



Potencial de entomoturismo para avistamiento de mariposas en Atoyac, Veracruz, México †

[Entomotourism potential for butterfly watching in Atoyac, Veracruz, Mexico]

Isis Raquel Delgado-Tejeda¹, Ivette Pérez-Hernández², Jose Lopez-Collado^{1*},
Diego Esteban Platas-Rosado¹ and Salvador Partida Sedas¹

¹Colegio de Postgraduados, Campus Veracruz. Carretera Federal Veracruz-Xalapa, km 88.5, C. P. 91690, Veracruz, México. Emails: delgado.isis@colpos.mx;
jlopez@colpos.mx*; dplatas@colpos.mx; salvador.sedas@colpos.mx

²Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz, Departamento Desarrollo de Negocios Área Mercadotecnia. Av. Universidad No. 350, Localidad Dos Caminos, Cuitláhuac, Veracruz, México. Email: Ivette.perez@utcv.edu.mx

*Corresponding author

SUMMARY

Background. Entomotourism represents a form of tourism diversification that involves recreational activities focused on insect watching, including activities in both natural environments and controlled conditions. In regions with high biological biodiversity, butterflies represent a resource that can contribute to the generation of complementary income for communities. Evaluating the potential of entomotourism is essential to determine the viability of its implementation as an economic development alternative. **Objective.** The objective was to evaluate the potential of entomotourism for butterfly watching as a tourism product in Atoyac, Veracruz. **Methodology.** The potential of entomotourism in Atoyac, Veracruz, was evaluated using the Multicriteria Evaluation technique, considering both the natural resources and the infrastructure of the municipality. The process included the participation of government representatives, service providers, and community stakeholders. **Results.** It was found that the best represented resources were mountain formations, ravines, gullies, caves, forests, as well as natural observation areas. In addition to a high level of availability of basic services, with an overall compliance rate of 86% of the possible total, there is a 58% deficit in infrastructure and services, which indicates priority areas for improvement and development. The tourism inventory of the area and tourism service providers was updated, and a suitable route for butterfly watching was delineated, highlighting the *Morpho helenor* species. Finally, training workshops were held for the local population to promote practices related to butterfly watching, breeding, and artisanal use. **Implications.** The evaluation of infrastructure and service resources reveals limited coverage, characterized by the absence or incipient development of key elements, which represents a significant barrier to the strengthening and consolidation of tourism in the region. **Conclusion.** Based on the above, it is concluded that Atoyac presents favorable conditions for the development of entomotourism, and it is proposed that it can be integrated as a component within the tourism offering.

Key words: Economic development; multi-criteria assessment; natural resources; rural tourism; butterfly watching route.

RESUMEN

Antecedentes. El entomoturismo involucra actividades recreativas centradas en la observación de insectos tanto en ambientes naturales como en condiciones controladas. Regiones con alta biodiversidad biológica de mariposas representan un recurso susceptible de ser aprovechado que puede contribuir con la generación de ingresos complementarios para las comunidades. Analizar su factibilidad es fundamental para determinar la viabilidad de su implementación como una alternativa de desarrollo económico. **Objetivo.** El objetivo fue evaluar el potencial del entomoturismo de avistamiento de mariposas como un producto turístico en Atoyac, Veracruz. **Metodología.** Se empleó la técnica de Evaluación Multicriterio para identificar las condiciones del municipio, siendo considerados tanto los recursos naturales como la infraestructura. El proceso incluyó la participación de representantes gubernamentales, prestadores de servicios y actores comunitarios. **Resultados.** Se encontró que los recursos mejor representados fueron

† Submitted July 22, 2025 – Accepted December 19, 2025. <http://doi.org/10.56369/taes.6465>



Copyright © the authors. Work licensed under a CC-BY 4.0 License. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

ISSN: 1870-0462.

ORCID = I. Pérez-Hernández: <http://orcid.org/0000-0002-3119-7796>; J. López-Collado: <http://orcid.org/0000-0002-8947-2367>; S. Partida-Sedas: <http://orcid.org/0000-0003-0329-9901>; D. Esteban-Platas: <http://orcid.org/0000-0001-8792-5230>

las formaciones montañosas, cañadas, barrancos, cuevas y bosques. Se identificó que existe un nivel alto de disponibilidad de servicios básicos, con un cumplimiento general del 86 % sobre el total posible. Hay un déficit del 58 % en infraestructura y servicios, lo que señala áreas prioritarias para mejora y desarrollo. Se actualizó el inventario turístico de la zona y de prestadores de servicios turísticos, asimismo se delimitó una ruta adecuada para el avistamiento de mariposas, destacando la especie *Morpho helenor*. Finalmente, se impartieron talleres de capacitación a la población local para fomentar prácticas vinculadas al avistamiento, cría y aprovechamiento artesanal de mariposas.

Implicaciones. La evaluación de los recursos de infraestructura y servicios evidenció una cobertura limitada, caracterizada por la ausencia o el desarrollo incipiente de elementos clave, lo cual representa una barrera significativa para el fortalecimiento y consolidación de la actividad turística en la región. **Conclusión.** Derivado de lo anterior, se concluye que Atoyac presenta condiciones favorables para el desarrollo del entomoturismo, y se propone que puede ser integrado como un componente dentro de la oferta turística.

Palabras clave: Desarrollo económico; evaluación multicriterio; recursos naturales; turismo rural; ruta de avistamiento.

INTRODUCCIÓN

El turismo es un fenómeno social, cultural y económico que, en las últimas décadas, ha experimentado un continuo crecimiento. Según las estimaciones más recientes, el Producto Interno Bruto (PIB) generado a nivel mundial por esta actividad alcanzó aproximadamente US \$ 10,9 billones, lo que representó alrededor del 10% del PIB global para 2024. Sumado a ello, el empleo generado por esta actividad es aproximadamente de 357 millones de personas lo que representa el 7.2% de la fuerza laboral mundial y se espera que las tendencias de crecimiento continúen (World Travel and Tourism Council, 2024).

Este sector también muestra una profunda diversificación (UN Tourism, 2025). Como el entomoturismo que comprende actividades recreativas relacionadas con los insectos, tanto en entornos controlados como mariposarios e insectarios (Lemelin, 2019), así también en entornos naturales (Hvenegaard, 2016; Lemelin, 2019; Lemelin *et al.*, 2019). En estos lugares, los visitantes pueden participar en actividades de recolección, fotografía, observación, entomofagia y otras formas de interacción directa, así como investigación con diversos insectos (Hvenegaard, 2016).

Gómez y Gómez y Gasca-Suárez (2020) sostienen que la investigación en turismo ha explorado mínimamente el potencial que ofrecen los insectos como recurso natural. Además, señalan que su observación y visita pueden contribuir a la conservación de los territorios donde habitan. También brindan medios de vida alternativos en las comunidades locales, quienes de otro modo podrían incurrir en usos menos sostenibles del suelo. En concordancia con esta visión, Lopez-Collado *et al.* (2016) afirman que las mariposas, por su gran diversidad y belleza, constituyen un recurso natural con múltiples posibilidades de aprovechamiento, siendo una de estas la gestión sostenible de espacios con alta diversidad biológica.

Por otro lado, aunque la diversidad y la confiabilidad en el avistamiento de insectos son fundamentales para

el turismo de naturaleza (Hamdin *et al.*, 2015), en el caso del entomoturismo ya representa una industria millonaria a nivel internacional. Tal es el caso de Corea del Sur, con el Festival de la Mariposa de Hampyeong que atrajo ingresos por US \$ 720,000 en entradas y un impacto económico total de US \$ 302 millones en 2013, incluyendo la creación de 1,910 empleos (Byuingwoo, 2014). Este tipo de turismo también ha impulsado la conservación mediante la creación de áreas protegidas. Sin embargo, enfrenta retos como la degradación del hábitat, la recolección irresponsable de especies y la falta de capacitación del personal de los parques, que a menudo saben muy poco sobre insectos y sobre su potencial como atracción turística. Superar estos desafíos es clave para consolidar el entomoturismo como una actividad sostenible y educativa (Lemelin *et al.*, 2019).

Casos de éxito en los que se ha tenido un amplio desarrollo en entomoturismo están en Australia y Nueva Zelanda. En estos países, la observación de gusanos luminosos, en cuevas oscuras, ha generado una industria turística millonaria, gracias a su bioluminiscencia utilizada para atraer presas (Merritt, 2024). En Japón, la observación de luciérnagas tiene un profundo valor cultural (Lewis *et al.*, 2024). En América del Norte, insectos como mariposas, polillas y abejas son protagonistas de festivales, como el Carleton Butterfly Show en Canadá, que promueve la conservación mediante actividades educativas e interacción directa (Carleton University, 2024; Hvenegaard, 2016). En México, destacan la observación de la mariposa monarca en Michoacán y el estado de México, considerada una de las migraciones más espectaculares del mundo (CONANP, 2025; Diffendorfer *et al.*, 2014). También se realiza el avistamiento de luciérnagas en Nanacamilpa, Tlaxcala, y el Valle de México durante el verano (García-Trujillo *et al.*, 2018). Una manifestación emergente, pero con alto potencial es el meliturismo en Yucatán, centrado en la interacción con abejas sin aguijón (Lemelin, 2019).

Con respecto a la distribución de mariposas ornamentales en México, Jacinto-Padilla *et al.* (2017)

encontró que la región neotropical de México, es decir, los estados de la península de Yucatán y la parte sur del país son los que contienen la mayor diversidad de especies y se ubican en el Golfo de México, entre ellos destaca el estado de Veracruz. Jacinto-Padilla *et al.* (2021) hicieron una evaluación de las zonas turísticas de Veracruz para comercializar artesanías con base en mariposas y encontraron que la zona donde se encuentra el municipio de Atoyac, es de las mejores calificadas, por su alta diversidad de mariposas, vías de comunicación, y alta asistencia de turistas. El municipio de Atoyac, ubicado en la zona centro-occidente de Veracruz, cuenta con una gran diversidad de recursos naturales y culturales relevantes (Secretaría de Turismo, 2025b). De acuerdo con Pérez-Hernández y Gibaja-Romero (2018), se identificaron varios recursos naturales existentes, además de recursos culturales como edificios históricos, un puente pénsil con una longitud de 120 metros que fue reconocido a nivel internacional con el premio “Brunel” como primer lugar del Concurso Diseño Internacional en 1996 y dos túneles de ferrocarril, los cuales fueron construidos en el año de 1871 y durante la época colonial fueron las principales vías de comunicación para viajar del puerto de Veracruz a la Ciudad de México. Además, actualmente se practican actividades de turismo rural como escalada en roca, rappel, rafting, senderismo, ciclismo de montaña, así como acampado y hospedaje en cabañas. La oferta turística se complementa con una gastronomía local destacada, especialmente por sus platillos a base de langostinos (H. Ayuntamiento de Atoyac, 2011).

Las investigaciones en el potencial de turismo se basan en la evaluación de diferentes aspectos, por ejemplo, la técnica de Evaluación Multicriterio (EMC) integra un conjunto de técnicas que permiten evaluar diversas alternativas de elección en función de múltiples criterios y prioridades. El modelo se comenzó a desarrollar en la década de 1960 como respuesta al paradigma decisional en la investigación operativa que planteaba como principio la búsqueda de una decisión óptima maximizando una función económica (Peraza-Duran *et al.*, 2024). Asimismo, se considera que los recursos naturales son componentes biofísicos esenciales del entorno, tales como el suelo, el agua y el material genético; cuya disponibilidad y uso sustentan la producción agroalimentaria, el desarrollo rural y los medios de vida sostenibles. Su acceso, gestión y conservación son determinantes para la seguridad alimentaria y la estabilidad socio ambiental, especialmente ante presiones como el cambio climático, la degradación ecológica y el aumento de la demanda global de alimentos, fibras y energía (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación, 2010). El turismo rural es una modalidad de actividad turística que se lleva a cabo en espacios no urbanos, caracterizados por una baja densidad de población, paisajes dominados por actividades primarias como la agricultura y la

silvicultura, y comunidades que conservan estructuras sociales y estilos de vida tradicionales (UN turismo, 2025).

Considerando lo anterior, esta investigación tuvo como objetivo principal evaluar el potencial del entomoturismo de avistamiento de mariposas como un producto turístico en Atoyac, Veracruz, con el fin de valorar su viabilidad dentro de un esquema de desarrollo de turismo rural en la zona tal cual lo indica Peraza-Duran *et al.* (2024).

Para ello, se plantearon cuatro objetivos específicos: (1) identificar rutas adecuadas para el avistamiento de mariposas, (2) actualizar un inventario de atractivos turísticos, (3) evaluación de los recursos e infraestructura turística y (4) capacitar a actores locales de la zona vinculados a la gestión turística y productiva en el aprovechamiento de las mariposas como recurso. Para efectos de este estudio, se propone una definición de ruta de avistamiento construida con base en los elementos descritos por Roncal Rabanal *et al.* (2023) en el libro Rutas de interés para la observación de aves en la región Cajamarca. A partir de ello, se entiende una ruta de avistamiento como un itinerario planificado que facilita la observación de especies silvestres en espacios con alta diversidad biológica.

MATERIALES Y MÉTODOS

La figura 1 representa el flujo de trabajo de las actividades realizadas para evaluar el potencial del entomoturismo con mariposas como un producto turístico. Se presentan cinco secciones: 1) La ubicación de la zona de estudio, 2) Identificación de ruta para el avistamiento de mariposas, 3) Actualización del inventario turístico, 4) Evaluación de los recursos e infraestructura turística, 5) Capacitación de actores locales para el aprovechamiento turístico y productivo de las mariposas. Cada sección se describe con más detalle a continuación.

Ubicación de la zona de estudio

La presente investigación se desarrolló en el municipio de Atoyac (Figura 2), ubicado en la zona central del estado de Veracruz, México, localizado entre las coordenadas geográficas: longitud 96°52'04.44" W, 96°42'40.68" W, latitud 18°50'16.08" N, y 19°00'38.88" N. Atoyac forma parte de la región de las Altas Montañas, limita al norte con el municipio de Yanga, al este con Carrillo Puerto, al sur con Tepatlaxco y al oeste con Paso del Macho. El clima predominante es cálido-húmedo con lluvias durante la mayor parte del año, y su altitud varía entre los 300 y 800 msnm. La economía local se basa principalmente en actividades agroindustriales, especialmente el cultivo de caña de azúcar y café (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2010).

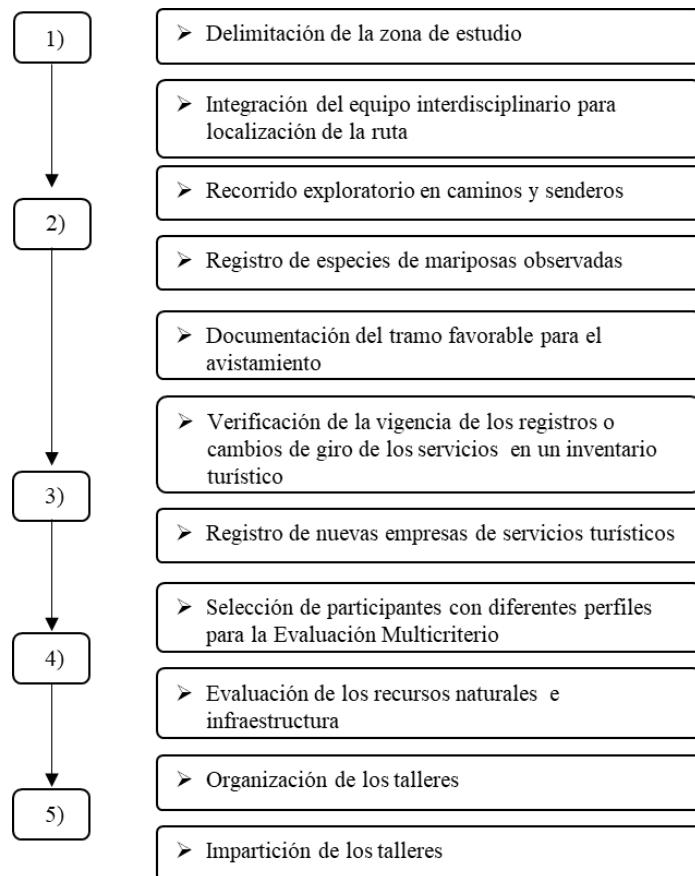


Figura 1. Diagrama de flujo de las actividades realizadas para la evaluación del potencial de entomoturismo en Atoyac, Veracruz, México. Fuente: Elaboración propia.

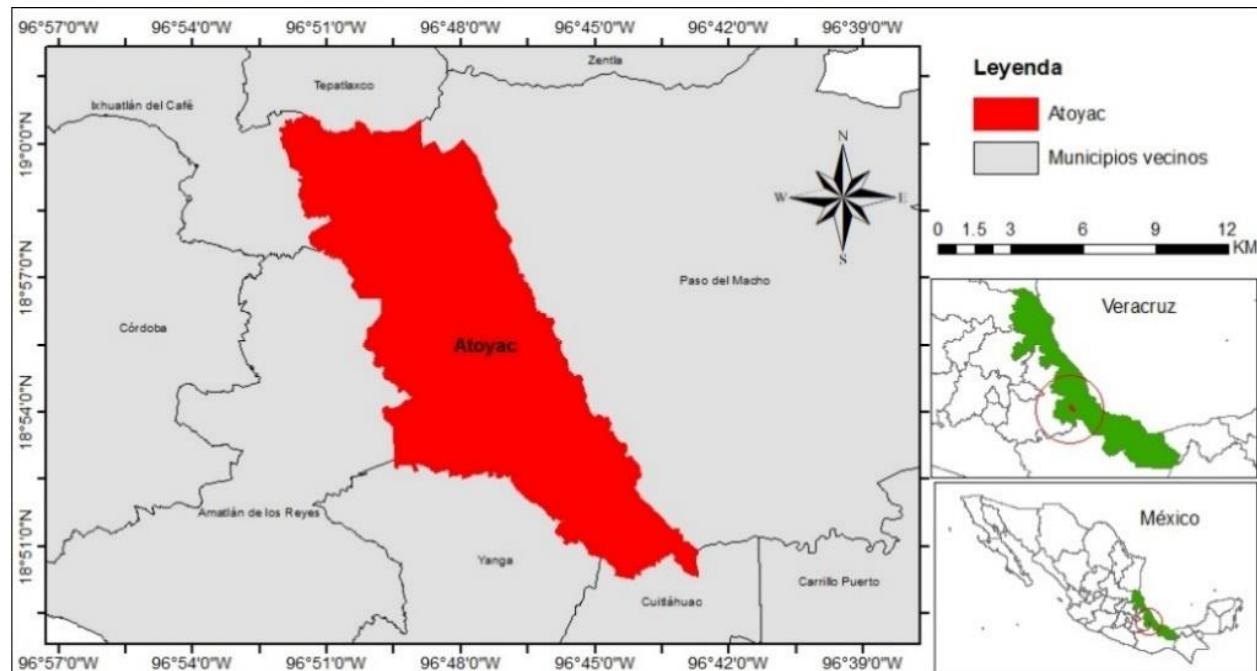


Figura 2. Mapa del municipio de Atoyac y su ubicación en Veracruz y México. Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

Identificación de ruta para el avistamiento de mariposas

Para localizar rutas de avistamiento de mariposas adecuadas en el municipio de Atoyac, Veracruz, México se conformó un equipo integrado por entomólogos y prestadores de servicios turísticos locales de la organización grupo “Atoyac Extremo” para llevar a cabo un recorrido exploratorio en el mes de noviembre de 2023. El recorrido se realizó a pie, siguiendo caminos rurales y senderos existentes guiados por el grupo, con el propósito de identificar rutas con condiciones favorables, como son la accesibilidad, seguridad del camino, atractivo paisajístico, además de corroborar la presencia de mariposas con énfasis en *Morpho helenor*. Durante el recorrido se registró la presencia de algunas especies de mariposas en la zona y se documentó el tramo con condiciones favorables para el avistamiento. La ruta recorrida y algunos de los sitios turísticos cercanos fueron georreferenciados con Google Earth. Con base en esta información espacial, se elaboró un mapa temático utilizando el software ArcGIS versión 10.5, que representa la propuesta de ruta para el avistamiento de mariposas.

Actualización del inventario turístico

Para actualizar el inventario turístico del municipio de Atoyac, Veracruz, México se utilizó como base el inventario elaborado por Pérez-Hernández y Gibaja-Romero (2018), correspondiente a los municipios de Atoyac, Cuitláhuac y Yanga. Se verificó además la vigencia de los registros y si hubo cambios en el giro de los servicios mediante llamadas telefónicas. Además, se investigaron nuevas empresas de servicios turísticos vigentes hasta el 2025. Con lo anterior, se elaboró una tabla con los resultados encontrados.

Evaluación de los recursos e infraestructura turística

Para la evaluación de los recursos naturales e infraestructura del municipio de Atoyac, Veracruz, México se contó con el respaldo de las autoridades municipales, quienes facilitaron la vinculación con actores locales con amplio conocimiento del territorio. Los participantes fueron seleccionados mediante un muestreo intencionado, considerando su experiencia comprobada en áreas relacionadas con el turismo, los recursos naturales, la historia local, la economía y la cultura. Se procuró incluir perfiles representativos del sector público, privado y comunitario de modo que aportaran distintas perspectivas. Hubo colaboración de representantes del gobierno municipal, prestadores de servicio y representantes locales que se mantienen en anonimidad por cuestiones de confidencialidad.

La evaluación de los recursos naturales e infraestructura permitió identificar el estado actual de los elementos estratégicos que sustentan el potencial turístico en la zona de estudio. Para ello, se analizaron criterios relacionados con la disponibilidad, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales, así como con la presencia, funcionalidad y cobertura de los componentes clave de infraestructura. Con el objetivo de facilitar la interpretación de los hallazgos, los resultados fueron organizados en tablas con los puntajes obtenidos para cada uno de los recursos evaluados; los valores máximos, mínimos, y los alcanzados, así como los porcentajes de cumplimiento correspondientes a cada criterio evaluado.

Como parte del análisis metodológico, se empleó un sistema de evaluación cualitativa, basado en tres niveles de valoración ordinal. Esta escala fue seleccionada por permitir una comparación objetiva entre diferentes componentes del territorio, sin requerir mediciones cuantitativas complejas. La escala contempla tres categorías de calificación, la calificación con valor 0 corresponde a sitios donde existe una ausencia total de recursos naturales o culturales, actividades, equipamiento, instalaciones o infraestructura de apoyo. La calificación valor 1 se asigna a los sitios que presentan un alto grado de deterioro, fragilidad o riesgo, ya sea por pérdida o contaminación de los recursos, o por deficiencias significativas en servicios, equipamiento o infraestructura. Finalmente, la calificación valor 2 se otorga a aquellos sitios que se encuentran en condiciones excelentes de ser aprovechadas para el desarrollo de la actividad turística, y la llegada de turistas en forma específica al sitio en evaluación. La escala utilizada permitió integrar el juicio experto de los participantes y obtener una valoración cualitativa coherente con los objetivos del estudio, facilitando la interpretación comparativa de los resultados.

Se realizó una reunión grupal en la que participaron un total de ocho personas con los siguientes perfiles: representante gubernamental, prestadores de servicios y representante comunitario.

Una vez iniciada la reunión se proyectó el instrumento de evaluación y en consenso con los participantes se evaluó cada uno de los rubros contenidos. La actividad se llevó a cabo el 18 de julio de 2024 en las instalaciones del palacio municipal de Atoyac. Durante la sesión, se utilizó una matriz de evaluación colaborativa a partir de la cual, los participantes asignaron puntajes consensuados a cada recurso evaluado, registrando de manera sistemática su valoración colectiva con base en la técnica de Evaluación Multicriterio (Peraza-Duran *et al.*, 2024).

Capacitación de actores locales para el aprovechamiento turístico y productivo de las mariposas

Como resultado de las actividades previamente anotadas y con la colaboración de las autoridades municipales, se derivaron diferentes talleres de capacitación, orientados a fortalecer a diferentes actores de ecoturismo en el aprovechamiento de insectos para fortalecer dichas actividades. Para este punto se organizaron e impartieron una serie de talleres dirigidos a actores locales vinculados al sector turístico, productivo y cultural de la región. La invitación para este taller fue diseñada y difundida por el municipio de Atoyac y fue dirigida a guías turísticos, artesanos, emprendedores y estudiantes interesados en la temática.

Los talleres fueron diseñados teniendo en cuenta el aprovechamiento de las mariposas como recurso natural por parte de la población local. La selección de la temática se fundamentó en experiencias documentadas de centros consolidados de entomoturismo, haciendo énfasis en la realización de visitas guiadas y la producción y comercialización de souvenirs. Fueron impartidos por la primera autora abordando aspectos teóricos y prácticos relacionados con la biología de mariposas, la diversidad local y aspectos específicos de la especie *Morpho helenor*; esta especie es emblemática de la zona. Asimismo, se difundieron técnicas para la cría de mariposas, montaje y elaboración de artesanías con alas de mariposas. Cada taller se diseñó con un enfoque participativo y práctico, promoviendo la adquisición de conocimientos y habilidades que contribuyeran al

fortalecimiento de capacidades locales para el aprovechamiento de este recurso natural. Se aplicó además una encuesta de retroalimentación a los participantes de los talleres. Las cuatro sesiones impartidas se llevaron a cabo en las instalaciones del Palacio Municipal de Atoyac, los días 6 y 7 de junio y 18 de julio de 2024 con una duración promedio de cuatro horas por taller.

RESULTADOS

Identificación de ruta para el avistamiento de mariposas

Se identificó un trayecto de 2,210 metros que puede recorrerse en aproximadamente una hora a pie. Este sendero actualmente es utilizado por los locales como camino vecinal y por visitantes para actividades de caminata y ciclismo recreativo (Figura 3). Después de la exploración y en consenso con los expertos involucrados se consideró que la ruta reúne las condiciones ecológicas, logísticas y de seguridad necesarias para su propuesta como una ruta de turismo rural orientada al avistamiento de mariposas. Durante el recorrido se observaron especies de mariposas, sobresaliendo *Morpho helenor*, así como los géneros *Heliconius* y *Caligo*. En el trayecto de recorrido, además del trazado para el avistamiento de mariposas, se señalan diversos puntos de interés turístico cercanos, como el Túnel 1 y Túnel 2 del antiguo Ferrocarril Mexicano, la cascada del río Atoyac, el llamado “Túnel Pénsil” y la tienda de abarrotes que conserva un fósil de perezoso gigante que pueden ser considerados puntos importantes en la visita a este municipio (Figura 3).

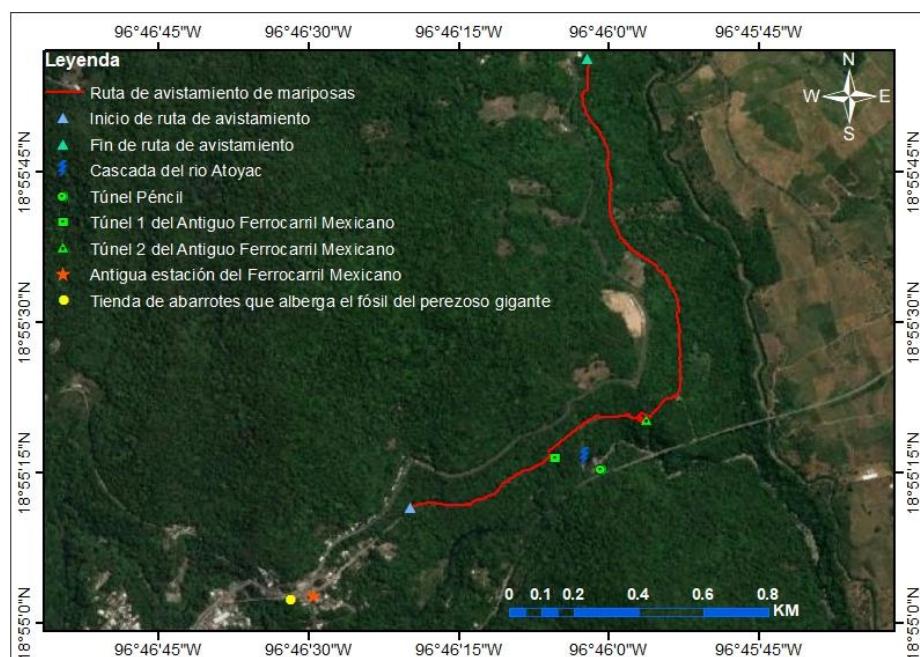


Figura 3. Mapa de ruta de avistamiento de mariposas. Fuente: Elaboración propia con datos de Google Earth®.

Actualización del inventario turístico

En la Tabla 1 se muestra la actualización del inventario turístico correspondiente al año 2025, en ella se distinguen los recursos culturales y naturales vigentes, así como los prestadores de servicios turísticos identificados. Además, se señalan las novedades incorporadas recientemente.

Evaluación de los recursos e infraestructura turística

La Tabla 2 presenta los resultados de la evaluación de los recursos naturales en la zona de montaña. En esta se muestra el puntaje obtenido para cada tipo de recurso, así como el porcentaje total alcanzado en relación con el máximo posible. Esta información permite conocer la distribución y disponibilidad de elementos naturales en el área evaluada.

De los 36 puntos posibles, se obtuvo un total de 26, lo que equivale al 67 % del puntaje máximo. Los recursos mejor representados fueron las formaciones montañosas, cañadas, barrancos, cuevas, bosques y

áreas de observación natural. En contraste, no se registró presencia de praderas, mesetas, áreas nevadas, volcanes ni aguas termales. El porcentaje faltante corresponde al 33 % del total evaluado.

Para el caso de la evaluación de los cuerpos de agua, la Tabla 3 muestra el puntaje obtenido por cada tipo de recurso hídrico.

Del total de 22 puntos posibles, se obtuvieron 13, lo que representa un 59 % de cumplimiento. Se identificaron como presentes recursos como ríos, arroyos, cascadas, manantiales, canales y acuíferos. En contraste, se registró la ausencia de esteros, ciéregos, cuencas, cuencas hidrográficas y humedales, lo que equivale a un 41 % de recursos faltantes en este rubro.

La Tabla 4 presenta la evaluación de los recursos de infraestructura relacionados con el transporte terrestre y servicios asociados en el área de estudio. Se muestra el puntaje obtenido para cada criterio, el puntaje total posible y el porcentaje correspondiente, lo cual permite conocer el estado actual de la infraestructura disponible.

Tabla 1. Actualización de inventario turístico del municipio de Atoyac, Veracruz, Mexico con base en Pérez-Hernández y Gibaja-Romero (2018).

Categoría	Recurso/Prestador	Vigencia/ Cambio	Novedades 2025
Recursos Culturales			
	Túnel de piedra 1	Vigente	
	Túnel de piedra 2	Vigente	
	Túnel pénsil	Vigente	
	Punto de apreciación del fósil “Perezoso gigante”	Vigente	
Atractivos Naturales			
	Río Atoyac	Vigente	
	Cascada de Atoyac	Vigente	
	Gruta de Atoyac	Vigente	
Prestadores de servicios turísticos			
	Restaurante “El rinconcito”	Vigente	
	Hotel Villas “El caporal”	Vigente	
	Restaurante “La cabaña del pescador”	Vigente	
	Restaurante Rancho “San Fermín”	Vigente	
	Restaurante Los “Chucumites”	Vigente	
	Grupo “Atoyac Extremo”		Nuevo prestador
	Grupo “Atoyac Tour”		Actividades de aventura
	Balneario “Playa Bella”		Nuevo prestador de servicios ecoturísticos
			Nuevo prestador de servicios de actividades recreativas

Tabla 2. Evaluación de recursos naturales en zona montaña.

Recursos	Criterios evaluados		Evaluación %	
	Puntos obtenidos	Puntos totales	% Obtenido	Total
			67%	100%
Alta montaña	2	2	6%	6%
Media montaña	2	2	6%	6%
Baja montaña	2	2	6%	6%
Sierras	2	2	6%	6%
Pradera	0	2	0%	6%
Mesetas	0	2	0%	6%
Áreas nevadas	0	2	0%	6%
Cañadas	2	2	6%	6%
Cañones	0	2	0%	6%
Cuevas y grutas	2	2	6%	6%
Barrancos	2	2	6%	6%
Aguas termales	0	2	0%	6%
Volcanes	0	2	0%	6%
Valles	2	2	6%	6%
Bosques	2	2	6%	6%
Observación de la naturaleza	2	2	6%	6%
Atractivos naturales	2	2	6%	6%
Cuenca hidrográfica	2	2	6%	6%
Observación de fauna	2	2	6%	6%
Evaluación de recursos naturales montaña	26	36	% Faltante	
Faltante de Recursos		10	33%	

Tabla 3. Evaluación de recursos naturales en cuerpos de agua.

Recursos	Criterios evaluados		Evaluación %	
	Puntos obtenidos	Puntos totales	59%	100%
Ríos	2	2	9%	9%
Arroyos	2	2	9%	9%
Cascadas y caídas de agua	2	2	9%	9%
Esteros	0	2	0%	9%
Manantial	2	2	9%	9%
Canal	2	2	9%	9%
Ciénega/Pantano/humbral	0	2	0%	9%
Cuencas	0	2	0%	9%
Acuífero	2	2	9%	9%
Cuenca hidrográfica	0	2	0%	9%
Estanque	1	2	5%	9%
Evaluación de recursos naturales de agua	13	22	%Faltante	
Recursos faltantes		9	41%	

Los resultados indican que, de un total de 24 puntos posibles, se alcanzaron 10, equivalentes al 42 % del puntaje máximo. Se identificaron niveles bajos en elementos clave como vías carreteras, ferrocarril, terminales, señalización y servicios complementarios. La evaluación refleja un déficit del 58 % en infraestructura y servicios.

La Tabla 5 presenta la evaluación de los recursos de servicios básicos en el área de estudio. Se detallan los puntos obtenidos en diferentes criterios, el total posible y el porcentaje de cumplimiento para cada uno.

Los resultados muestran un nivel alto de disponibilidad de servicios básicos, con un cumplimiento general del 86 % sobre el total posible. Se destaca la presencia significativa de comunicaciones, servicios de salud, energía y transporte terrestre. Sin embargo, se identifican algunas áreas con menor cobertura, como señalización turística y módulos de información, que representan el 14 % de los recursos faltantes evaluados.

Tabla 4. Evaluación de recursos de infraestructura.

Criterios evaluados	puntos obtenidos	puntos totales	Evaluación en porcentaje	
Transporte terrestre	10	24	42%	100.00%
Vías carreteras	1	2	4%	8%
Vías de ferrocarril	1	2	4%	8%
Red de calles	1	2	4%	8%
Terminales ferroviarias	0	2	0%	8%
Terminales de autobuses	1	2	4%	8%
Señalización	1	2	4%	8%
Transporte público	1	2	4%	8%
Gasolineras	1	2	4%	8%
Talleres mecánicos	1	2	4%	8%
Cafeterías	1	2	4%	8%
Sanitarios	0	2	0%	8%
Auxilio vial	1	2	4%	8%
Total	10	24	42%	100.00%
Evaluación de recursos de infraestructura y servicios	10			41.67%
Faltante	14			58.33%

Tabla 5. Evaluación de recursos de servicios básicos.

Criterios evaluados	Puntos obtenidos	Puntos totales	Evaluación en porcentaje	
Comunicaciones	9	12	20%	27.27%
Oficinas de mensajería	2	2	5%	2%
Oficinas telefónicas	1	2	2%	2%
Telefonía (red telefónica)	2	2	5%	2%
Red de internet	2	2	5%	2%
Transferencias electrónicas de información	2	2	5%	2%
Salud	7	8	16%	18%
Hospitales y clínicas	2	2	5%	4%
Servicios médicos	2	2	5%	4%
Servicios paramédicos	2	2	5%	4%
Servicios ambulatorios	1	2	2%	4%
Servicios urbanos	6	6	14%	14%
Abasto de agua	2	2	5%	3%
Red de drenaje	2	2	5%	3%
Recolección de basura	2	2	5%	3%
Energía	8	8	18%	18%
Red eléctrica de abasto doméstico	2	2	5%	4%
Red eléctrica de alumbrado público	2	2	5%	4%
Abasto de combustible de gasolina	2	2	5%	4%
Abasto de gas	2	2	5%	4%
Transporte terrestre	8	10	18%	23%
Accesos especial a destino montaña	2	2	5%	3%
Accesos especial a destino cuerpo de agua	2	2	5%	3%
Acceso y espacios de paraderos turísticos	2	2	5%	3%
Señalización turística	1	2	2%	3%
Módulos de información turística	1	2	2%	3%
Total	38	44	86%	100%
Evaluación de recursos de servicios básicos	38			86%
Faltante	6			14%
Total	44			100%

Capacitación a los actores locales para el aprovechamiento turístico y productivo de las mariposas

La Tabla 6 resume las principales características de cada taller, incluyendo el nombre, contenido, número de participantes y perfiles de los asistentes.

En el taller “Cría de mariposas” se proporcionó información teórica a los asistentes para establecer la cría de mariposas *Heliconius charithonia*, *H. erato* y *Dione juno* en *Passiflora edulis* como planta hospedera, con el objetivo de aprovechar estos organismos una vez que completen su ciclo biológico y recolectarlas para obtener el material para la elaboración de artesanías y evitar la extracción de áreas naturales. En los talleres “Elaboración de aretes con alas de mariposas” los asistentes identificaron los materiales necesarios y practicaron la técnica de enmascarado de alas de mariposas y elaboraron aretes como producto final. Por otra parte, en el taller “Montaje de mariposas en cuadros” los asistentes practicaron el montaje entomológico y reconocieron el material necesario, finalmente elaboraron cuadros decorativos con las mariposas montadas.

El taller “Temas selectos de mariposas para su observación”, dirigido a prestadores de servicios

turísticos, incluyó contenidos teóricos sobre biología básica de mariposas, hábitos alimenticios e importancia ecológica como polinizadoras. El taller fue orientado a fortalecer sus capacidades para la interpretación y comunicación en posibles recorridos guiados a turistas para la observación de mariposas. Esta información también fue entregada en formato digital, a través de un archivo que facilitará su consulta posterior. Además, se presentaron y entregaron tres mamparas informativas con los temas: Curiosidades de las mariposas, Diversidad de mariposas que puedes observar en Atoyac y *Morpho helenor* como especie emblemática de la región. Finalmente, con los participantes del taller se realizó un recorrido en campo para la observación de mariposas, como parte de un ejercicio de simulación de recorrido guiado para turistas. De los ocho participantes, cinco respondieron un instrumento de retroalimentación donde tres de los encuestados señalaron que lo aprendido en el taller es totalmente aplicable a sus actividades económicas y dos lo consideraron aplicable. La totalidad de los encuestados manifestó que consideran totalmente importante el cuidado de los recursos naturales. Asimismo, tres participantes expresaron interés en desarrollar un mariposario, mientras que dos sugirieron la necesidad de incluir más acciones prácticas como parte de la formación.

Tabla 6. Descripción de talleres impartidos.

Nombre del taller	Contenido	Número de asistentes	Perfil de los asistentes
Cría de mariposas	Cría de <i>Heliconius charithonia</i> , <i>H. erato</i> y <i>Dione juno</i> sobre <i>Passiflora edulis</i> .	13	Prestadores de servicios turísticos, artesanos, estudiantes, representantes gubernamentales.
Elaboración de aretes con alas de mariposas	Técnica y materiales para la elaboración de aretes con alas de mariposas.	13	Prestadores de servicios turísticos, artesanos, estudiantes, representantes gubernamentales.
Montaje de mariposas en cuadros	Técnica de montaje de mariposas para cuadros decorativos.	5	Artesanos, estudiantes, prestadores de servicios turístico.
Temas selectos de mariposas para su observación	Biología básica, ecología de mariposas, diversidad de especies de mariposas en Atoyac, curiosidades de las mariposas, características de <i>Morpho helenor</i> como especie emblemática.	8	Prestadores de servicios turísticos de los grupos Atoyac Extremo y Atoyac Tour.

DISCUSIÓN

La delimitación de una ruta para el avistamiento de mariposas en Atoyac, Veracruz, representa una oportunidad para diversificar la oferta turística local, gracias a su accesibilidad, riqueza biológica y posibilidad de recorridos a pie. La presencia de especies emblemáticas como *Morpho helenor*, *Heliconius* spp. y *Caligo* spp. refuerza su potencial para el desarrollo del entomoturismo, en línea con estudios que destacan el valor del avistamiento de insectos como estrategia de conservación y desarrollo comunitario (Gómez y Gómez y Gasca-Suárez, 2020; López-Collado *et al.*, 2016). Con la finalidad de fortalecer el aprovechamiento sustentable de este recurso sería conveniente que en estudios posteriores se consideren algunos aspectos relativos a su uso y seguridad, es decir, capacidad de carga para evitar una sobreexplotación (Ye *et al.*, 2024), aspectos físicos como pendiente y riesgos de desgaste (erodabilidad, compactación).

La experiencia podría verse fortalecida por la cercanía con atractivos históricos y naturales, aunque debe considerarse la estacionalidad en la observación de mariposas, siendo el verano la temporada más favorable. Casos exitosos en rutas de avistamiento de aves en América Latina muestran que, con planificación y participación local, la biodiversidad puede ser un motor del turismo sostenible (Roncal Rabanal *et al.*, 2023). Sin embargo, experiencias en sitios como Nanacamilpa donde se observan luciérnagas y la reserva de la mariposa Monarca advierten sobre los riesgos de una gestión deficiente, con beneficios concentrados en actores externos o sin impacto real en la conservación (García-Trujillo *et al.*, 2018; Brenner, 2006). Estos antecedentes subrayan la importancia de establecer modelos de gestión participativa que aseguren beneficios sociales y ecológicos duraderos para la comunidad local. Una ventaja de esta zona para la promoción de actividades de entomoturismo, es que las especies de mariposas no son especies protegidas ni se encuentran en reservas. Lo cual no significa que no se apliquen principios racionales de conservación y manejo.

La actualización del inventario turístico del municipio al año 2025 en cuanto a los recursos naturales y culturales se mantienen como en estudios previos (Pérez-Hernández y Gibaja-Romero, 2018). Cabe mencionar que los mismos autores mencionan la existencia de un museo comunitario que no se encuentra consolidado. Respecto a los prestadores de servicios turísticos, se observa estabilidad en la oferta existente, pues restaurantes y hospedajes se mantienen vigentes. No obstante, destaca la incorporación de tres nuevos actores en el sector: el grupo “Atoyac Extremo”, el grupo “Atoyac Tour” y el balneario “Playa Bella”. Estos hallazgos sugieren un crecimiento

del sector, con una diversificación propia del turismo rural. Es importante mencionar que el grupo “Atoyac Extremo” cuenta con certificado en la Secretaría de Turismo como prestador de servicios turísticos con el estatus de activo para 2025 (Secretaría de Turismo, 2025a) lo que puede indicar una dirección a la oferta formal.

En el caso de los recursos naturales evaluados en la zona de montaña: montañas alta, media y baja, sierras, cañadas, cuevas y grutas, barrancos, valles y bosques alcanzaron la puntuación máxima asignada, lo que sugiere que se encuentran en condiciones óptimas para su aprovechamiento turístico. En particular, cuevas, barrancos, la cuenca hidrográfica y los sitios de observación de fauna son actualmente aprovechados por prestadores locales como Atoyac Extremo y Atoyac Tour, lo que permite considerarlos como recursos consolidados dentro del turismo rural. Las actividades asociadas incluyen senderismo, ciclismo, rapel y escalada, lo cual indica un nivel de aprovechamiento activo y diversificado. En contraste, algunos elementos como praderas, mesetas, áreas nevadas, volcanes y aguas termales no se registraron en la evaluación. Aunque esta ausencia podría parecer que limita la diversidad paisajística, no compromete el potencial turístico general del área, dado el buen estado que sugiere el puntaje alcanzado del resto de los recursos evaluados.

Contar con atractivos naturales en condiciones óptimas para el aprovechamiento turístico representa una ventaja tanto en el presente como a futuro. No obstante, experiencias internacionales muestran que el manejo inadecuado de estos recursos puede comprometer su sostenibilidad. Por ejemplo, en la Región de la Costa Central de Australia se identificaron sesenta y cinco sitios con una gran diversidad de atractivos naturales, pero se ha reportado que la zona ya enfrenta problemas de sobreexplotación, especialmente en las áreas costeras. Los resultados de dicha evaluación revelan que tanto residentes como visitantes hacen un uso intensivo de los recursos, lo que podría no ser sostenible a largo plazo. Entre las problemáticas identificadas se mencionan la erosión del suelo, acumulación de residuos, pisoteo de la vegetación y proliferación de senderos sin planificación. Estas condiciones, concluyen los autores, disminuyen el valor de los recursos naturales y limitan su potencial para el desarrollo sostenible del turismo de naturaleza (Priskin, 2001).

En lo que respecta a los cuerpos de agua, los recursos evaluados, ríos, arroyos, cascadas, manantiales, canales, acuíferos y estanques se encuentran en condiciones favorables, pues se consideró que no presentan deterioro, contaminación o abandono. Algunos de estos, como ríos, arroyos, cascadas y manantiales, ya se utilizan para actividades turísticas

como canotaje y natación, lo que indica un uso recreativo vinculado al turismo activo y de naturaleza.

Por otro lado, la evaluación de los recursos de infraestructura y servicios arrojó una cobertura limitada, lo cual refleja una importante proporción de elementos ausentes o insuficientemente desarrollados. Si bien se identificaron elementos básicos como vías de acceso, transporte público, señalización, gasolineras y cafeterías, persisten deficiencias notables en aspectos clave como sanitarios, terminales ferroviarias y servicios de auxilio vial. Esta situación representa una barrera para el fortalecimiento del turismo, ya que la disponibilidad y calidad de la infraestructura impactan directamente en la experiencia del visitante y en la operación segura de las actividades turísticas. Esto sugiere implementar estrategias que mejoren la infraestructura básica y los servicios de apoyo para fortalecer el desarrollo turístico en la región. En un sentido similar, Cartuche *et al.* (2018), al aplicar una metodología multicriterio en la evaluación de recursos como balnearios y cascadas, concluyen que la belleza natural y paisajística no basta para posicionar a un sitio dentro de las categorías más altas de potencial turístico. La ausencia de equipamiento y medidas de seguridad tiende a disminuir considerablemente su valoración. Estos autores destacan la importancia de que los gobiernos enfoquen esfuerzos en el mejoramiento de la infraestructura y la garantía de condiciones de seguridad para potenciar el aprovechamiento turístico de estos espacios.

En contraste con lo anterior, los servicios básicos presentaron una cobertura más robusta. Las categorías mejor calificadas fueron energía, servicios urbanos y salud, reflejando una disponibilidad adecuada de electricidad, agua potable, recolección de residuos y atención médica. El rubro de comunicaciones aún presenta oportunidades de mejora, particularmente en lo relacionado con conectividad digital. En cuanto al transporte terrestre vinculado al turismo, destacan los accesos a destinos naturales y paraderos turísticos; sin embargo, la señalización y los módulos de información turística continúan siendo áreas prioritarias de intervención.

Diversos autores han empleado la técnica de evaluación multicriterio para proponer el diseño de productos turísticos, basándose en los recursos mejor valorados. Estos estudios sugieren, además, que dichos productos pueden ser gestionados por los propios habitantes de las comunidades locales, generando empleo y promoviendo el aprovechamiento sostenible de los recursos disponibles (Canales-Springett y Chávez Salas, 2023; Pin Figueroa *et al.*, 2023). En conjunto, los resultados de esta evaluación indican que Atoyac cuenta con una oferta de recursos natural sólida, una base funcional de servicios básicos y un nivel intermedio de infraestructura turística. Aunque

existen recursos consolidados y en proceso de aprovechamiento, el fortalecimiento de la infraestructura y de los servicios complementarios será determinante para incrementar la competitividad del destino.

La impartición de talleres orientados al aprovechamiento turístico en el avistamiento y procesamiento de mariposas constituye un primer esfuerzo de los locales como de las autoridades del municipio de Atoyac, Ver. para ofrecer capacidades en torno al uso de este recurso. Se espera que, de llevarse a la práctica, podrían contribuir a diversificar sus ingresos económicos. Esto concuerda con Jacinto-Padilla *et al.* (2021), quienes señalan que la producción y comercialización de suvenires relacionados con mariposas puede contribuir a diversificar los ingresos de las comunidades. No obstante, su consolidación requiere superar desafíos como formación técnica especializada, la identificación de mercados, la formalización de cadenas de valor y el diseño de políticas públicas que regulen el uso racional (Jacinto-Padilla *et al.*, 2021). Aunque estos talleres abordaron temas específicos sobre el manejo y aprovechamiento de insectos, no se abordaron talleres relativos a la capacitación sobre aspectos de sustentabilidad y manejo de los recursos turísticos y naturales, lo que es una ventana de oportunidad para acciones futuras que permitan involucrar a los actores locales en la preservación y manejo de estos recursos (Ramaano, 2024).

La participación de perfiles diversos, prestadores de servicios turísticos, artesanos, estudiantes y representantes gubernamentales, resalta un enfoque incluyente positivo. En particular, la incorporación de grupos como “Atoyac Extremo” y “Atoyac Tour” en actividades de observación de mariposas refleja un interés genuino por integrar esta práctica en la oferta turística local. Experiencias similares en América Latina han demostrado el potencial de los insectos como elementos en productos turísticos, generando beneficios económicos en comunidades rurales (Guerrero-Moreno y Oliveira-Junior, 2024).

Complementariamente, al considerar la oportunidad de la creación de una ruta de entomoturismo para el avistamiento de mariposas en el municipio de Atoyac, Veracruz como un motor de desarrollo económico, se debe tener en cuenta que los recursos naturales que van a ser aprovechados deben estar resguardados bajo un enfoque sostenible. Esto con base en los tres principios de la economía circular que busca eliminar los residuos y contaminación desde el inicio, mantener los productos y materiales en uso, y regenerar sistemas naturales, de acuerdo a la Ley General de Economía Circular (SEDEMA, 2025). En este sentido, se sugiere al municipio de Atoyac la creación formal de un comité participativo que permita la gestión y regulación de las

actividades de los involucrados, que en este caso son actores locales, autoridades, prestadores de servicios turísticos, artesanos y organizaciones comunitarias. Acorde con Gómez y Gómez y Gasca-Suárez (2020) al integrar a estos actores bajo un mismo objetivo propicia un valor agregado que promueve la creación de turismo rural sustentable.

Además, se debe considerar la gestión de la gobernanza sostenible, es decir, el conjunto de políticas sobre la propiedad, apropiación, distribución y exploración de los recursos para su aprovechamiento sin descuidar ni permitir la corrupción dentro de la planificación estratégica de desarrollo, considerando el conocimiento transdisciplinario, interdisciplinario y multidisciplinario (Chan *et al.*, 2023); por lo que se sugiere que al mismo tiempo de la formación del comité, se forme una comisión observadora. El papel de esta comisión sería vigilar el proceso de gestión del comité y la generación de una planeación a mediano plazo considerando un objetivo claro, una misión y visión que permitan la evaluación constante del desempeño de los participantes del Estado, el sector privado y la sociedad civil propiciando así la racionalidad del uso de los recursos naturales (Tapia, 2024).

CONCLUSIÓN

Los resultados de este estudio reflejan el potencial turístico del municipio de Atoyac, Veracruz basado en el aprovechamiento de sus recursos naturales y la inclusión de actividades de entomoturismo centradas en el avistamiento de mariposas. La aplicación de la evaluación multicriterio permitió identificar fortalezas en la oferta natural y en los servicios básicos existentes, así como áreas de mejora vinculadas con la infraestructura turística y servicios complementarios. Derivadas de las acciones de evaluación del potencial ecoturístico, las capacitaciones dirigidas a actores locales y la delimitación de una ruta de observación representan avances significativos hacia un modelo de turismo con participación comunitaria. Dado que las mariposas presentan estacionalidad, se propone que el entomoturismo se integre como un componente dentro de una oferta más amplia. En este enfoque, los insectos aportan valor agregado sin ser el atractivo central, permitiendo articular experiencias que vinculen elementos naturales, históricos y culturales. A pesar de los avances en el conocimiento del potencial entomoturístico de este municipio, es importante reconocer ciertas limitantes del estudio, es decir, la ruta de recorrido se evaluó en una temporada, y los talleres se impartieron en temas entomológicos. Sin embargo, otros aspectos sobre capacitación en la sustentabilidad de los recursos turísticos, evaluación del riesgo de uso de la ruta y un análisis de biodiversidad pueden complementar la valoración realizada.

Agradecimientos

Al personal del H. Ayuntamiento de Atoyac, Veracruz (2022-2025), por su valiosa disposición y colaboración en la organización y desarrollo de esta investigación; así como a los grupos Atoyac Extremo y Atoyac Tour por su apoyo y disposición para participar activamente en las actividades realizadas. Asimismo, al Conahcyt por la beca de doctorado otorgada al primer autor, la cual hizo posible la realización de este trabajo.

Funding. Conahcyt, currently SECIHTI - México, for a PhD scholarship.

Conflict of interest. Nothing to declare.

Compliance with ethical standards. Participant of all activities were informed and consent was obtained.

Data availability. Data is available from JLC (jlopez@colpos.mx) on request.

Author contribution statement (CRediT). **I.R. Delgado-Tejeda** – Conceptualization, data curation, methodology, research, formal analysis, visualization, writing-original draft, writing-review and editing. **I. Perez-Hernandez** – Conceptualization, resources, methodology, supervision, visualization, writing-review and editing. **J. Lopez-Collado** – Conceptualization, resources, methodology, supervision, writing-review and editing. **D.E. Platas-Rosado** – Conceptualization, writing-review and editing. **S. Partida-Sedas** – Conceptualization, writing-review and editing.

REFERENCES

- Brenner, L., 2006. Áreas naturales protegidas y ecoturismo: el caso de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, México. Relaciones. *Estudios de Historia y Sociedad*, 27(105), pp.237–265.
- Byuingwoo, C., 2014. Promoting Tourism Through State Events: Lessons from South Korea. [online] Available at: <https://patimes.org/promoting-tourism-state-sponsored-events-lessons-south-korea/> [Accessed 23 May 2025].
- Canales-Springett, A.W. and Chávez Salas, J.M., 2023. Diseño de un análisis multicriterio para estimar el potencial ecoturístico de la reserva paisajística subcuenca del Cotahuasi, Arequipa, Perú. *Ecología Aplicada*, 22(2), pp.167–193. <https://doi.org/https://doi.org/10.21704/rea.v22i2.2092>

- Carleton University, 2024. Carleton Butterfly Show celebrates a quarter century of natural wonder. [online] Available at: <https://carleton.ca/biology/2024/carleton-butterfly-show-celebrates-a-quarter-century-of-natural-wonder/> [Accessed 23 May 2025].
- Cartuche, D., Romero, J. and Romero, Y., 2018. Evaluación multicriterio de los recursos turísticos en la Parroquia Uzhcurrumi, Canton Pasaje, Provincia de El Oro. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo*, 14(2), pp.102–113.
- Chan, Q.J., Llerena, V.J., Torres, L.K., and Calderón, C.S., 2023. Manejo sostenible de los recursos naturales: experiencias y retos a futuro. En: Chan, Q.J. and Cach, P.M, eds. *Manejo sostenible de los recursos naturales: experiencias y retos a futuro*, Zapopan: Folia. Págs. 376–396.
- CONANP, 2025. Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca. [online] Available at: <https://www.gob.mx/conanp/documentos/reserva-de-la-biosfera-mariposa-monarca-209460> [Accessed 14 May 2025].
- Diffendorfer, J.E., Loomis, J.B., Ries, L., Oberhauser, K., Lopez-Hoffman, L., Semmens, D., Semmens, B., Butterfield, B., Bagstad, K., Goldstein, J., Wiederholt, R., Mattsson, B. and Thogmartin, W.E., 2014. National valuation of monarch butterflies indicates an untapped potential for incentive-based conservation. *Conservation Letters*, 7(3), pp.253–262. <https://doi.org/10.1111/conl.12065>
- Garcia-Trujillo, Z.H.M.K, Almeraya-Quintero, S.X., Guajardo-Hernández, L.G. and Torres-Perez, J.A., 2018. Valoración económica del Santuario de la Luciérnaga en Nanacamilpa, Tlaxcala. *El Periplo Sustentable*, [online] (35), pp.64–95. Available at: <http://rperiplo.uaemex.mx/>
- Gómez y Gómez, B. and Gasca-Suárez, C., 2020. Entomoturismo: Los insectos como atractivo turístico. In: Camacho-Cruz, A., Arguello, U. Y., Ochoa, J. de J. y Sulvarán, J. L, eds. *Turismo patrimonio y procesos socio ambientales en Chiapas*. San Cristobal de Las Casas: Universidad Intercultural de Chiapas. pp. 171–178.
- Guerrero-Moreno, M.A., and Oliveira-Junior, J.M.B. 2024. A global bibliometric analysis of the scientific literature on entomotourism: exploring trends, patterns and research gaps. *Biodiversity and Conservation*, 33, 3929–2959. <https://doi.org/10.1007/s10531-024-02948-0>
- H. Ayuntamiento de Atoyac, 2011. Turismo. [online] Available at: https://atoyacveracruz.blogspot.com/p/turismo_o.html [Accessed 23 May 2025].
- Hamdin, M.S., Mohamed, M. and Tokiman, L., 2015. Potential of entomotourism at Taman Negara Johor Endau Rompin. *International Journal of Administration and Governance*, [online] 1(4), pp.92–97. Available at: <https://www.citefactor.org/article/index/53901> [Accessed 22 May 2025].
- Hvenegaard, G., 2016. Insect Festivals in North America: Patterns and Purposes. *American Entomologist*, [online] 62(4), pp.235–240. <https://doi.org/10.1093/ae/tmw078>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2010. Compendio de información geográfica municipal 2010 Atoyac Veracruz de Ignacio de la Llave. [online] Available at: www.inalfed.gob.mx/wb2/ELOCAL/ELOC_Enciclopedia
- Jacinto-Padilla, J., López-Collado, J., López-Collado, C.J. and García-García, C.G., 2017. Species distribution modeling for wildlife management: Ornamental butterflies in México. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 20(2), pp.627–636. <https://doi.org/10.1016/j.aspen.2017.03.026>
- Jacinto-Padilla, J., Lopez-Collado, J., Garcia-Garcia, C.G. and Lopez-Collado, C.J., 2021. Spatial and economic assessment of butterfly-based handicrafts as a tourism service provided by rural populations. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 18. <https://doi.org/10.11144/JAVERIANA.CDR18.SEAB>
- Lemelin, R.H., 2019. Entomotourism and the stingless bees of Mexico. *Journal of Ecotourism*, 19(1), pp.1–8. <https://doi.org/10.1080/14724049.2019.1615074>
- Lemelin, R.H., Boileau, E.Y.S. and Russell, C., 2019. Entomotourism: The Allure of the Arthropod. *Society and Animals*, 27(7), pp.733–750. <https://doi.org/10.1163/15685306-00001830>
- Lewis, S. M., Jusoh, W. F. A., Walker, A. C., Fallon, C. E., Joyce, R., and Yiu, V., 2024. Illuminating Firefly Diversity: Trends, Threats and

- Conservation Strategies. *Insects*, 15(1), 71. <https://doi.org/10.3390/insects15010071>
- López-Collado, J., Cruz-Salas, L.L., García-Albarado, J.C., Platas-Rosado, D.E. and Calyecac-Cortero, H.G., 2016. Size doesn't matter but color does: preference of neotropical butterfly species to make souvenirs. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 4(5), pp.159–165.
- Merritt, D.J., 2024. Photographic monitoring of glowworm Arachnocampa luminosa (Diptera: Keroplatidae) bioluminescence in a tourist cave reveals diurnal and annual cycles. *Austral Entomology*, 63, pp.379–392. <https://doi.org/10.1111/aen.12705>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación, 2010. Políticas y acceso a los recursos fitogenéticos. [online] Roma, Italia. Available at: <https://www.fao.org/4/i0765s/i0765s13.pdf> [Accessed 2 June 2025].
- Peraza-Duran, Martinez-Cordero, F.J., and Perez-Vazquez, A. 2024. Análisis bibliométrico de metodologías para valorar el potencial turístico en el territorio rural. *Estudios Sociales*, 34(64). <https://doi.org/10.836/es.v34i64.1463e241463>
- Pérez-Hernández, I. and Gibaja-Romero, D.E., 2018. Evaluación turística de la región ACY: inventario turístico y de prestadores de servicios. *Agroproductividad*, 11(8), pp.109–116. <https://doi.org/https://doi.org/10.32854/agrop.v11i8.1105>
- Pin Figueroa, F.E., García Delgado, K.N. and Cañarte Toala, M.S., 2023. Evaluación multicriterio de los recursos turísticos como base para la planificación turística de la parroquia Honorato Vásquez, Santa Ana, Manabí, Ecuador. *UNESUM-Ciencias*, 7(1), pp.144–155. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v7.n1.2023.674>
- Priskin, J., 2001. Assessment of natural resources for nature-based tourism: the case of the Central Coast Region of Western Australia. *Tourism Management*, 22, pp.637–648.
- Ramaano A.I., 2024. Environmental change impacts and inclusive rural tourism development on the livelihoods of native societies: evidence from Musina Municipality, South Africa.
- International Journal of Ethics and Systems, 40(3), 495–525. <https://doi.org/10.1108/IJOES-04-2023-0089>
- Roncal Rabanal, M.R., Guevara Cohayla, J.J., Chávez Chávez, C.A., Arias Campos, M.O., Carrascal Carranza, A. and Jondec Lingán, V.J., 2023. *Rutas de interés para la observación de aves en la región Cajamarca*. Cajamarca: Gobierno Regional de Cajamarca – DIRCETUR.
- SEDEMA, 2025. *Regulación mexicana en materia de economía circular*. [online] Available at: <http://data.sedema.cdmx.gob.mx:9000/circular/regulacion-mexicana-en-materia-circular> [Accessed 4 November 2025].
- Secretaría de Turismo, 2025a. Registro Nacional de Turismo. Consulta de prestadores de servicios turísticos. Available at: <https://rnt.sectur.gob.mx/consulta> (Accessed: 21 June 2025).
- Secretaría de Turismo, 2025b. Secretaría de Turismo. Available at: <https://veracruz.mx/destino.php?Municipio=21> (Accessed: 19 May 2025).
- Tapia, O. L. 2024. Gobernanza para la sustentabilidad: un esquema conceptual. *Revista Científica Cuadernos de Investigación*, 2 (29), pp. 1-16. <https://doi.org/10.59758/rcci.2024.2.e29>
- UN Tourism, 2025. Innovación, diversificación y sostenibilidad en el turismo. [online] Available at: <https://www.unwto.org/es/onuturismo-noticias/innovacion-diversificacion-sostenibilidad> [Accessed 22 May 2025].
- UN turismo, 2025. Turismo rural. [online] Available at: <https://www.unwto.org/es/turismo-rural> [Accessed 4 May 2025].
- World Travel and Tourism Council, 2024. Investigación de Impacto Económico de Viajes y Turismo. [online] Available at: https://wttc.org/research/economic-impact?utm_source= [Accessed 11 July 2025].
- Ye, S., Li, Z., and Xi, J., 2024. A Model for estimating the tourism carrying capacity of a tourism corridor: A case study of the Qinghai–Tibet Plateau. *Sustainability*, 16(13), 5466. <https://doi.org/10.3390/su16135466>