de estas características, los aspectos en los que es necesario realizar esfuerzos son elementos que no dependen del ejido Centauro del Norte, sino de instituciones encargadas de la promoción turística, la infraestructura de caminos y carreteras y la oferta de transporte. Es necesario solucionar las problemáticas antes mencionadas si se espera poder obtener resultados óptimos de un proyecto ecoturístico en esta región, tanto para los turistas como para los habitantes del ejido Centauro del Norte.

Discusión

En cuanto al IPE, Berovides (2000) señala que se puede seleccionar como favorable o con potencial ecoturístico a aquellas evaluaciones que sean iguales al valor medio más uno. Por lo tanto, se puede considerar que las condiciones generales para que una propuesta ecoturística de observación de mamíferos tenga éxito dentro de la ADVC Centauro del Norte son favorables. Sin embargo, se encuentra lejos de la idoneidad y se pueden reconocer los ámbitos mejor evaluados y aquellos en los que las condiciones no son una ventaja. Esta aceptación es relevante, ya que se ha documentado la existencia de conflictos humano-fauna silvestre sobre todo debido a la depredación de productos agrícolas o ganaderos (Flores-Armillas et al., 2019), lo que genera una pérdida económica importante para los productores locales. Esto conlleva a un ambiente de tensión en algunas regiones del país, incluyendo la RBC.

El factor “aceptación de la fauna” evaluado muestra una relación positiva entre los pobladores y la fauna local, fundamentada principalmente en un gusto visual y un reconocimiento del papel que los mamíferos medianos y grandes juegan en el ecosistema circundante. Se realizó un análisis de cada uno de los aspectos. Hoy en día distintos autores enmarcan a la participación comunal y local como clave para el éxito y resiliencia de proyectos encaminados a la conservación y el ecoturismo (Barba-Sánchez y Molina-Ramírez, 2008; González-Azuara, 2010; Guerrero Rodríguez, 2010; Carrillo-Reyes et al., 2016; Almendras et al., 2017) además, se documentan casos de éxito en proyectos ecoturísticos a nivel internacional, tanto económicamente como en temas de conservación, y se señala a los principales beneficiarios y protagonistas como los locatarios de las áreas en cuestión (Carabias et al., 2010; González-Azuara, 2010).

La identificación de especies. En general estas especies presentan poblaciones bien representadas en los ecosistemas donde habitan (CONABIO, 2017). En cuanto al caso de menor porcentaje de identificación lo tuvo el cacomixtle (*Bassariscus sumichrasti*), lo que corresponde los escasos registros que se tienen en la zona, así como en el resto del estado, esto se puede deber a sus bajas densidades poblacionales y sus conductas esquivas, nocturnas y arborícolas (Martínez-Kú et al., 2006). Otras especies con baja identificación fueron: la martucha (*Potos flavus*), el cabeza de viejo (*Eira barbara*), el tlacuache cuatro ojos (*Philander opossum*), el puercoespín arborícola (*Sphiggurus mexicanus*), el jaguarundi (*Puma yagouaroundi*) y el tigrillo (*Leopardus pardalis*) son especies que se caracterizan por una conducta esquiva a la presencia humana, hábitos nocturnos y poblaciones poco abundantes, son difíciles de observar incluso para científicos o exploradores experimentados (Ceballos y Oliva, 2005).

Esta encuesta permitió identificar las especies mejor conocidas en la zona por los pobladores del ejido Centauro del Norte y también como un recurso extra para conocer la diversidad y el estado de conservación de la ADVC. Los resultados obtenidos con esta encuesta coinciden con lo esperado según la etología, historia natural y los registros biológicos obtenidos para esta zona.

Por su parte en la aceptación local, el ejido Centauro del Norte se encuentra catalogado como muy marginado (CEFP, 2018), las actividades productivas locales se encuentran en el contexto del trabajo del campo, pero en la región existe una creciente tendencia hacia proyectos turísticos (Feldman, 2010); por lo que es de esperarse que el principal fundamento de la respuesta esté relacionada a algún beneficio económico.

La accesibilidad se reconoce a este aspecto como uno de los menos favorables y el más determinante para el éxito de la propuesta en cuestión. En general los turistas no cuentan con sistemas eficientes de transporte dentro de todo el municipio. El municipio de Calakmul cuenta con una estación de autobuses, la cual cuenta con servicios de primera clase, de paso y en su mayoría servicios de segunda clase, así como dos agrupaciones de taxis, las cuales tienen conexiones hacia la ciudad de Chetumal, aunque este servicio no es programado en horarios fijos, se puede adquirir un servicio de flete o personalizado. El transporte hacia los ejidos es a través de camionetas tipo van que se pueden encontrar en la comunidad de Xpujil (IDESMAC, 2012). Aunque la distancia entre el ADVC Centauro del Norte y la terminal de autobuses de Xpujil es relativamente corta (40 km), comparada con la zona

arqueológica Calakmul, el servicio actual es deficiente y costoso, la oferta de transportes es limitada a horarios de salida escasos y de cupo limitado. El retorno a Xpujil resulta ser la mayor problemática para los turistas, ya que la única forma de conseguir vehículo de vuelta es acordando el viaje previamente con algún transportista particular o depender del escaso transporte público, así como de sus horarios, ruta establecida y cupo. Aunque el centro arqueológico El Hormiguero, se encuentra relativamente cerca de la ADVC se tiene la misma problemática que existe para lograr llegar al ejido, la forma en la que el turista podría movilizarse de la ADVC a El Hormiguero se reduce a un servicio particular de taxi que se tendría que contratar por día, jornada u hora; o bien la renta de un automóvil particular en Xpujil, aunque para esta última opción existe muy poca diversidad de ofertas.

En el municipio de Calakmul, el 38% de turistas visita los sitios arqueológicos, un 34% es del tipo de actividades de naturaleza. El sector menos representativo es el turismo rural en la región, sin duda un área con potencial de desarrollo en la zona (Feldman, 2010). La cantidad actual de actividades que se pueden llevar a cabo en la ADVC son pocas y aunque el potencial de desarrollo de diferentes actividades culturales, al aire libre o a base de experiencias es ilimitado la cantidad de actividades a ofrecer dependen directamente de la cantidad de activos disponibles por parte de los pobladores locales, de la capacitación y acompañamiento de instituciones externas.

En cuanto a la afluencia turística, si bien la visita turista actual de Calakmul es parcialmente baja comparada con la de Sian Ka'an la composición geográfica e hidrográfica es distinta y más llamativa para turistas convencionales (Arnegger, 2008). La ubicación estratégica de Sian Ka'an en las cercanías a la Riviera Maya y al poblado y sitio arqueológico mundialmente conocido Tulum le ofrece una oferta potencial de turistas, sobre todo extranjeros, notablemente mayor a Calakmul (Arnegger, 2008).

Las actividades de alto impacto, se llevan a cabo en la sección de la ADVC, denominada zona de amortiguamiento. Dentro de la zona núcleo se puede realizar la cacería de sustento por pobladores del ejido, pero ningún otro tipo de aprovechamiento extractor (CONANP, 2019). La cacería se mantiene como una actividad no muy recurrente entre los pobladores del ejido y con un objetivo de auto sustento, por lo que su afectación se considera de bajo impacto (Méndez-Cabrera, 2007).

En cuanto a la valorización por especies y su relevancia ecoturística, las especies consideradas "en peligro de extinción" recabaron los puntajes más altos de toda la matriz, todos obtuvieron puntajes superiores a ocho.

Las cuatro especies que destacaron en cuanto a rareza biológica, cuentan con un área de distribución relativamente pequeña y abarca la Península de Yucatán, el caso del mono aullador negro y el venado temazate, presentan una distribución antagónica a la de sus similares, el mono aullador pardo (*Alouatta palliata*) y el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) (Ceballos y Oliva, 2005). Cabe resaltar que la península de Yucatán corresponde a la macro región geográfica denominada Neotrópico, por lo que es de esperarse que gran parte de la fauna presente sea característica del resto de Suramérica y, por tanto, las especies cuenten con una distribución geográfica amplia (Morrone, 2004).

Para la especificidad del hábitat, el caso del mapache es probable que se deba a sus hábitos alimenticios y conductuales, estos se encuentran estrechamente relacionados a cuerpos de agua perenes que permitan el crecimiento de moluscos y artrópodos acuáticos (Ceballos y Oliva, 2005).

Referente a la abundancia local y ocupación, 14 especies presentaron una abundancia local elevada, a excepción del ocelote el resto de las especies corresponden al gremio de los organismos que se alimentan de recursos vegetales o que se consideran omnívoros oportunistas (Brower, 1998), esto corresponde a la jerarquía ecológica esperada de un ecosistema como la selva baja de la RBC. Además, con la excepción del venado cola blanca y el puma las 12 especies restantes corresponden a mamíferos de tamaño mediano que requieren una cantidad menor de recursos para poder sobrevivir y establecer poblaciones grandes en los ecosistemas. Por lo que es de esperarse que la mayoría de las especies que presentan una ocupación del hábitat elevada sean de tamaño mediano y se alimenten de recursos vegetales o sean omnívoros.

Aunque se esperaba que los registros fuesen superiores en la zona de referencia, la ADVC Centauro del Norte muestra una mayor diversidad de especies registradas, además de que las especies más grandes y vistosas como el jaguar y el puma tienen un mayor protagonismo en la ADVC.

Cabe mencionar que la metodología y el proceso de datos para llevar a cabo este estudio no es compatible con un estudio mastozoológico poblacional formal. Además, se considera a este primer muestreo como la línea base de monitoreo biológico para esta región por parte de la RBC.

El ecoturismo, como otras mediaciones de desarrollo y conservación, responde a los contextos y dinámicas locales en los que se implanta y en los que se adapta. Las propuestas ecoturísticas en la zona maya de la Península de Yucatán pueden presentar condiciones específicas a superar, aún estado dentro de una misma región o comunidad. Algunas como la organización interna, el origen del financiamiento inicial, el acompañamiento institucional y el compromiso social. Estas características particulares de cada iniciativa tienden a ser clave en el éxito total o parcial del proyecto ecoturístico (Pérez, C., 2021). Por lo que, se recomienda implementar evaluaciones futuras que contemplen el proceso formativo de los involucrados en la dinámica socio-ambiental, el modelo organizacional y los actores externos que puedan estar implicados en una propuesta ecoturística. Sin embargo, buena parte de estas problemáticas y sus soluciones encuentran su mayor expresión en la fase operativa o de ejecución de la propuesta.

El análisis y seguimiento del IPE dio pauta a identificar factores que pueden tener una influencia directa en el éxito de una propuesta ecoturística en la zona, pero no han sido evaluados en este trabajo como: la capacidad económica de emprendimiento, contexto político, inversión externa, entre otros. Por lo que se recomienda indagar en estos aspectos para investigaciones futuras relacionadas al potencial ecoturístico, sobre todo la participación de actores externos e instituciones de acompañamiento, este es una característica mencionada por diversos autores (Gallina, C., 2009, Guerrero-Rodríguez, 2010, Isaac R., 2016).

Conclusiones

La evaluación del IPE muestra una tendencia positiva para el desarrollo de una propuesta ecoturística, se ha identificado los aspectos evaluados y sus características. Los aspectos del ámbito “elementos turísticos” son los aspectos en los que es imprescindible invertir esfuerzos. En especial se reconocen dos aspectos como determinantes para poder llevar a cabo una propuesta ecoturística:

- Para la “afluencia turística al municipio” se recomienda invertir en acciones de difusión turística, oferta de servicios y productos de primera necesidad para el turista, como hospedaje, transporte y alimentación, así como generar herramientas que le permitan a propuestas ecoturísticas pequeñas tener alcance a una cantidad mayor de turistas.
- Un aspecto determinante para el potencial ecoturístico es la “accesibilidad a la ADVC”. Los turistas no cuentan con sistemas eficientes de transporte dentro de todo el municipio. Debido a la escases de transporte para poder llegar hasta el sitio ecoturístico, resulta clave regular la oferta de transporte en todo el municipio y poder optimizar la movilidad de turistas dentro de la región.

Cabe mencionar que, aun cuando los resultados del IPE muestran puntos específicos en la evaluación, no son los únicos para poder determinar el éxito de la propuesta ecoturística, resaltan factores no evaluados dentro de este estudio que pudieran tener un impacto relevante para el éxito ecoturístico y cumplir con el objetivo unificador del desarrollo socio-ambiental. Uno de ellos es el aspecto económico vinculado a la inversión inicial del emprendimiento, que puede relacionarse a la participación de actores externos institucionales o privados que potencien la capacidad de inversión de los actores involucrados. Otro factor se encuentra determinado por la participación activa y el compromiso de la comunidad o actores involucrados, así como su modelo organizacional y la repartición de responsabilidades y ganancias, sin embargo, esta es una característica sobre todo operativa que difícilmente puede ser evaluada previamente.

Agradecimientos

Al proyecto 00092169: “Fortalecimiento del manejo del Sistema de Áreas Protegidas para mejorar la conservación de especies en riesgo y sus hábitats”, implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), ejecutado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF, por sus siglas en inglés). Al Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF México) por el apoyo a través del proyecto “Salvando al Jaguar: embajador de América”. A la M. en C. Isabel Serrano Mac-Gregor, por los aportes durante el desarrollo del proyecto. A los compañeros de la Reserva de la Biosfera de Calakmul, que siempre estuvieron dispuestos a apoyar el proyecto de monitoreo.

Referencias

- Alcántara-Salinas, G., Rivera-Hernández, J. E., Calderón-Parra, J. R., Santos-Martínez, M. L., Pérez-Sato, J. A., Román-Hernández, D. & Salazar-Ortiz, J. (2018). El monitoreo comunitario de aves en la región de Las Altas Montañas de Veracruz, México: hacia un aviturismo comunitario. *Agroproductividad*, 11(6), 31-38.
- Almendras, A., Ferrari, S. & Diez, P. (2017). Evaluación de la Avifauna para uso Ecoturístico en Humedales del Sur de Santa Cruz. *Informes Científicos Técnicos-UNPA*, 9(2), 78-95.
- Aranda, M. J. (2012). *Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Arnegger, J. R. (2008). *Segmentos de Mercado del Turismo en ANP - La Reserva de la Biósfera Sian Ka'an en Quintana Roo (México) como destino turístico*. Tesis de Maestría. Würzburg (Alemania).
- Azcona, I. P., Lugo, E. I. J. E., Ibarra, A. M. A. & Baltazar, E. B. (2020). Meanings of conservation in Zapotec communities of Oaxaca, Mexico. *Conservation & Society*, 18(2), 172-182.
- Azcona, B. I. P. (2015). Percepción socio ambiental de las Áreas Destinadas Voluntariamente para la Conservación en el Istmo Oaxaqueño (Doctoral dissertation, El Colegio de la Frontera Sur).
- Barba-Sánchez, V. & Molina-Ramírez, E. (2008). Desarrollo regional por medio de un cluster ecoturístico en la Huasteca Norte Potosina. *Revista Da Micro e Pequena Empresa*, 1(3), 13-27.
- Berovides A., V. (2000). Método de valoración de la fauna. *Revista Biología*, 14(2), 108-114.
- Brower, J. E., Zar, J. H. & Von Ende, C. N. (1998). *Field and laboratory methods for general ecology* (Vol. 4). Boston: WCB McGraw-Hill.
- Carabias, J., Sarukhán, J., De la Maza, J. & Galindo, C. (2010). *Patrimonio natural de México. Cien casos de éxito*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- Carrillo-Reyes, A., Rioja-Paradela, T. M. & Espinoza-Medinilla, E. E. (2016). Sustainability Indicators for Ecotourism in Mexico: Current State. *Revista Global De Negocios*, (XIV), 156-168.
- Ceballos, Oliva, G. C. G. (2005). *Los mamíferos silvestres de México*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad and Fondo de Cultura Económica.
- CEFP (Centro de Estudios de las Finanzas Públicas) (2018). Medición de la pobreza multidimensional y Gasto en Ramo 33 Indicadores a nivel municipal, 2010 y 2015. Diario Oficial de La Federación.

- Chávez, C., De la Torre, A., Barcenás, H., Medellín, R. A., Zarza, H. & Ceballos, G. (2013). *Manual de fototrampeo para estudio de fauna silvestre. El jaguar en México como caso de estudio*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad) (2017). *Capital natural de México, síntesis: Conocimiento actual de la biodiversidad*. México: CONABIO.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas) (2017a). Certificado por el que se reconoce como Área Natural Protegida, con la categoría de Área Destinada Voluntariamente a la Conservación. Secretaría de México Ambiente y Recursos Naturales/Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas) (2017b). Certificado por el que se reconoce como área natural protegida, con la categoría de área destinada voluntariamente a la conservación. Secretaría de México Ambiente y Recursos Naturales/Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas) (2018). Afluencia turística ANP Sian Ka'an, registros 2018, 2019 y 2020. Autor.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas) (2019) Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales/Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas/Logros 2019. México.
- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas) (2020). Reserva de la Biosfera Calakmul. ADVC. Disponible en <https://advc.conanp.gob.mx/>, [23 de octubre de 2022].
- Feldman, N. (2010). *Estudio de mercado Turismo en Calakmul*. SIMBIOSIS.
- Flores-Armillas, V. H., Valenzuela-Galván, D., Peña-Mondragón, J. L. & López-Medellín, X. (2019). Human-wildlife conflicts in Mexico: Review of status and perspectives. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 7(1), 1-10.
- Gallina-Tessaro, S. A., Hernández-Huerta, A., Delfin-Alfonso, C. A. & González-Gallina, A. (2009). Unidades para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMA) Modalidad en Manejo Intensivo y Extensivo. Disponible en http://portal.semarnat.gob.mx/semarnat/portal/!ut/p/kcxmI/04_Sj9SPykssy0xPLMnMz0vM0Y_QjzKLN4j3CQXJgFjGpvqRqCK0cAFfj_zcVH1v_QD9gtzQiHJHRUUAc0tpTA!!/delta/base64xmI/L3dJdyEvUUd3QndNQSEvNEIVRS82XzBfTUo!, [23 de octubre de 2022].
- González-Azuara, A. (2010). Ecoturismo en la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas. *Patrimonio natural de México. Cien casos de éxito*, (122-123), México: CONANP.

- Guerrero-Rodríguez, R. (2010). Ecoturismo mexicano: la promesa, la realidad y el futuro. Un análisis situacional mediante estudios de caso. *Turismo y Sociedad*, 18. Disponible en <http://medcontent.metapress.com/index/A65RM03P4874243N.pdf>, [5 de septiembre de 2022].
- IDESMAC (2012). Acuerdos Municipales el Turismo Alternativo en Calakmul. Disponible en https://issuu.com/idesmac/docs/plan_maestro_de_turismo_final, [5 de septiembre de 2022].
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía)(2020). Censo Nacional de Población y Vivienda. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Disponible en <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>, [5 de septiembre de 2022].
- Isaac, R., Burgos, F. & Sandoval, J., et al. (2016). Ecoturismo y desarrollo comunitario: el caso de "Valentín Natural" en el sureste de México. *Turismo y Sociedad*, (xviii), 117-135.
- La Jornada (2020). MIA del Tren Maya sin valoración suficiente sobre impacto: expertos. Disponible en <https://www.jornada.com.mx/ultimas/politica/2020/07/30/mia-del-tren-maya-sin-valoracion-suficiente-sobre-impacto-expertos-9545.html>, [10 de septiembre de 2022].
- Manterola, C., Conde, D. A., Colchero, F., Rivera, A., Huerta, E., Soler, A. & Pallares, E. (2011). El jaguar como elemento estratégico para la conservación. Corredor Biológico Mesoamericano México Serie Acciones, (8).
- Martínez-Kú, D. H., Escalona-Segura, G. & Vargas-Contreras, J. A. (2008). Importancia de las aguadas para los mamíferos de talla mediana y grande en Calakmul, Campeche, México. Avances en el estudio de los mamíferos II. Asociación Mexicana de Mastozoología AC México, 449-468.
- Méndez-Cabrera, F. & Montiel, S. (2007). Diagnóstico preliminar de la fauna y flora silvestre utilizada por la población maya de dos comunidades costeras de Campeche, México. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 23(2).
- Moreno, F. M. C. (2020). Crisis de los tapires en Calakmul, un efecto del cambio climático. *Hypatia A Journal of Feminist Philosophy*, 63(11), 1-6.
- Morrone, J. J. (2004). Panbiogeografía, componentes bióticos y zonas de transición. *Revista Brasileira de Entomologia*, (48), 149-162.
- Morse-Jones, S., Bateman, I. J., Kontoleon, A., Ferrini, S., Burgess, N. D. & Turner, R. K. (2014). Stated preferences for tropical wildlife conservation amongst distant beneficiaries: Charisma, endemism, scope and substitution effects. In *Valuing Ecosystem Services* (pp. 109-131). Edward Elgar Publishing.
- Oliva, G. C. G. (2005). *Los mamíferos silvestres de México*. México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad and Fondo de Cultura Económica.

- Olmos Bolaños, R. A. (2016). Ecoturismo en Áreas de Conservación Certificadas: Una interpretación desde el Agenciamiento de Desarrollo. 21º Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional en México, Mérida, Yucatán, 1-28.
- Puc, R. A., & Retana, O. G. (2012). Uso de la Fauna Silvestre en la Comunidad Maya Villa de Guadalupe, Campeche, México. *Etnobiología*, 10(2), 1-18. Disponible en <http://asociacionetnobiologica.org.mx/revista/index.php/etno/article/view/59>, [14 de julio de 2022].
- Pérez, C., Figueroa, F., Durand, L., Zambrano, L. & García-Frapolli, E. (2021). El papel de la organización social local en el desarrollo del ecoturismo en México: un estudio comparativo en la Zona Maya de Quintana Roo. *PASOS Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 19(3), 509-526.
- Rabinowitz, D. (1981). Seven forms of rarity. *Biological aspects of rare plant conservation*. Wiley.
- Reyna-Hurtado, R., Sima-Pantí, D., Andrade, M., Padilla, A., Retana-Guaiscon, O., Sanchez-Pinzón, K., Dominguez, N. A. (2019). Tapir population patterns under the disappearance of freestanding water. *Therya*, 10(3), 353-358.
- Ruiz Sandoval, D. (1997). *Programa de ecoturismo en áreas naturales protegidas de México*. México: SEMARNAPSECTUR.
- Sánchez-Murillo. Y.M. (2020). El ecoturismo y el desarrollo sostenible: estudio de caso municipio de Tadó departamento del chocó. Tesis de Grado. Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria.