

<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i4.1691>

El ecoturismo como herramienta pedagógica en la formación académica del estudiante de biología: práctica de campo

Ecotourism as a pedagogical tool in the academic training of biology students: field practice

Ariadna Lotzacil de los Ángeles Cruz Rendón

aldla.cruzrendon@ugto.mx

<https://orcid.org/0000-0001-9619-2497>

Universidad de Guanajuato
Guanajuato - México

Guadalupe Olivia Ortega Ramírez

11114@uagro.mx

<https://orcid.org/0000-0001-7087-182X>

Universidad Autónoma de Guerrero
Acapulco - México

Miguel Angel Cruz Vicente

11007@uagro.mx

<https://orcid.org/0000-0001-8401-0406>

Universidad Autónoma de Guerrero
Acapulco - México

Artículo recibido: 18 septiembre 2025 -Aceptado para publicación: 28 octubre 2025

Conflictos de intereses: Ninguno que declarar.

RESUMEN

El estudio analiza el ecoturismo como herramienta pedagógica para la formación de estudiantes de Biología Experimental en la Universidad de Guanajuato. El objetivo fue evidenciar cómo las actividades de campo fortalecen el aprendizaje significativo y empírico, promoviendo la conservación ambiental y el compromiso comunitario. Se empleó una metodología cualitativa basada en dos salidas de campo en la Sierra de Santa Rosa, Guanajuato, donde se realizaron estudios poblacionales de ranas y clasificación de hongos. Los resultados demostraron que el contacto directo con la naturaleza potencia la observación científica, el análisis crítico y la integración transdisciplinaria entre biología, ecoturismo y diálogo de saberes. Además, se fortaleció la co-creación de conocimiento y el empoderamiento comunitario mediante prácticas responsables. Se concluye que el ecoturismo educativo es un modelo efectivo para la formación de biólogos comprometidos con la sostenibilidad, integrando teoría y práctica con responsabilidad científica, ética y social.

Palabras clave: ecoturismo, biología experimental, trabajo de campo, transdisciplina

ABSTRACT

The study analyzes ecotourism as a pedagogical tool for the education of Experimental Biology students at the Universidad de Guanajuato. The objective was to demonstrate how field activities strengthen meaningful and empirical learning, promoting environmental conservation and community engagement. A qualitative methodology was employed, based on two fields trips to the Sierra de Santa Rosa, Guanajuato, where population studies of frogs and fungal classification were conducted. The results demonstrated that direct contact with nature enhances scientific observation, critical analysis, and transdisciplinary integration between biology, ecotourism, and knowledge dialogue. In addition, the co-creation of knowledge and community empowerment were reinforced through responsible practices. It is concluded that educational ecotourism is an effective model for training biologists committed to sustainability, integrating theory and practice with scientific, ethical, and social responsibility.

Keywords: ecotourism, experimental biology, field work, transdisciplinary

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

INTRODUCCIÓN

En México la Secretaría de Turismo Federal (SECTUR, 2004) define el ecoturismo como “los viajes que tienen como fin el realizar actividades recreativas de apreciación y conocimiento de la naturaleza a través del contacto con la misma” (p. 23). Para la Organización Mundial del Turismo (OMT, 2019), “la motivación esencial del visitante es observar, aprender, descubrir, experimentar y apreciar la diversidad biológica y cultural, con una actitud responsable, para proteger la integridad del ecosistema y fomentar el bienestar de la comunidad local” (p. 33).

La definición se plantea desde el espectro del producto turístico (SECTUR, 2004), el cual está dirigido a las personas que disfrutan del entorno natural y que participan activamente en su conservación. De acuerdo con Ibáñez y Rodríguez (2012), el ecoturismo forma parte de un movimiento conservacionista de la naturaleza, el cual es acompañado por códigos éticos para la comunidad y hacia los visitantes, promoviente de la educación formal y no formal, y del esparcimiento mediante la observación y el estudio de los valores naturales y sociales del lugar, donde el visitante es el actor principal de las diversas actividades que se realizan de contacto directo con la naturaleza. Para Báez y Acuña (2003), “el ecoturismo es la palabra que comercialmente ha tenido más éxito en el desarrollo y mercadeo de una actividad turística no convencional, asociada al aprovechamiento de los recursos naturales de una región; también ha sido utilizada de manera indiscriminada” (p. 10).

De la definición de ecoturismo (SECTUR; 2004), se extraen dos elementos claves y esenciales: 1) los viajes y 2) apreciación y conocimiento de la naturaleza. Estos dos elementos sirven de base para generar el andamiaje que soporta la importancia del viaje en el proceso de enseñan-aprendizaje de los estudiantes (aprendientes según el modelo educativo basado en competencias) de biología.

De acuerdo con Urry (2018), “el turismo, la producción de vacaciones y los viajes son fenómenos sociales” (p. 52); los cuales pueden (y deben) ser apreciados, explicados y analizados de manera separada o en su conjunto. Desde la década de los noventa del siglo pasado Urry (1990), estableció las distinciones entre el turismo y el viaje. Al turismo lo definió como una actividad masiva y estructurada, que implica una forma específica de observar el destino a través de las imágenes (imaginarios), sus expectativas y prácticas comerciales. En contraste, el viaje es una práctica más individual, auténtica y abierta, donde se mezcla la curiosidad y la experiencia personal semejante al *flâneur* de Taleb (2012), el cual se apoya en la expresión de turistización para explicar e ilustrar la diferencia entre turista y *flâneur* (paseante). Esquivel, Martínez y Villaseñor (2022), exponen las diferencias que existen entre turistización y turistificación.

El *flâneur* (paseante) es un símil del viajero de la experiencia, de la percepción, del arte cotidiano de observar y dejarse llevar por el momento. Para Ruiz de la Prada (2020), el alma del *flâneur* no es de un turista, sino de un explorador nato; equivalente al comportamiento del

visitante de la primera fase del modelo del ciclo turístico de Butler (2008). Pero Taleb (2012), expone la figura del turista como un ente que sigue un guion e ilustra, de manera crítica, la pérdida de aleatoriedad y la no adaptación al riesgo, donde el turista representa una forma de vida planificada y predecible en contraste con el paseante (*flâneur*) que se adapta a la incertidumbre, cambia su rumbo en función del azar, obteniendo beneficios (mejores experiencias) personales. Por lo tanto, el turista es alguien cuya rutina ha sido privada de la incertidumbre; mientras tanto, el viajero (*flâneur*) es aquella persona que se sumerge en lo desconocido, cambia el plan y se fortalece ante lo inesperado.

En resumen, se puede afirmar que el turista "visita" un lugar, mientras que el viajero "experimenta" y "vive" el destino; este contraste debe ser el punto de partida para el estudio del turismo desde una visión crítica y transdisciplinaria.

El segundo elemento se refiere a las actividades, que de acuerdo con la SECTUR (2004), se realizan dentro del segmento del ecoturismo. Entre las actividades más reconocidas y practicadas son: 1) senderismo interpretativo, 2) observación de ecosistemas, 3) observación de fenómenos y atractivos especiales de la naturaleza, 4) observación de fósiles, 5) observación sideral, 6) participación en proyectos de investigación biológica, 7) observación de flora y fauna, 8) observación geológica, 9) safari fotográfico, 10) participación en programas de rescate de flora y/o fauna, y 11) talleres de actividad ambiental.

De manera conjunta, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID por sus siglas en inglés de United States Agency for International Development), publicaron el Manual de Buenas Prácticas del Ecoturismo (2006), con la finalidad de promover un modelo de desarrollo turístico sustentable en áreas naturales a través de lineamientos sencillos, claros, precisos y prácticos. En el "Manual" se orienta a prestadores de servicios turísticos, comunidades locales, autoridades y visitantes, en la realización de prácticas responsables, el respeto a la cultura local, la conservación del medio ambiente natural y el apoyo que se ofrece a la economía regional. Donde las mejores prácticas del ecoturismo se centran en el comportamiento consciente, respetuoso y responsable del paseante durante su estancia y experiencia en entornos naturales y comunidades locales. Un visitante ecológicamente responsable no es solo un observador, sino un actor consciente que contribuye activamente en el cuidado del entorno natural, el respeto por la cultura local y al bienestar comunitario.

La experiencia ecoturística se convierte en una oportunidad de aprendizaje, transformación y acción ética. Para la realización de un buen ecoturismo se deben considerar aspectos relevantes como: 1) respetar las normas locales, 2) minimizar el impacto ambiental, 3) la protección de flora y fauna, 4) participar en educación ambiental formal y no formal, 5) apoyar a la comunidad, 6) mantener un comportamiento responsable y 7) realizar consumo local.

Otro componente, no menos importante, es la forma en que los estudiantes de biología obtienen conocimiento por medio del ecoturismo (viajes a entornos naturales) y sus diversas actividades que se desarrollan a través del trabajo de campo. Francis Bacon en su ensayo “Of travel” decía que, “viajar, en los jóvenes, es parte de la educación; en los mayores, parte de la experiencia. Quien viaja a un país, antes de tener alguna familiaridad con el idioma, va a la escuela, no a viajar” (Lenssen, 2003, p. 22).

De acuerdo con Cisa (2017), el empirismo promovió la idea de que el conocimiento se origina a través de la experiencia, lo cual, concibe al viaje como un instrumento primordial para el aprendizaje. John Locke (2005), sustentaba que las ideas llegan al hombre a través de sus sentidos y de los estímulos físicos a los que se expone. El empirismo es la antítesis del racionalismo (Hessen, 2017). De acuerdo con Sánchez (2001) y Sellés y Gallardo (2019), en el empirismo el conocimiento se obtiene exclusivamente a través de la experiencia y la observación. Además, en el aprendizaje basado en la experiencia, la educación empírica resalta la práctica en lugar de la teoría. Desde esta visión, el viaje se convertía en un elemento indispensable para quien deseaba desarrollar su mente, mejorar y ampliar su conocimiento.

Un ejemplo sencillo de la obtención de conocimiento por medio del viaje fue el “Grand Tour”. Richard Lassels (1670), construyó el término y lo registró en el diario de viaje “The Voyage of Italy, or a Compleat Journey Through Italy, in Two Parts” (conocido como “Voyage of Italy”). El “Grand Tour” consistía en un recorrido que realizaban los hijos de los aristócratas ingleses por Europa, los cuales se hacían acompañar por un tutor con la finalidad de conocer nuevas culturas, lugares importantes y entrar en contacto directo con la aristocracia europea. Se nombró “Voyage of Italy” porque la cuna del Renacimiento (Floencia en Italia) fue uno de los principales destinos durante el recorrido que duraba varios meses. El objetivo del “Voyage of Italy” fue educar a jóvenes aristócratas ingleses a través del contacto directo con el arte, la historia, la arquitectura, la lengua, las costumbres de la sociedad europea y renacentista italiana. Suarez (2011) señala que, “en el siglo XVI se inauguró una nueva forma de viajar en Gran Bretaña. El viajero dejó de ser mercader, diplomático, peregrino, y comenzó una etapa en la cual el viaje llegó a ser considerado el camino hacia el conocimiento” (p. 253).

Por medio del “Grand Tour” los jóvenes ingleses adquirían conocimiento de cultura clásica a través del estudio *in situ* del arte. Se les fomentaba el gusto por lo artístico y la honestidad, aprendían idiomas, diplomacia y etiqueta (buenos modales), como preparación para la vida pública o política. Además de la vinculación con la aristocracia de la elite social europea, visitando cortes, universidades y círculos intelectuales, con la finalidad para desarrollar una visión universal, más allá de las fronteras nacionales; es decir, y como señala Burkner (2017), pasaban de una estrechez a una amplitud en sus conocimientos.

El aprendizaje logrado por los jóvenes ingleses en el “Voyage of Italy” lo obtuvieron por medio del método empírico con una visión humanista y formativa. Este tipo de experiencia se vio

influenciada por la tradición renacentista del aprendizaje observacional y vivencial (observación directa del arte, arquitectura, ruinas clásicas, paisajes y costumbres), además realizaban un análisis comparativo (cotejo entre obras maestras de la Antigüedad y del Renacimiento), asimismo, el aprendizaje por la experiencia fue generado mediante la visita a museos, iglesias, academias, palacios y por la convivencia con la gente local; también por medio del registro en diarios o cartas de viaje, donde anotaban su experiencia. Además, el dialogo reflexivo con nobles, diplomáticos, artistas y otros viajeros era parte de su formación académica. Es decir, para obtener conocimiento se apoyaba en diferentes herramientas (técnicas); las cuales en la actualidad han servido para el estudio del turismo.

Como señalan Jafari y Brent (1981), el turismo no puede ni debe reducirse a una sola disciplina, se necesita construir un marco estructural, con una base teórica sólida, con la finalidad de fomentar un debate sobre cómo integrar estas múltiples perspectivas en una visión más coherente, inter, multi o transdisciplinaria para consolidar el turismo como un campo de estudio académico; ante esto, el mismo Jafari (2005), propuso un marco teórico de análisis a través de diferentes plataformas del conocimiento: a) Apologética (los beneficios del turismo), b) Precautoria (los costos del turismo), c) Adaptativa (el cómo del turismo), y d) Cientificocéntrica (el porqué del turismo). Marcano (2020) plantea que el abordaje transdisciplinario es el más adecuado para abordar, de manera más integral, los diversos aspectos y enfoques que abarcan el conocimiento turístico; porque de acuerdo con Saldívar (2007), al adoptar el enfoque transdisciplinario las ciencias y las disciplinas se amalgaman, son incluyentes y con este enfoque holístico se abre una gran posibilidad para la no fragmentación del conocimiento.

“La transdisciplina implica la integración de conocimientos de diferentes disciplinas científicas y de diferentes colectivos (actores sociales no académicos), necesarios para el abordaje de los complejos desafíos sociales” (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2020, p. 4). Para Moore, Newsome, Rodger & Smith (2009), la investigación transdisciplinaria combina un enfoque interdisciplinario con la participación de la sociedad. Dicha participación está diseñada para subsanar la brecha entre la ciencia y la sociedad. La participación puede (y debe) incluir el desarrollo colaborativo de los objetivos y métodos de investigación, su ejecución y la implementación de sus hallazgos. El elemento esencial para que dicha investigación se considere transdisciplinaria es la creación colectiva (co-creación) de nuevos conocimientos.

La transdisciplina es un esfuerzo teórico y práctico para abordar las limitaciones de las disciplinas. Nicolescu (1998 y 2010), identifica tres pilares de la transdisciplina: 1) los niveles de la realidad, 2) el axioma del medio incluido y 3) la complejidad. Estos pilares sirvieron de base para que Max-Neef (2005) propusiera la reorientación de la educación superior, dado que muchos de los problemas no pueden ser abordados adecuadamente desde el ámbito de las disciplinas individuales, ya que representan desafíos transdisciplinarios. Nicolescu (2013) plantea la

necesidad de la implementación de la transdisciplina en la educación superior basada en tres postulados: 1) oncológico, 2) lógico y 3) epistemológico. A su vez, Zamora-Araya (2019), adecua y enlaza la transdisciplina con el pensamiento complejo de Edgar Morin para su aplicación en el ámbito educativo.

En este estudio se plantea la importancia del trabajo de campo y de las actividades ecoturísticas como herramientas formativas para el estudiante de la Licenciatura en Biología Experimental de la Universidad de Guanajuato (UG), desde una cosmovisión holística e integradora, para la co-creación de inventarios de flora y fauna endémica para la identificación de zonas prioritaria de conservación y la generación de proyectos de turismo sustentable desde una perspectiva crítica y social para el empoderamiento de las comunidades sierreñas de Santa Rosa en el estado de Guanajuato.

MATERIALES Y MÉTODOS

La traza del recorrido se definió en función de dos elementos fundamentales: *i)* la experiencia previa del docente y *ii)* los objetivos del estudio. Aunque existen guías turísticos locales que ofrecen sus servicios especializados, solamente se les requirió información sobre la ruta más segura para descender y transitar en la Sierra de Santa Rosa; aunado a lo anterior y para trazar el recorrido se utilizó la aplicación móvil gratuita Kommot disponible en la web (World Wide Web, WWW), la cual permite planificar, descubrir y seguir rutas de senderismo, ciclismo u otras actividades similares. Se realizaron dos recorridos, en dos temporadas diferentes en el año (2024), cada una con un propósito específico: 1) Estudio poblacional de ranas, y 2) Identificación taxonómica de hongos.

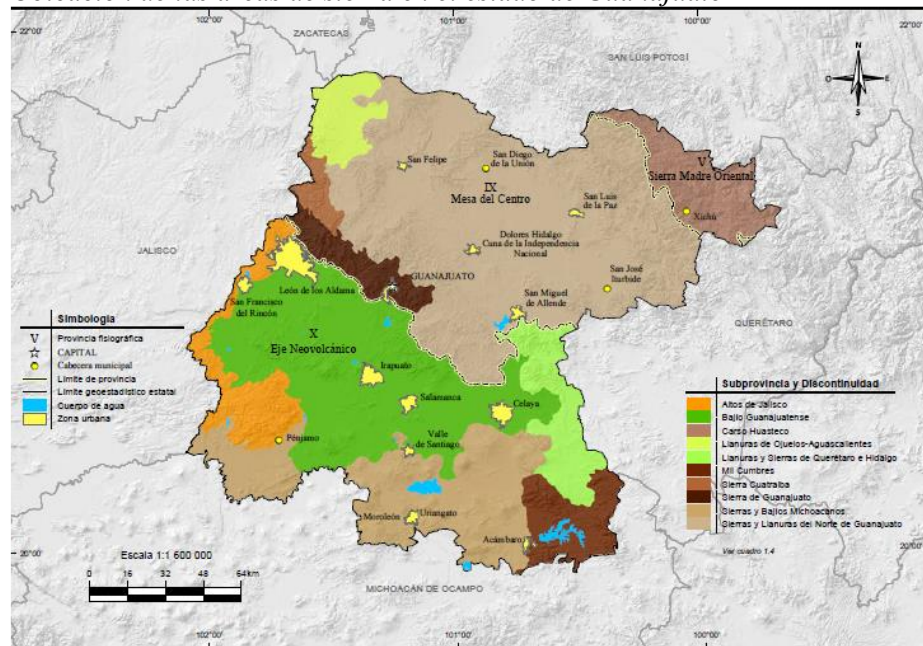
La Sierra de Santa Rosa, ubicada en la región centro-norte del estado de Guanajuato, se localiza aproximadamente 5 kilómetros (km) al norte de la capital, entre las coordenadas 20°45'–21°25' de latitud norte y 100°53'–101°25' de longitud oeste, abarcando parte de los municipios de Dolores Hidalgo, San Felipe y la ciudad de Guanajuato (Martínez-Cruz et al., 2009). Según Saldaña (2015), abarca unas 113 mil hectáreas (has), y un intervalo altitudinal que va de 1 800 a 2 750 metros sobre el nivel del mar (msnm). Geológicamente se caracteriza por la presencia de montañas disectadas, barrancas, cañadas y rocas ígneas del periodo Cretácico, entre las que destacan andesitas, basaltos, ignimbritas, riolitas y tobas, así como por rocas sedimentarias formadas por materiales detríticos (INEGI, 1980; Martínez y Téllez, 2004).

La Sierra de Santa Rosa junto con la Sierra Santa Barbara forman la Región Terrestre Prioritaria 99 (RTP 99) (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO], 2023). Es una región donde predominan los bosques de encino y áreas de bosques de pino y de bosques de pino con vegetación secundaria rodeada por pastizales y agricultura de temporal en el resto de la región. En las partes altas de la sierra se practica la minería. En los piedemontes se presenta bosque de encino con vegetación secundaria. La delimitación de esta

RTP incluye la vegetación del bosque de encino y una pequeña porción de bosque de pino del norte de la Sierra de Santa Rosa (CONABIO, 2000).

Figura 1

Ubicación de las áreas de sierra en el estado de Guanajuato



Nota: las diferentes tonalidades del color café representan las áreas de sierra del estado de Guanajuato. Tomado del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2017).

El clima de la región sierra de Santa Rosa en Guanajuato corresponde al tipo templado subhúmedo, con rangos térmicos menores de 16°C y una precipitación anual promedio de aproximadamente 800 milímetros (mm). Las lluvias se concentran en verano, la máxima incidencia se presenta en agosto con un valor que fluctúa entre 170 y 180 mm, mientras que en invierno la precipitación es inferior a los 10 mm (INEGI, 1980).

Además, forma el parteaguas de seis Subcuencas Hidrológicas de gran importancia para la captación de agua en el estado de Guanajuato: 1) subcuenca Hernández Álvarez, 2) subcuenca La Laja, 3) subcuenca Laja-Peñuelitas, 4) subcuenca San Damián, 5) subcuenca Guanajuato y 6) subcuenca Arperos (Cuerpos de Conservación en Guanajuato A.C., 2025); y por la gran diversidad de flora y fauna endémica, la Sierra de Santa Rosa está catalogada como prioritaria por diversos organismos nacionales e internacionales.

Tabla 1*Áreas prioritarias en la Sierra de Santa Rosa*

Área prioritaria	Organismo otorgante
• Humedal Prioritario NAWMP 16	• North American Waterfowl Management Plan
• Área de Importancia para la Conservación de las Aves AICA C-32	• Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad
• Región NABCI 46 Sur del Altiplano Mexicano	• North American Bird Conservation Initiative FWS
• Región terrestre prioritaria RTP-99 Sierra de Santa Rosa	• Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad
• Región hidrológica prioritaria RHP-57 Cabecera del Río de la Laja	• Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad
• Microcuencas prioritarias para su Conservación	• IEE, SEMARNAT, ANEI, SDAyR, FIRCO, CCG

Tomado de <https://ccgac.wordpress.com/sierra-de-santa-rosa/>

La idoneidad de la ruta para realizar la primera visita se determinó a partir de las condiciones de humedad que constituyen el hábitat predominante del objeto de estudio. Se consideró un cuerpo de agua cercano a la cortina de la presa de Peralillo como el sitio más adecuado para la primera actividad: estudio poblacional de la rana Leopardo de Moctezuma (*Lithobates montezumae*), dado que el lugar ofrecía condiciones adecuadas para acampar, lo cual era indispensable para realizar actividades nocturnas porque la rana Leopardo de Moctezuma es de hábitos nocturnos. El recorrido fue de aproximadamente cinco kilómetros (km) desde el origen (entrada a la Sierra de Santa Rosa) al destino (cortina de la presa de Peralillo).

Para esta actividad se requirió de linternas de manos libres (tipo minero) y con baterías de repuesto, una red de pesca manual de aproximadamente 1.8 metros (m), equipo para descansar (casa de campaña, bolsa de dormir “sleeping bag”), calzado y ropa para trabajo de campo que permitieran camuflarse con el entorno natural, artículos de higiene personal, cámara fotográfica, provisiones, bolsas para basura y de cierre a presión (tipo Ziploc), así como material escolar básico (libreta, regla de 30 centímetros (cm), lapicera y bitácora de campo) y bastones para senderismo (no obligatorio).

La segunda visita de campo fue planificada con base a la ruta previamente utilizada, ajustando el recorrido al nuevo objetivo de estudio (identificación taxonómica de hongos). El equipo requerido incluyó el calzado y ropa de campo con camuflaje, artículos de higiene personal, bastones para senderismo (no obligatorio), provisiones y bolsas para basura y una guía de

identificación de hongos de la región elaborada por estudiantes dedicados al área de micología. Las actividades se llevaron a cabo durante el día en zonas con alta humedad y cobertura vegetal, y se limitaron exclusivamente a la identificación y registro *in situ* sin realizar colecta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En 2024 México contaba con 232 Áreas Naturales Protegidas (ANP) de carácter federal, tanto terrestres como marinas, que en conjunto abarcan más de 98 millones de hectáreas (has); a esta superficie se deben adicionar el número de has destinadas voluntariamente a la conservación y las ANP de índole estatal y municipal. La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), organismo público descentralizado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) es la encargada de administrar las ANP federales (Gobierno de México, 2025); y se encuentran reguladas por la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), mientras que las ANP estatales y municipales se reglamentan de acuerdo con su normatividad estatal y local.

La conservación de las ANP ha permitido que México sea catalogado como un país megadiverso (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO], 2023). La megadiversidad de México se debe a tres factores elementales: 1) su ubicación entre dos zonas biogeográficas o ecozona (Udvardy, 1975), 2) el complejo relieve montañoso ubicado dentro del territorio nacional y 3) la gran variedad de climas existentes en la República Mexicana.

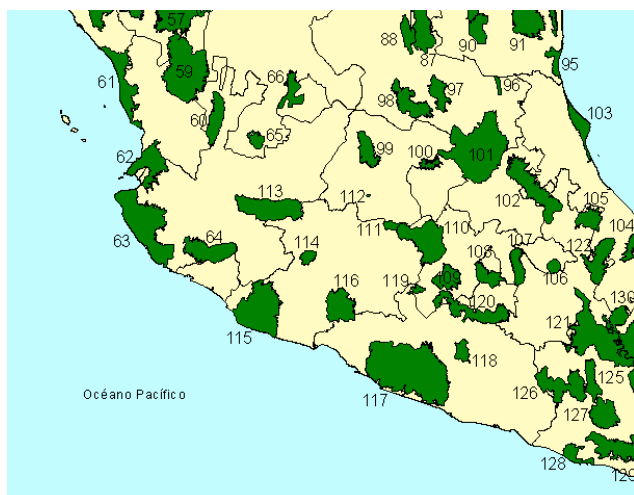
La clasificación de megadiverso ha permitido que tenga (México) la primera posición en el Pilar de Recursos Naturales en el Travel & Tourism Development Index 2024 (World Economic Forum [WEF], 2024). Sin embargo, las ANP se han visto amenazadas por la expansión de la urbanización, la degradación que realizan los pobladores de las comunidades cercanas y la apropiación que realizan algunos particulares apoyados por autoridades locales; presentándose el dilema señalado por Hardin (1968).

Las ANP son "laboratorios vivos", "escuelas vivas de biodiversidad" o "aulas ecológicas"; son auténticas joyas ecológicas, su riqueza está determinada por su valor ecológico, biológico, cultural, económico y social; y son fundamentales para la conservación de la biodiversidad. Estos espacios forman parte del capital (natural) del país y sirven como lugares para el aprendizaje y la investigación en entornos naturales directos de los estudiantes de biología.

Uno de estos laboratorios vivos donde los estudiantes de biología experimental realizan trabajo de campo son en las Sierras Santa Barbara-Santa Rosa (RTP 99) en el estado de Guanajuato; "es una de las zonas más húmedas del estado y estratégica para asegurar la captación de agua en los acuíferos de la Cuenca Hidrológica Lerma-Chapala, manteniendo su función como reguladora del ciclo del agua y la temperatura de la región" (Cuerpos de Conservación en Guanajuato A.C., 2025).

Figura 2

Regiones terrestres prioritarias ubicadas en la zona Centro-Sur



Nota. La RTP 99 corresponde a las Sierras Santa Barbara-Santa Rosa en el estado de Guanajuato. Tomado del Listado de Regiones Terrestres Prioritarias de la CONABIO (2023).

Durante la primera visita que se realizó al área de estudio se efectuó un análisis poblacional de ranas Leopardo de Moctezuma (*Lithobates montezumae*), evaluando la abundancia por etapa de desarrollo (adulto y juvenil) y sexo (macho y hembra), con el objetivo de establecer su función ecológica dentro del ecosistema que habita.

Antes, durante y después de realizar las tareas académicas existe una vinculación directa con diversas actividades que se ubican dentro del catálogo del ecoturismo, como por ejemplo: 1) participación en proyectos de investigación biológica, 2) observación de ecosistemas, 3) participación en programas de rescate de flora y/o fauna, 4) observación de fauna y 5) talleres de educación ambiental; entre otras actividades vinculadas con el trabajo de campo del biólogo experimental.

Figura 3

*Actividad académica: registro de ranas *Lithobates montezumae**



Fotografía tomada por Juan Pablo Huchin.

Figura 4

Campamento de los estudiantes de biología experimental



Fotografía tomada por Ariadna Lotzacil de los Ángeles Cruz Rendón.

En la segunda visita, el enfoque se centró en promover el aprendizaje sobre la importancia ecológica de los hongos como una herramienta didáctica para fortalecer los conocimientos teóricos y prácticos relacionados con la micología, la cual es una de las diversas ramas de la biología y estudia el reino Fungi (hongos) en todos sus aspectos. Su campo de aplicación es muy amplio, y es clave para resolver desafíos globales, tales como la seguridad alimentaria (cultivo de hongos comestibles), la búsqueda de nuevos medicamentos, la conservación del medio ambiente natural (biorremediación) y la biotecnología.

Figura 5

Identificación y registro del mundo Fungi, sin realizar colecta



Fotografía tomada por Paulina Camila Castro López.

Las actividades ecoturísticas vinculadas con las actividades académicas se circunscriben a: 1) senderismo, 2) observación de ecosistemas, 3) Observación de la naturaleza, 4) safari fotográfico, 5) proyectos de investigación biológica, entre otras actividades.

Figura 6

Transitando por la ruta trazada



Fotografía tomada por Paulina Camila Castro López.

CONCLUSIONES

El ecoturismo, más allá de su dimensión recreativa, se consolida como una herramienta pedagógica transformadora en la formación de los estudiantes de la Licenciatura en Biología Experimental de la Universidad de Guanajuato. A través de prácticas de campo en entornos como la Sierra de Santa Rosa (Guanajuato), se evidencia de cómo esta estrategia:

1. Supera el aula tradicional al fusionar empirismo (aprendizaje sensorial *in situ*) con competencias científicas (estudios poblacionales de ranas e identificación taxonómica de hongos).
2. Fomenta una visión transdisciplinaria al integrar ecología, conservación, sociología y ética ambiental; respondiendo a la complejidad de los sistemas naturales y sociales.
3. Se facilita un aprendizaje significativo y experiencial que permite la observación directa, el análisis crítico y la co-creación de conocimiento en entornos reales.
4. Genera compromiso socioambiental mediante códigos de conducta responsable (respeto a normas locales, minimización de impactos ambientales) y la vinculación con las comunidades, como en el caso del empoderamiento de pobladores sierreños.
5. Recupera la esencia del viaje formativo (similar al *Grand Tour*), donde el estudiante, como *flâneur*, vive una experiencia auténtica de observación, adaptación a lo imprevisto y reflexión crítica.

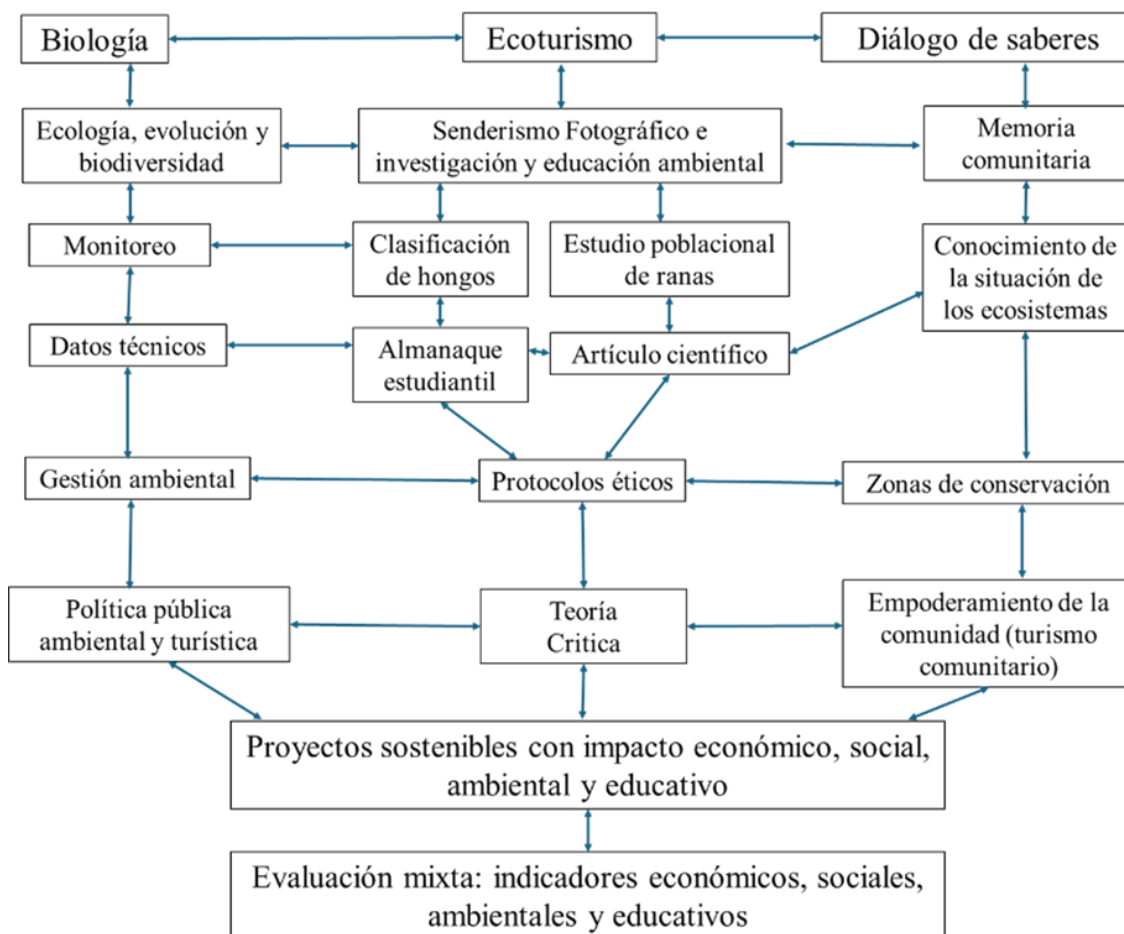
El estudio en la Sierra de Santa Rosa -- laboratorio vivo de biodiversidad y Región Terrestre Prioritaria -- demuestra que el estudio del ecoturismo académico trasciende al estudio del turismo masivo (tradicional). Al co-crear inventarios de flora y fauna, y proyectos de

conservación; dado que los estudiantes no solo aplican conocimiento biológico, sino que construyen soluciones sustentables desde lo local.

Así, esta práctica se erige como un andamiaje pedagógico indispensable para formar biólogos capaces de enfrentar crisis ambientales con rigor científico, ética y sensibilidad social. Se facilita un aprendizaje significativo y experiencial que permite la observación directa, el análisis crítico y la co-creación de conocimiento en entornos reales.

Figura 7

Articulación entre ecoturismo, biología, saberes comunitarios y sostenibilidad educativa



Elaborado por Miguel Ángel Cruz Vicente.

REFERENCIAS

- Báez, A. L. y Acuña, A. (2003). *Guía para las mejores prácticas de ecoturismo en áreas protegidas*. Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas. <https://bit.ly/40Pmidg>
- Burke, P. (2017). *¿Qué es la historia del conocimiento?: Cómo la información dispersa se ha convertido en saber consolidado a lo largo de la historia*. Editorial Siglo XXI. <http://bit.ly/3UNKGly>
- Butler, R. W. (1980). The concept of a tourist area cycle of evolution: implications for management of resources. *Canadian Geographer*. Vol. 24 (1), 5-12. <https://doi.org/10.1111/j.1541-0064.1980.tb00970.x>
- Cisa, J. (17 de agosto de 2017). El gran tour: viajes educativos en el siglo XVIII. *lavanguardia*. Recuperado el 25 de abril de 2025 de <http://bit.ly/3UM8tIR>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (2000). *Regiones Terrestres Prioritarias de México*. <https://goo.su/yvPSs>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. (17 de octubre de 2023). *Regiones terrestres prioritarias de México*. Recuperado el 30 de agosto de 2025 de <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/regiones-terrestres-prioritarias-de-mexico>
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (27 de agosto de 2023). *México megadiverso*. Recuperado el 02 de mayo de 2025 de <https://www.biodiversidad.gob.mx/pais/quees>
- Cuerpos de Conservación Guanajuato AC (5 de mayo de 2025). *Sierra de Santa Rosa*. <https://ccgac.wordpress.com/sierra-de-santa-rosa/>
- Esquivel-Ríos, R., Martínez-Sánchez, A., & Villaseñor-Ramírez, M. M. (2022). El proceso de turistización en bahías de Huatulco, Oaxaca, México. *Gestión Turística*, (38), 8–33. <https://doi.org/10.4206/gest.tur.2022.n38-02>
- Gobierno de México (24 de abril de 2025). *Áreas Naturales Protegidas*. <http://bit.ly/4otenwq>
- Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science, New Series*, Vol. 162 (3859), 1243-1248. <http://bit.ly/4fyx75>
- Hessen, J. (2017). *Teoría del Conocimiento*. Lectulandia. <https://goo.su/fcpatKI>
- Ibáñez, R. y Rodríguez V., I. (2012). Tipologías y antecedentes de la actividad turística: turismo tradicional y turismo alternativo. En Ivanova, A. & Ibáñez, R. (Coord.), *Medio ambiente y política turística en México. Tomo I Ecología, biodiversidad y desarrollo turístico* (pp. 17-33). SEMARNAT/INE/AMIT/CA Estudios Regionales y del Pacífico/Universidad Autónoma de Baja California Sur. <https://goo.su/EDF6Q>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (1980). *Síntesis Geográfica de Guanajuato*. <http://bit.ly/45tG9QK>

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2017). *Anuario Estadístico y Geográfico de Guanajuato 2017*. México. <http://bit.ly/3J0bYJg>
- Jafari, J. & Brent R., J. R. (1981). Toward a framework for tourism education. Problems and prospects. *Annals of Tourism Research*, Vol. 8 (1), 13-34. <https://goo.su/OX4zEZj>
- Jafari, J. (2005). El turismo como disciplina científica. *Política y Sociedad*, Vol. 42 (1), 39-56. <https://acortar.link/ICQyjb>
- Lassels, R. (1670). *The Voyage of Italy, or a Compleat Journey Through Italy, in Two Parts*. <http://bit.ly/4mtPgHQ>
- Lenssen, P. (2003). *Ensayos de Francis Bacon*. Authorama Public Domain Books. Recuperado el 25 de abril de 2025 de <https://www.authorama.com/book/essays-of-francis-bacon.html>
- Locke, J. (2005). *Ensayo sobre el entendimiento humano*. Fondo de Cultura Económica. <http://bit.ly/3GYCuCh>
- Marcano A., I. (2022). Inter, multi, y transdisciplinariedad del turismo. *Telos*, Vol. 22 (3), 614-623. <https://goo.su/F3hOi>
- Martínez-Cruz, J.; Téllez V., O. e Ibarra-Manríquez, G. (2009). Estructura de los encinares de la sierra de Santa Rosa, Guanajuato, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Vol. 80 (1), 145-156. <https://goo.su/2cPqd2>
- Martínez C., J. y Téllez-Valdés, O. (2004). Listado florístico de la Sierra de Santa Rosa, Guanajuato, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. (74), 31-49. <https://www.redalyc.org/pdf/577/57707403.pdf>
- Max-Neef, M. A. (2005). Commentary Foundations of transdisciplinarity. *Ecological Economics* V. 53 (1), 5-16. <http://bit.ly/4lhxFBUE>
- Moore, S. A., Newsome, D., Rodger, K., & Smith, A. J. (2009). Interdisciplinary ecotourism research: insights and issues for conservation biology. *The Open Conservation Biology Journal*, 3, 57–64. <https://goo.su/Ejkb>
- Nicolescu, B. (1998). Gödelian Aspects of Nature and Knowledge. *Bulletin Interactif du Centre International de Recherches et Études Transdisciplinaires* N. 12. Centre International de Recherches et études Transdisciplinaires (CIRET). <https://ciret-transdisciplinarity.org/bulletin/b12c3.php>
- Nicolescu, B. (2010). Methodology of transdisciplinarity – levels of reality, logic of the included middle and complexity. *Transdisciplinary Journal of Engineering & Science*, Vol. 1 (1), 19-38. <https://goo.su/8ojrEnz>
- Nicolescu, B. (2013). La necesidad de la transdisciplinariedad en la educación superior. Discurso central del Congreso Internacional de Educación Superior celebrado en Estambul 2011. *Trans-pasando fronteras*, (3), 23-30. <https://doi.org/10.18046/retf.i3.1624>

- Organización Mundial del Turismo (2020). *Definiciones de turismo de la OMT*.
<https://goo.su/grBEQ>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2020). *Addressing Societal Challenges Using Transdisciplinary Research*. Policy Papers N. 88. OCDE publishing.
<https://goo.su/qr1fXrO>
- Ruiz de la Prada, S. (29 de abril de 2020). “*Flâneur*”, la historia detrás de la figura del paseante francés. <https://goo.su/gzz8EF>
- Saldaña T., A. (2015). Ecofeminismo, mujeres y desarrollo sustentable: el caso de la Sierra de Santa Rosa en Guanajuato. *Región y sociedad*. Vol. 27(62), 63-96.
<https://www.scielo.org.mx/pdf/regsoc/v27n62/v27n62a3.pdf>
- Saldívar V., A. (2007). *Las aguas de la ira: Economía y cultura del agua en México ¿sustentabilidad o gratuidad?* Universidad Nacional Autónoma de México/Facultad de Economía.
- Sánchez M., D. (2001). *Teoría del Conocimiento*. Editorial DYKINSON, S.L.
<https://dokumen.pub/teoria-del-conocimiento.html>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales & United States Agency for International Development (2006). *Manual de Buenas Prácticas del Ecoturismo*.
<https://goo.su/J7ZKqA>
- Secretaría de Turismo (2004). *Turismo alternativo una nueva forma de hacer turismo*. Fascículo 1 Serie Turismo Alternativo. Secretaría de Turismo/Subsecretaría de Operación Turística.
<https://goo.su/O9MSiUN>
- Sellés, J. F. y Gallardo, F. (2019). *Teoría del Conocimiento*. Ediciones Universidad de Navarra, S. A.
- Suarez H., A. M. (2011). El *Grand Tour*: un viaje emprendido con la mirada de Ulises. *Isimu: Revista sobre Oriente Próximo y Egipto en la antigüedad*. Vol. 14-15, 253-279.
<https://repositorio.uam.es/handle/10486/662344>
- Taleb, N. N. (2012). *Antifrágil. Las cosas que se benefician del desorden*. Editorial Paidós Transiciones. <https://goo.su/xb0HU>
- Udvardy, M. (1975). *A Classification Of The Biogeographical Provinces Of The World*. Prepared as a Contribution to UNESCO's Man and the Biosphere Programme Project No. 8.
<https://goo.su/fQmhGV>
- Urry, J. (2005). *The Tourist Gaze*. SAGE Publications Ltd.
https://www.negrophonic.com/pdfs/Urry-The_Tourist_Gaze_2nd_Edition.pdf
- Urry, J. (2018). La mirada del turista. *Turismo y Patrimonio*, (3), 51-66.
<https://doi.org/10.24265/turpatrim.2001.n3.03>
- World Economic Forum (2024). *Travel & Tourism Development Index 2024*.
<https://acortar.link/5P2kkw>

Zamora-Araya, J. A. (2019). La transdisciplinariedad: de los postulados de Nicolescu al pensamiento complejo de Morin y su repercusión en el ámbito educativo. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 14(2), 65-82. <https://goo.su/6ZYIPdE>