

# Evolución de los indicadores ambientales del turismo sostenible en Colombia\*

1

Humberto Lozano Vargas\*\*

Eddy Johanna Fajardo Ortiz\*\*\*

Héctor Luis Romero Valbuena\*\*\*\*

## Resumen

### Palabras clave:

Colombia;  
metodología STATIS;  
turismo sostenible;  
sostenibilidad.

### Clasificación JEL:

Q56, Q01, L83

La presente investigación tiene por objetivo analizar los indicadores ambientales relacionados con el turismo sostenible en Colombia. Los datos utilizados provienen del Índice de Competitividad Turística Regional de Colombia (ICTRC), y comprenden el periodo 2017-2023. Los indicadores elegidos para el estudio derivaron de un juicio de expertos, quienes validaron aquellas que tienen relación con el turismo sostenible. Posteriormente, los datos fueron analizados por medio de la técnica estadística STATIS. Los principales resultados dan cuenta de que los indicadores ambientales asociados con el turis-

---

**Cómo citar este artículo:** Lozano Vargas, H., Fajardo Ortiz, E. J., & Romero Valbuena, H. L. (2026). Evolución de los indicadores ambientales del turismo sostenible en Colombia. *Equidad y Desarrollo*, (47) e5313. <https://doi.org/10.19052/eq.vol1.iss47.5313>

Fecha de recibido: 17 de marzo del 2025

Fecha de aprobado: 4 de septiembre del 2025

\* Investigación desarrollada con el apoyo financiero del crédito condonable otorgado por la Universidad Industrial de Santander (UIS) en el marco del contrato n.º 50 del 2023.

\*\* Magíster en Economía y Desarrollo. Filósofo y economista. Universidad Industrial de Santander (UIS), Colombia. Correo electrónico: humberto.lozano@correo.uis.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0762-8864>

\*\*\* Doctora en Estadística. Profesora titular del Departamento de Ciencias Básicas. Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB), Colombia.

Correo electrónico: efajardo@unab.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4635-8003>

\*\*\*\* Doctor en Economía. Profesor titular de la Escuela de Economía y Administración. Universidad Industrial de Santander (UIS), Colombia.

Correo electrónico: hvalbuen@uis.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3169-4060>



mo sostenible presentan un retroceso generalizado en los departamentos de Colombia. Sin embargo, la diversidad ambiental, la gestión del riesgo, la biodiversidad en riesgo y las áreas naturales protegidas son indicadores que individualmente han experimentado mejoras durante el periodo de tiempo estudiado.

## **Evolution of the environmental indicators of sustainable tourism in Colombia**

### **Abstract**

The present research aims to analyze environmental indicators related to sustainable tourism in Colombia. The data used come from the Regional Tourism Competitive-ness Index of Colombia and cover the period 2017-2023. The indicators chosen for the study were derived from a judgment of experts, who validated those related to sustainable tourism. Subsequently, the data were analyzed using the STATIS statistical technique. The main results show that the environmental indicators associated with sustainable tourism show a generalized regression in the departments of Colombia. However, environmental diversity, risk management, biodiversity at risk and protected natural areas are indicators that individually have experienced improvements during the period studied.

## **Introducción**

La contingencia climática, que afecta a todos los países, incide directamente en la calidad de vida de sus habitantes debido a la pérdida de biodiversidad. En ese contexto, la República de Colombia enfrenta importantes desafíos en la conservación y preservación de su biodiversidad (Fernández & Rodríguez, 2022). Ante esta problemática, resulta crucial que el desarrollo sostenible se fundamente en una educación ambiental que fomente la protección de los recursos naturales y la

mejora de las condiciones de vida de la población (Pérez *et al.*, 2024). Por lo tanto, es necesario realizar investigaciones que amplíen la perspectiva ambiental, considerando su interrelación con los aspectos sociales, económicos y ambientales.

En Colombia, el valor agregado al PIB por parte de la actividad turística en el 2023 fue de 33.2 billones de pesos, lo que posicionó a este sector como el noveno en términos de aporte al valor agregado nacional (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2024). En este sentido, el turismo representa una fuente de ingresos importante que dinamiza a la economía nacional. Así, el Plan Sectorial de Turismo tiene como meta para el 2026 aprovechar esta actividad como una fuente de divisas y desarrollo ordenado de los territorios (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2023). Además, el territorio colombiano cuenta con una amplia variedad de activos naturales, sociales y culturales que enriquecen su oferta de turismo sostenible.

Alineado con lo anterior, en el país existe la Política de Turismo Sostenible, cuyo objetivo es encausar las actividades turísticas hacia la sostenibilidad, buscando la transformación de los territorios, del modo de negocio tradicional y las prácticas de quienes ofertan y demandan servicios turísticos (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2020). Así, busca que este sector económico sea sostenible en el mediano y largo plazo, protegiendo la cultura, el patrimonio y la biodiversidad propia del territorio nacional.

Por lo tanto, es crucial que la actividad turística modifique su enfoque, el cual generalmente se centra exclusivamente en el crecimiento económico, para incorporar al medio ambiente como un eje fundamental en la mitigación del cambio climático, requiriendo una transformación en el comportamiento económico de todos los actores involucrados en el sector turístico (Dolnicar & Greene, 2025). En este sentido, comprender cómo se relacionan los factores ambientales con la actividad económica es esencial para promover el turismo sostenible en los territorios, así como la sostenibilidad económica y ambiental de sus comunidades.

En ese sentido, es crucial realizar investigaciones que ayuden a comprender la relación entre los activos ambientales y el turismo sostenible. Así, el objetivo de la presente investigación es analizar la evolución de las variables ambientales relacionadas con el turismo sostenible en Colombia para el periodo 2017-2023. Para cumplir con tal propósito, el presente documento se encuentra estructurado de la siguiente manera: la presente introducción; a continuación, se expone el marco teórico del turismo sostenible; seguido de una revisión de estudios previos relacio-

nados; la metodología aplicada; los resultados, y, finalmente, las conclusiones de la investigación.

4

## Marco de referencia

En la presente sección, se encuentra la base teórica que sustenta la investigación, así como la revisión de artículos relacionados con el fenómeno investigado. Estos documentos han sido extraídos de las bases de datos de SCOPUS y Web of Science, y comparten el objetivo de analizar la relación entre el turismo sostenible, términos afines y variables ambientales.

## Aspectos teóricos

El turismo es un dinamizador natural de la economía en los territorios. En este sentido, la actividad turística tiene el potencial de generar los recursos necesarios para financiar tanto el desarrollo como la preservación de las áreas naturales (Téllez *et al.*, 2022). No obstante, el modelo turístico tradicional está centrado en satisfacer la demanda de quienes buscan consumir los ecosistemas y las costumbres locales, sin considerar el impacto generado (Sánchez, 2022). Esta percepción ha propiciado la masificación del turismo, lo que ha llevado a la insostenibilidad de este tipo de actividad. A su vez, la combinación de este fenómeno con el cambio climático ha generado pobreza y desigualdad social en las comunidades receptoras.

Según Naciones Unidas (2022), el turismo sostenible considera tanto las repercusiones actuales como las futuras en los ámbitos económico, social y medioambiental, con el objetivo de satisfacer las necesidades del mercado, el entorno, los turistas y las comunidades receptoras. Además, este tipo de turismo busca alcanzar un equilibrio entre la sociedad y la naturaleza, generando, al mismo tiempo, ingresos económicos, empleo y contribuir a la conservación de los ecosistemas (González & Husaín, 2020). En este sentido, la actividad turística sostenible posibilita la viabilidad de los territorios sin dejar de generar ingresos, al tiempo que persigue los objetivos de emisiones cero y de conservación ambiental propuestos por la comunidad internacional.

Dentro de los diversos aspectos que abarca el turismo sostenible, aquellos relacionados con la preservación y sostenibilidad ambiental de los territorios son

fundamentales. En este sentido, López (2024) señala que el turismo naturalista y el turismo comunitario permiten a los turistas disfrutar de experiencias centradas en actividades recreativas al aire libre y convivir con las comunidades que preservan y viven en armonía con los recursos naturales. De ese modo, actividades como la exploración de cavernas, el senderismo, el montañismo y el paseo a caballo, entre otras, facilitan la generación de ingresos sin causar un impacto significativo en los ecosistemas, a la vez que generan empleo sin desplazar a los habitantes locales.

Además, el ecoturismo es otra actividad vinculada al turismo en espacios naturales, cuyo objetivo es el desarrollo de las comunidades directamente beneficiadas y la conservación de los recursos ambientales (Crespo, 2020). A este respecto, el turismo de la naturaleza está estrechamente relacionado con el disfrute y uso sostenible de los recursos naturales de los territorios (Mestanza & Jiménez, 2021). Por lo tanto, este tipo de actividad debe enfocarse tanto en la preservación ambiental como en el bienestar de las comunidades locales.

Sin embargo, dentro del turismo de la naturaleza y el ecoturismo existen actividades que se encuentran arropadas dentro de esta iniciativa. Por ejemplo, la observación de aves es una de estas actividades, la cual se puede realizar casi en cualquier territorio y puede beneficiar tanto a amantes de estos animales como a comunidades marginales (Afanasiev, 2022). Además, cada año aumenta el número de interesados en observar y proteger a las aves en su estado natural, lo cual genera una forma de entretenimiento basada en la naturaleza y de exaltar el valor de la biodiversidad de los territorios (Mamede *et al.*, 2019).

Por lo anterior, puede verse que no existe un único concepto acerca de lo que significa turismo sostenible. Sin embargo, cada una de estas consideraciones permite generar un desarrollo sostenible en las comunidades receptoras de turistas. Igualmente, origina la apropiación de los territorios por parte de estas últimas, produciendo una forma de generar ingresos sin afectar gravemente sus activos sociales, naturales y culturales.

## Revisión de la literatura científica

La investigación realizada por Duran *et al.* (2020) tiene por objetivo analizar los determinantes de la competitividad turística por medio del empleo de los datos del ICTRC. Para tal asunto, utilizan la metodología STATIS para el periodo de tiempo 2016-2019. Los autores concluyen que las variables relacionadas con lo social,

la infraestructura, lo económico y lo empresarial son los principales determinantes de la competitividad turística regional del país.

Por otra parte, el estudio realizado por García *et al.* (2023) tuvo por objetivo diseñar alternativas para el desarrollo sostenible del sector turístico de los siguientes municipios del Urabá antioqueño: Apartadó, Arboletes y Necoclí. Para tal tarea emplearon una investigación mixta de carácter analítico descriptivo. Primero, se concluye que la ubicación geográfica y los recursos naturales permiten que esta zona sea un potencial turístico. Segundo, la institucionalidad debe promover la generación de iniciativas empresariales que potencien el crecimiento del turismo sostenible. Tercero, se debe planificar el territorio en búsqueda de la sostenibilidad ambiental y la generación de recursos económicos para las comunidades por medio de la promoción de los municipios como destinos turísticos sostenibles.

Teniendo como base el método Delphi y un análisis descriptivo del área de San Ignacio-Navachiste-Macapule, el trabajo realizado por Sánchez *et al.* (2021) propone una metodología para la proyección de impactos relacionados con el ecoturismo en áreas protegidas. El trabajo final proporciona un marco básico para la planificación del ecoturismo en áreas protegidas, considerando actitudes de conservación, participación ciudadana y el potencial para generar ingresos.

Por medio de un Análisis de Componentes Principales (ACP), Florensa *et al.* (2020) analizan las variables a considerar en los instrumentos utilizados para el seguimiento y evaluación del uso público de los Espacios Naturales en España, con el fin de valorar la satisfacción y fidelización del consumidor de ecoturismo. La investigación utiliza 16 variables recolectadas por medio de respuestas de un cuestionario tipo Likert, realizado a los visitantes del Parque Nacional de Aigüestortes. Los autores concluyen que las variables que explican mayoritariamente la satisfacción y fidelización son aquellas relacionadas con la calidad percibida con el entorno natural, la satisfacción y el valor percibido de la visita al parque.

Utilizando técnicas de análisis multivariante, Sánchez y Sánchez (2022) tienen por objetivo determinar la relación existente entre los espacios naturales protegidos, el turismo de la naturaleza y su impacto como eje vertebrador para el desarrollo rural. Los autores utilizan 24 variables ubicadas en los siguientes cuatro bloques: información medioambiental, recursos, economía y turismo. La investigación concluye que las variables que caracterizan a los espacios naturales protegidos regionales son los relacionados al dinamismo turístico, la actividad laboral y socioeconómica, la eficacia turística, la calidad de los recursos naturales, las actividades de fomento e inversión territorial y los recursos turísticos.

Por medio del uso de análisis envolvente de datos y análisis multivariante, Sánchez y Sánchez (2021) evalúan si las actividades de turismo rural promueven el desarrollo sostenible y la eficiencia laboral en 55 zonas turísticas, ubicadas en lugares naturales protegidos de España. La investigación concluye que, debido a las políticas de protección ambiental, no es significativa la eficiencia del empleo. Sin embargo, las actividades de turismo rural sí pueden desarrollar sosteniblemente los territorios analizados.

Utilizando estadística multivariante y modelos de aprendizaje supervisado, Vargas *et al.* (2025) tuvieron como objetivo desarrollar un modelo predictivo de la huella ecológica del turismo internacional en cinco parques nacionales de América Latina. La investigación encuentra que la cantidad de visitantes, los residuos sólidos generados y el consumo hídrico son las principales variables que influyen en el impacto ambiental generado por el turismo.

A su vez, Hsu *et al.* (2020), por medio del uso de técnicas de investigación cualitativa y Análisis Multivariante, tienen como objetivo analizar las consideraciones de las partes interesadas en el turismo y el desarrollo de políticas públicas en un arroyo ubicado en China. La investigación concluye que las políticas de seguridad pública y de conservación ambiental, la planificación turística, el aumento del coste de vida y la contaminación provocada por la actividad turística alejan a los habitantes de un futuro desarrollo en esta área.

También en China, con el uso de entrevistas y análisis multivariado, Lin *et al.* (2023) buscan examinar el impacto de la conservación ambiental en el desarrollo sostenible de las costas de la bahía de Maluan. La investigación concluye que planificar el desarrollo turístico y mejorar las instalaciones turísticas, así como la gestión eficiente de los hoteles y restaurantes, podría conducir a la creación de una economía circular, permitiendo mejorar los problemas ambientales propios del desarrollo turístico.

Para Taiwán, por medio del uso de entrevistas semiestructuradas y análisis multivariante, Yang *et al.* (2024) tienen por objetivo analizar el impacto del turismo lacustre en la economía rural, la calidad del agua, la ecología y el desarrollo turístico sostenible. La investigación concluye que la optimización de proyectos relacionados con este tipo de turismo crea un entorno propicio para la actividad turística; no obstante, existe un temor en la comunidad relacionado con el exceso de residuos que puede generar el turismo.

Por medio de la misma metodología, Persada *et al.* (2023) se proponen analizar los factores que influyen en el comportamiento de los turistas que practican

ecoturismo en Indonesia. El estudio encuentra que los turistas que practican esta actividad se identifican como amantes de la naturaleza, por lo cual se preocupan por minimizar su impacto en el medio ambiente. Además, los turistas tienden a realizar actividades de ecoturismo si observan que sus acciones son valoradas por su entorno en términos de sostenibilidad.

Por último, con el uso de técnicas tradicionales como regresión lineal, análisis de correlación y análisis de series temporales, Vena-Oya *et al.* (2025) pretenden analizar cómo los factores asociados a la sostenibilidad ambiental influyen en la oferta turística de 102 países a nivel mundial. El estudio determina que las variables asociadas a esta sostenibilidad afectan positivamente en la oferta turística y los ingresos percibidos, siendo un factor clave en la competitividad de este sector.

En síntesis, las anteriores investigaciones permiten dar cuenta de que los estudios con metodología mixta son los más usados para analizar las variables ambientales y su relación con el turismo sostenible o sus vertientes. Asimismo, dentro de las técnicas cuantitativas, se resalta el uso de análisis multivariante o técnicas similares; mientras que las entrevistas fueron las técnicas cualitativas de mayor empleo.

## Metodología

La presente investigación adopta un enfoque cuantitativo, ya que se basa en datos y análisis estadísticos para realizar deducciones a partir de las observaciones recolectadas (Rojas, 2023). Además, es de alcance exploratorio dada la naturaleza poco estudiada del tema central (Pérez *et al.*, 2020). Esto se debe a que el estudio del turismo sostenible, tradicionalmente, se ha abordado desde sus consideraciones medioambientales generales, y rara vez desde la perspectiva de aquellos involucrados en esta actividad.

Los datos utilizados en la presente investigación provienen del Índice de Competitividad Turística Regional de Colombia (ICTRC) y corresponden al periodo de tiempo 2017-2023. De igual manera, el tratamiento de los datos se realizó por medio del software R, versión 4.4.1, el cual es una herramienta ampliamente utilizada para el análisis estadístico. A su vez, los datos tienen un valor que varía de 0 a 10 y corresponden a los siguientes entes territoriales: Bogotá, Antioquia, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Caldas, Caquetá, Casanare, Cesar, Córdoba, Cundinamarca, Huila,

Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima y Valle del Cauca.

En primera instancia, con el objetivo de seleccionar los indicadores que tienen relación con el turismo sostenible y el medio ambiente, se desarrolló un juicio de expertos compuesto por 17 especialistas con diversa formación profesional y científica y con experiencia en turismo sostenible (ver tabla 1).

Tabla 1. *Expertos que participaron en el juicio*

Grado académico más alto	Área de formación
Doctor/Doctora	Turismo y Conservación de Biodiversidad.
Doctor/Doctora	Ciencia Regional: Empresa y Territorio.
Doctor/Doctora	Administración.
Doctor/Doctora	Administración.
Doctor/Doctora	Administración de empresas con enfoque social, organizacional y económico.
Doctor/Doctora	Eco-educación.
Doctor/Doctora	Gestión del turismo.
Magíster	Dendroclimatología e inventarios forestales en bosques naturales.
Magíster	Ciencias ambientales.
Magíster	Educación.
Magíster	Innovación turística.
Magíster	Ciencias en Administración de Negocios.
Magíster	Administración de empresas para la sustentabilidad.
Magíster	Gerencia de negocios.
Magíster	Sostenibilidad.
Magíster	Administración de negocios con especialidad en finanzas.
Magíster	Ciencias en Administración de Negocios.

Fuente: elaboración propia.

La tabla 1 contiene las áreas de formación y los grados académicos de los expertos que participaron en el juicio. Según Gutiérrez *et al.* (2020), esta técnica permite que expertos en el tema, gracias a su conocimiento y experiencia, expresen sus opiniones y argumentos sobre un tema central. Igualmente, este método facilita la evaluación de la claridad y pertinencia de las dimensiones de un fenómeno de

investigación, tomando en cuenta los juicios de un panel de expertos (Guerrero *et al.*, 2022). Por lo tanto, mediante esta técnica, fue posible seleccionar los posibles indicadores ambientales vinculados al turismo sostenible.

10

Tabla 2. *Indicadores ambientales relacionados con el turismo sostenible.*

Símbolo	Significado
AMBI	Calidad del agua.
AMB2	Productos turísticos de naturaleza.
AMB4	Diversidad en fauna y flora.
AMB5	Concentración de especies endémicas.
AMB6	Vulnerabilidad ambiental.
AMB7	Biodiversidad en riesgo.
AMB8	Áreas naturales de uso turístico.
AMBI5	Apoyo técnico a la oferta de productos turísticos de naturaleza.
AMB18	Áreas de protección ambiental.
AMB19	Adaptación al cambio climático.
AMB20	Gestión del riesgo.
AMB21	Áreas protegidas con plan de manejo ambiental.

Fuente: elaboración propia.

Especificamente el criterio “Ambiental” del ICTRC estaba originalmente compuesto por 14 indicadores. No obstante, con un margen de aprobación del 70 % por parte de los expertos, las variables que se utilizan en el presente estudio se encuentran en la tabla 2. En ella, resaltan indicadores relacionadas con la biodiversidad, el uso turístico, el riesgo, el cambio climático y la vulnerabilidad ambiental de los ecosistemas y territorios. Por lo tanto, puede verse que estas variables permiten analizar de forma holística el fenómeno de investigación planteado.

En segunda instancia, se emplea la técnica estadística STATIS. Esta metodología permite comparar relaciones, integrar datos y analizar similitudes y discrepancias del objeto de estudio (Bocci *et al.*, 2021). Además, se desarrolla a través de tres etapas: inter-estructura, compromiso e intra-estructura (Fajardo *et al.*, 2020; Fajardo *et al.*, 2025). En la primera etapa, cada matriz se transforma en una matriz de producto escalar expresada como , donde .

En la segunda etapa, se realiza una matriz de correlación global entre variables y un Análisis de Componentes Principales (ACP) con el objetivo de encontrar las

correlaciones directas de las variables de estudio. En la tercera etapa, se realiza la proyección de las trayectorias de los individuos por medio de las matrices de productos escalares . En otras palabras, estas tres fases en conjunto ofrecen un enfoque efectivo para comprender la complejidad de los datos multidimensionales mediante sus distintas fases.

## Resultados y discusión

En la presente sección se muestran algunas estadísticas descriptivas de los indicadores usados en la investigación. Asimismo, se presentan los resultados de las distintas fases de la metodología STATIS aplicada a los indicadores ambientales relacionados con el turismo sostenible en Colombia, correspondientes al periodo 2017-2023.

Tabla 3. *Promedio de las variables de estudio para cada año*

Variable	Año						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
AMB1	4.72	5.40	3.85	5.39	4.59	5.56	5.50
AMB2	6.18	5.10	4.67	5.41	5.37	7.66	6.13
AMB4	4.67	3.17	5.64	5.38	5.34	5.36	5.30
AMB5	4.54	4.82	5.02	5.43	5.45	5.45	5.60
AMB6	5.62	4.97	3.96	3.86	4.79	5.09	6.88
AMB7	5.07	6.22	3.76	4.52	4.79	5.09	6.17
AMB8	1.15	0.99	0.97	1.25	0.30	0.31	0.31
AMB15	7.17	7.07	7.21	7.95	7.96	8.62	7.00
AMB18	5.34	5.35	5.02	5.28	5.28	5.28	4.00
AMB19	5.96	6.49	5.49	4.60	4.78	3.96	4.55
AMB20	8.57	8.59	8.02	7.49	7.45	7.14	7.79
AMB21	9.07	9.13	8.06	8.42	6.34	6.51	6.19

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. *Mediana de las variables de estudio para cada año*

Variable	Año						
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
AMB1	5.25	5.53	3.26	5.24	4.84	5.44	5.43
AMB2	5.91	5.01	4.84	5.75	5.45	7.66	6.63
AMB4	4.43	2.06	5.49	5.32	5.2	5.07	5.09
AMB5	4.52	4.81	4.4	5.55	5.44	5.44	5.45
AMB6	6.21	5.38	3.95	3.84	4.85	5.23	7.01
AMB7	4.54	6.04	3.66	4.62	4.85	5.23	6.44
AMB8	0.06	0	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
AMB15	9.38	8.52	8.05	8.52	8.52	9.28	7.41
AMB18	5.59	5.59	6.05	6.32	6.32	6.32	3.87
AMB19	7.85	7.34	6.89	5.2	5.2	4.84	5.4
AMB20	9.28	9.13	8.8	7.66	7.66	7.96	8.52
AMB21	9.96	9.97	9.71	9.48	7.14	7.19	6.49

Fuente: elaboración propia.

Las tablas 3 y 4 contienen el valor promedio y la mediana de los datos usados en la investigación. Se observa que el AMB8 (Áreas naturales de uso turístico) es el indicador que menores valores tiene de estas dos estadísticas descriptivas, lo cual puede indicar que, de forma general, los departamentos de la muestra presentan falencias en este ítem.

Por otra parte, el AMB21 (Áreas protegidas con el plan de manejo ambiental) es el indicador que experimentó una caída más pronunciada durante los años de estudio, lo cual podría indicar un desinterés por parte de las regiones en preservar estos espacios. Sin embargo, la investigación de Florensa *et al.* (2020) demuestra que la conservación de las áreas protegidas es fundamental para el desarrollo turístico en áreas naturales. Por lo tanto, esto podría demostrar una debilidad para que el territorio colombiano planifique este tipo de turismo.

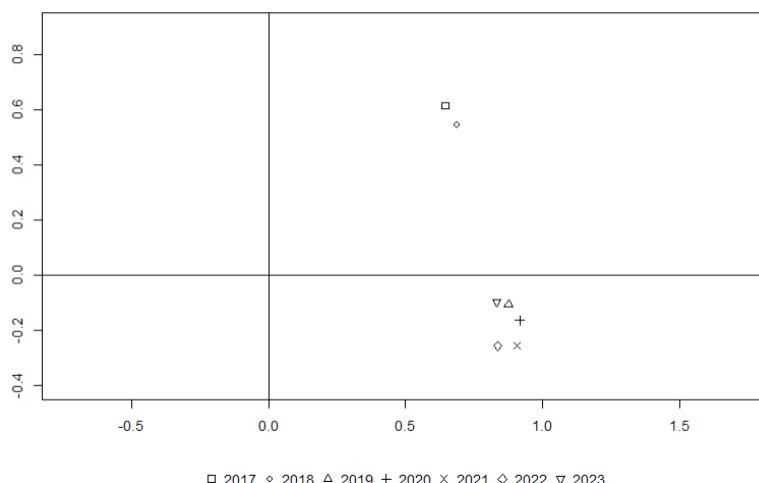
Tabla 5. Matriz de correlación vectorial (RV)

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
2017	1.00	0.57	0.48	0.51	0.44	0.42	0.42
2018	0.57	1.00	0.52	0.52	0.48	0.43	0.54
2019	0.48	0.52	1.00	0.81	0.77	0.65	0.70
2020	0.51	0.52	0.81	1.00	0.90	0.74	0.67
2021	0.44	0.48	0.77	0.90	1.00	0.75	0.70
2022	0.42	0.43	0.65	0.74	0.77	1.00	0.69
2023	0.42	0.54	0.70	0.67	0.70	0.69	1.00

Fuente: elaboración propia.

La tabla 5 muestra la matriz de correlación vectorial (RV) para los siete años del estudio. Se observa que el mayor RV se da entre los años 2020 y 2021 con un valor de 0.90, lo cual indica un comportamiento similar de los indicadores entre estos años. Por otra parte, el menor valor de RV se encuentra en los años 2023-2017 y 2022-2017 con un valor de 0.42, indicando que en estos dos años se encuentra una diferencia mayor entre los departamentos de la muestra en torno a las variables ambientales del turismo sostenible.

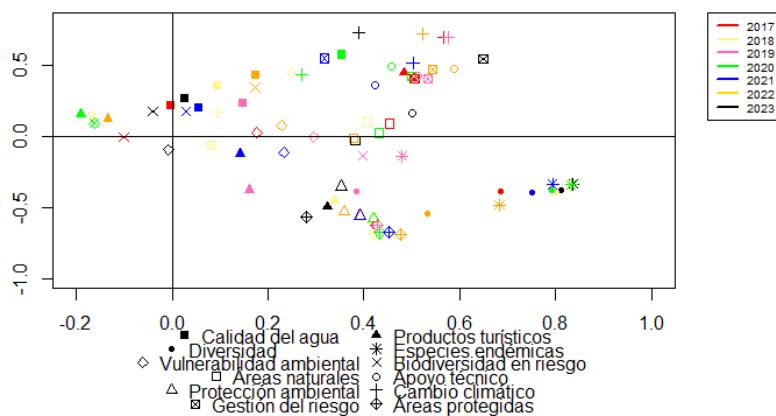
Figura 1. Plano de la inter-estructura



Fuente: elaboración propia.

En la figura 1, se muestra el plano de la inter-estructura. En él se evidencia que, a medida que avanza el tiempo, las variables ambientales relacionadas con el turismo sostenible han desmejorado, siendo los años 2018 y 2019 el periodo de tiempo de mayor deterioro. Además, se evidencia una leve mejora entre 2022 y 2023; no obstante, la situación no es mejor que en el año inicial.

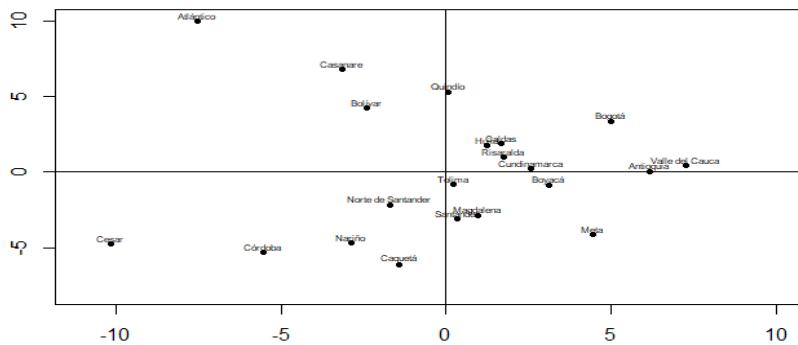
Figura 2. Correlaciones de las variables de estudio.



Fuente: elaboración propia.

La figura 2 muestra los cambios en los indicadores de la investigación a lo largo de los años de estudio. En ella se evidencia que la diversidad ambiental, la gestión del riesgo, la biodiversidad en riesgo y las áreas naturales protegidas son indicadores que han tenido mejoras en su comportamiento durante el periodo de tiempo estudiado. Esta situación concuerda con las investigaciones de Sánchez *et al.* (2021) y Sánchez y Sánchez (2020), quienes afirman que las áreas naturales protegidas son un elemento crucial para el desarrollo turístico sostenible. Por otro lado, la calidad del agua, la vulnerabilidad ambiental, los productos ambientales turísticos y la adaptación al cambio climático han desmejorado en el mismo periodo. Por consiguiente, puede verse que existen iniciativas aisladas en cuanto a la preservación del entorno natural en general, lo cual podría dificultar la planificación turística de los territorios.

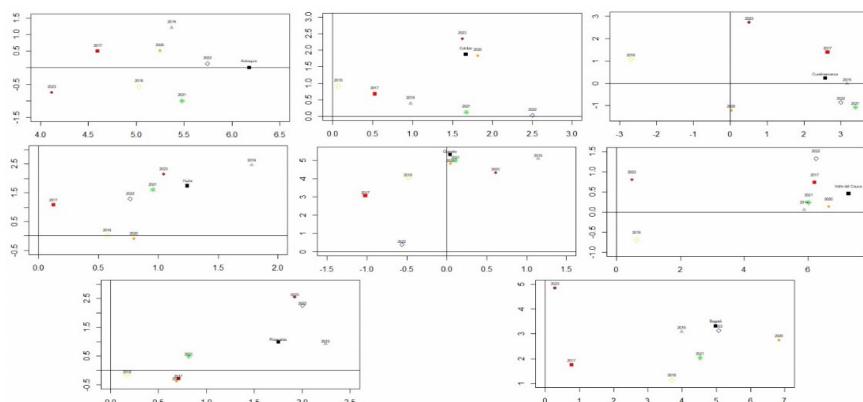
Figura 3. Análisis del compromiso



Fuente: elaboración propia.

La figura 3 muestra el compromiso de los individuos en relación con los indicadores ambientales vinculados al turismo sostenible. En ella se evidencia, desde el eje x, dos grupos. El primero formado por los cuadrantes 2 y 3, en el cual los departamentos de Cesar y Atlántico tienen mayor representación, aunque sus características son opuestas entre sí. El segundo grupo está formado por los cuadrantes 1 y 4, en donde el Valle del Cauca y Antioquia son los departamentos que tienen mayor contribución para el fenómeno investigado.

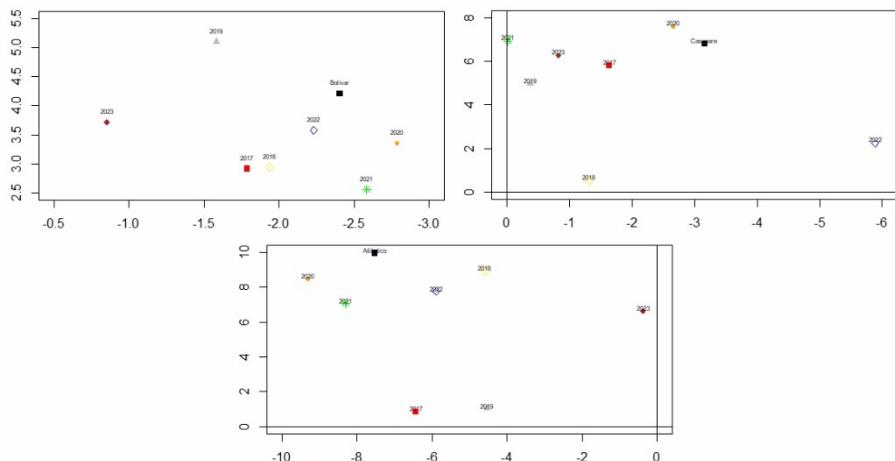
Figura 4. Departamentos ubicados en el cuadrante 1



Fuente: elaboración propia.

En la figura 4, se muestran las trayectorias de los departamentos ubicados en el cuadrante 1. En ella se observa que todos los departamentos de este cuadrante han mejorado sus variables ambientales relacionadas con el turismo sostenible, con excepción del Valle del Cauca y Antioquia, que han desmejorado en estas variables. Por último, estos departamentos presentan fortalezas en la gestión del riesgo, la adaptación al cambio climático, la calidad del agua y el apoyo técnico a la oferta de productos turísticos de naturaleza.

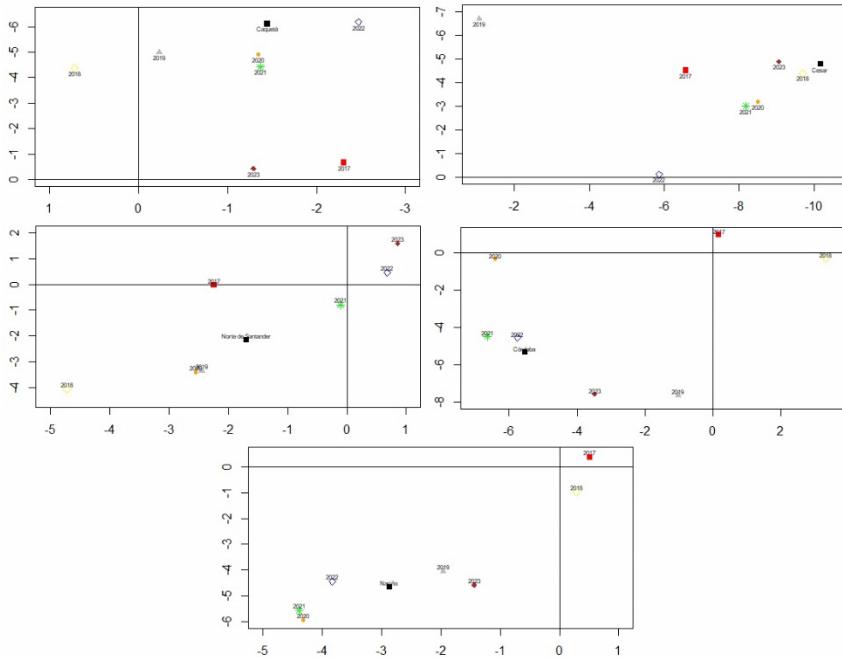
Figura 5. Departamentos ubicados en el cuadrante 2



Fuente: elaboración propia.

En la figura, 5 se presentan las trayectorias de los departamentos ubicados en el cuadrante 2. En ella se demuestra que, en comparación con el año 2017, todos los departamentos han mejorado sus indicadores ambientales para el 2023. A su vez, todos estos entes territoriales experimentaron grandes cambios año tras año; sin embargo, para Bolívar, en el 2017 y 2018, estos indicadores mostraron un comportamiento similar. Además, para los tres departamentos, el periodo 2022-2023 fue el de mayor mejora en las variables ambientales relacionadas con el turismo sostenible. Por último, estos departamentos presentan fortalezas en los productos turísticos de naturaleza, junto a una mayor biodiversidad en riesgo.

Figura 6. Departamentos ubicados en el cuadrante 3

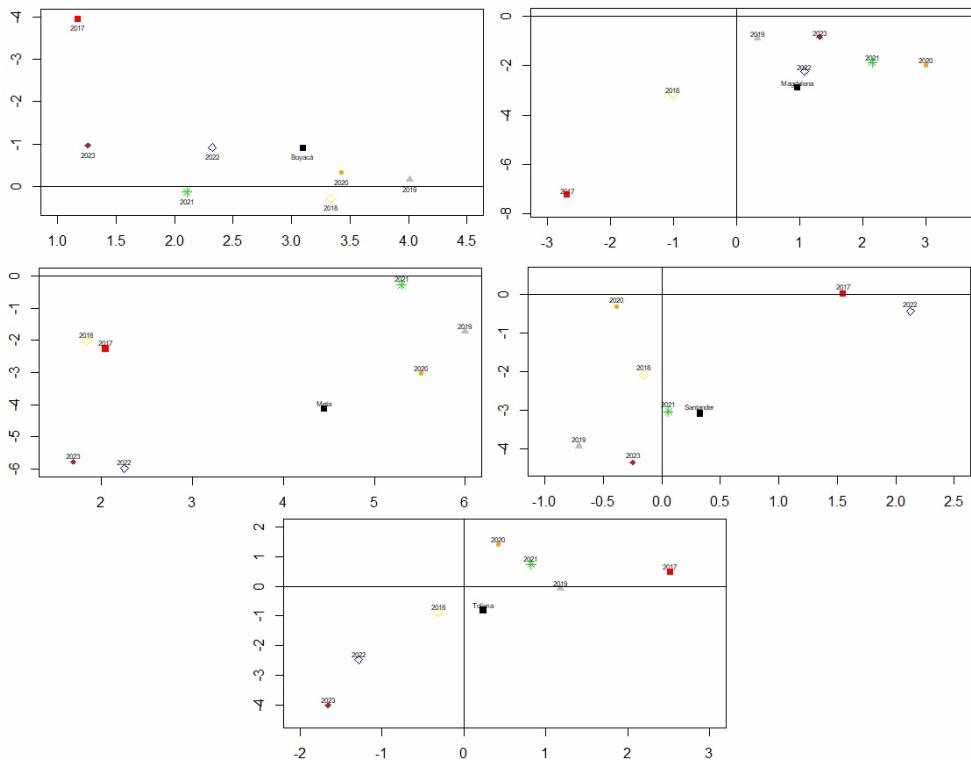


Fuente: elaboración propia.

En la figura, 6 se exponen las trayectorias de los departamentos ubicados en el cuadrante 3. En ella se observa que los departamentos de Norte de Santander y Caquetá han mejorado en las variables de estudio, siendo Norte de Santander el que ha tenido la mayor mejora. En cuanto a los otros departamentos, las variables ambientales relacionadas con el turismo sostenible han experimentado un retroceso en comparación con el año inicial del estudio. Además, no se observan fortalezas en ninguna variable en particular para estos departamentos.

Figura 7. Departamentos ubicados en el cuadrante 4

18



Fuente: elaboración propia.

En la figura 7 se muestran las trayectorias de los departamentos ubicados en el cuadrante 4. En ella se observa que, para los departamentos de Santander, Meta y Tolima, las variables ambientales relacionadas con el turismo sostenible han desmejorado con respecto al año 2017. En cambio, Boyacá y Magdalena son los departamentos que han mejorado en estas variables, siendo Magdalena el que ha tenido mayor avance. Por último, estos departamentos presentan fortalezas en la concentración de especies endémicas, la diversidad de fauna y flora, las áreas de protección ambiental y las áreas protegidas con el plan de manejo ambiental.

## Conclusiones

Por medio de la metodología aplicada y en respuesta al objetivo de la investigación, se concluye que los indicadores ambientales relacionadas con el turismo sostenible han tenido una desmejora generalizada en el periodo de tiempo analizado, no obstante, se evidencian síntomas de mejora a partir del 2022. Además, la calidad del agua, la gestión del riesgo, las áreas naturales protegidas y la biodiversidad en riesgo son variables que, de forma individual, han mejorado. Sin embargo, es preocupante que la calidad del agua y la adaptación al cambio climático sean indicadores que han desmejorado, debido a que estas son fundamentales para la sostenibilidad de los territorios.

Los presentes resultados pueden servir como insumo para la selección, análisis y estudio de las variables ambientales relacionadas con el turismo sostenible en Colombia. Asimismo, permite identificar oportunidades de mejora en la gestión del territorio, en especial con los aspectos ambientales del mismo. Por otra parte, debido a que identifica puntos fuertes y débiles, pueden ser un insumo para la creación de políticas públicas enfocadas en la sostenibilidad ambiental.

En ese sentido, las variables analizadas y seleccionadas por los expertos consultados constituyen el primer paso para el estudio de los factores ambientales y su relación con el turismo sostenible en los departamentos de Colombia. No obstante, dado que el presente estudio tuvo un alcance nacional, futuras líneas de investigación podrían enfocarse en ámbitos regionales o municipales, considerando las disparidades propias de cada territorio.

A nivel departamental, se observan dos grupos con diferencias entre sí. El primero conformado por Cesar, Atlántico, Córdoba, entre otros, los cuales tienen fortalezas en la oferta de productos turísticos de naturaleza, pero también tienen una mayor biodiversidad en riesgo. El segundo, encabezado por los departamentos del Valle del Cauca y Antioquia, tienen puntos fuertes en las demás variables analizadas.

Por último, dados los múltiples aspectos que abarcan los estudios relacionados con el turismo sostenible y la sostenibilidad ambiental, la presente investigación proporciona, gracias a la utilización de la técnica STATIS, un punto de partida para identificar aquellas variables que se relacionan directamente con esta actividad. Por consiguiente, dada la capacidad de análisis a nivel de variable e individuo, se propone para futuras investigaciones la metodología empleada.

## Agradecimientos

Se agradece el apoyo otorgado por la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB) a través del proyecto de investigación con acta No. 020 y código 26599035.

## Referencias

- Afanasiev, O. (2022). Birdwatching, ornithological tourism and avitourism: Terminological dispute and review of world and russia practices. *Anais Brasileiros de Estudos Turísticos*, 12(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.7145558>
- Bocci, L., D'Urso, P., Vicari, D., & Vitale, V. (2021). A Three-Way Approach for Defining Competitiveness Indexes of the European Regions (NUTS-2). *Social Indicators Research*, 173, 305-349. <https://doi.org/10.1007/s11205-021-02839-9>
- Crespo, J. (2020). Orígenes e impactos del ecoturismo. *Kalpana*, (18), 5-32.
- Dolnicar, S., & Greene, D. (2025). Research for environmentally sustainable tourism – All talk, no action? *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 62, 28-33. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2024.12.002>
- Duran, D., Medina, S., Fajardo, E., & Romero, H. (2020). Determinantes de la competitividad turística regional en Colombia. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25(11), 203-220. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4278350>
- Fajardo, E., Romero, H., Ramírez, G., Vásquez, M., & Villalba, D. (2020). Análisis de la actividad económica regional en Colombia: una aplicación de la metodología STATIS. *Revista Espacios*, 41(24), 359-369. <https://www.revistaespacios.com/a20v41n24/20412429.html>
- Fajardo, E., Vásquez M., & Ramírez, G. (2025). Proposal for the Analysis of Binary Correspondences multiple times: an adaptation of the STATIS methodology. *Revista Investigación Operacional*, 46(4), 521-534. <https://apolo.unab.edu.co/en/publications/proposal-for-the-analysis-of-binary-correspondences-multiple-time>
- Fernández, J., & Rodríguez, F. (2022). Desarrollo sostenible y justicia ambiental en el suroccidente colombiano. *Revista de Derecho*, 58, 80-99. <https://dx.doi.org/10.14482/dere.58.007.829>
- Florensa, R., Colom, A., & Maza, M. (2020). Análisis ACP, Chaid y PLS-SEM de la satisfacción de visitantes de espacios naturales protegidos. Aplicación al Parque Nacional de Aigüestortes en Lleida. *Cuadernos de Turismo*, (45), 167-195. <https://doi.org/10.6018/turismo.426081>

- García, P., Rivera, C., Rueda, D., Ortiz, G., Alzate, H., & Velásquez, N. (2023). Alternativas para el desarrollo sostenible del turismo pospandemia en los municipios de Apartadó, Arboletes y Necoclí del Urabá antioqueño colombiano. *Turismo y Sociedad*, 33, 299-322. <https://doi.org/10.18601/01207555.n33.13>
- González, L., & Husain, S. (2020). Social Entrepreneurship and Sustainable Tourism in Colombia: A Baseline Study in Post-conflict Regions. *The International Journal of Social Sustainability in Economic, Social, and Cultural Context*, 16(2), 63-86. <https://doi.org/10.18848/2325-1115/CGP/v16i02/65-85>
- Guerrero, A., Rodríguez, F., Solís, E., & García, J. (2022). Validación de un cuestionario sobre Alfabetización Ambiental mediante juicio de expertos. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 19(3), 310101–310121. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2022.v19.i3.3101](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i3.3101)
- Gutiérrez, F., López, G., & Quintero, J. (2020). *Metodología de la investigación científica en las ciencias económicas y administrativas: indicaciones para el estudio, sistema de tareas y casos de estudio*. Editorial Universo Sur.
- Hsu, C., Lin, H., & Jhang, S. (2020). Sustainable Tourism Development in Protected Areas of Rivers and Water Sources: A Case Study of Jiuqu Stream in China. *Sustainability*, 12(13), 1-13. <https://doi.org/10.3390/su12135262>
- Lin, H., Ling, Y., Shen, C., Huang, C., Liang, Z., & Lin, T. (2023). In the context of the COVID-19 pandemic, can the development of coastal ecological resources create a safe leisure and tourism environment, maintain ecology, and promote economic development in villages? *Marine & Freshwater Research*, 75(11), 780-795. <https://doi.org/10.1071/MF22122>
- López, C. (2024). Turismo Experiencial y su impacto positivo en las Comunidades Locales.: Claves para un turismo transformador a través de la inversión sostenible. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación*, 223, 155-173. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi223.11180>
- Mamede, S., Benites, M., Esquivel, A., Clay, R., Merighi, G., & Alho, C. (2019). Turismo de observação de aves no Chaco: oportunidades e desafios ao Corredor Bioceânico, segmento Brasil / Paraguai. *Interações*, 20, 159-177. <https://doi.org/10.20435/interv20iespecial.2386>
- Mestanza, C., & Jiménez, J. (2021) Nature Tourism on the Colombian—Ecuadorian Amazonian Border: History, Current Situation, and Challenges. *Sustainability*, 13(4432), 1-14. <https://doi.org/10.3390/su13084432>

- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2020). *Política de Turismo Sostenible: Unidos por la Naturaleza*. <https://www.mincit.gov.co/minturismo/calidad-y-desarrollo-sostenible/politicas-del-sector-turismo/politica-de-turismo-sostenible/resumen-ejecutivo-politica-de-turismo-sostenible.aspx>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2024). Las cifras lo confirman: el turismo ocupa un lugar esencial en la economía colombiana. <https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/turismo/turismo-ocupa-lugar-esencial-economia-colombiana>
- Naciones Unidas. (2022). Turismo Sostenible. <https://sustainabledevelopment.un.org/topics/sustainabletourism>
- Pérez, L., Pérez, R., & Seca, M. (2020). *Metodología de la investigación científica*. Editorial Maipue.
- Pérez, E., Linares, E., Márquez, D., & Vento, R. (2024). Estrategia de educación ambiental para el desarrollo local. *Cooperativismo y Desarrollo*, 12(2), e669. <https://coodes.upr.edu.cu/index.php/coodes/article/view/669>
- Persada, S., Prasetyo, Y., Pramoedya, I., Apriyansyah, B., Ong, A., Nayat, M., Nadlifatin, R., Setiyati, E., Shanti, M., Kumalasari, R., Ubud, S., Kristantomo, R., Kartika, H., Gunawan, G., Ananta, I., Zunaidah, A., Putri, G., Prisca Y., Ngurah, A., & Razif, M. (2023). How Tourists Reacted to Ecotourism during COVID-19: Insights on Its Sustainability from a Multivariate Analysis Based on the Case of Banyuwangi. *Sustainability*, 15(2), 1-23. <https://doi.org/10.3390/su15021440>
- Rojas, N. (2023). *Metodología de la investigación para anteproyectos*. Ediciones UAPA.
- Sánchez, F., & Sánchez, A. (2021). Medición de la eficiencia laboral del turismo rural sostenible en espacios naturales protegidos de España. *Revista Investigaciones Turísticas*, (22), 200-230. <https://doi.org/10.14198/INTURI2021.22.9>
- Sánchez, F., & Sánchez, A. (2022). El valor de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía para el sector turístico: ¿un reto para el desarrollo territorial rural? *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (94), 1-50. <https://doi.org/10.21138/bage.3298>
- Sánchez, M. (2022). Activación de patrimonios comunitarios y turismo sustentable: el caso de Etzatlán, Jalisco. *Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 20(3), 651-662. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2022.20.045>

Sánchez, M., Luna, A., Espinoza, A., & González, H. (2021). Planning Ecoturism in Coastal Protected Areas; Projecting Temporal Management Scenarios. *Sustainability*, 13(7528), 1-13. <https://doi.org/10.3390/su13147528>

Téllez, A., Durán, L., Chmielewska, M., & Santos, R. (2022). Instrumentos políticos para la gestión sostenible del turismo en Parques Nacionales: Una comparación entre Colombia, Costa Rica y España. *Journal of Tourism Analysis*, 29(2), 41-79. <https://doi.org/10.53596/jta.v29i2.419>

Vargas, J., Coronel, M., Mena, F., & Carrera, R. (2025). Ecological Footprint Of International Tourism In National Parks: A predictive Model Based On Visitation And Natural Resources Data. *International Journal of Environmental Sciences*, 11(11), 116-122. <https://theaspd.com/index.php/ijes/article/view/1474>

Vena-Oya, J., Núñez-Tabales, J., Rey-Carmona, F., & Durán-Román, J. (2025). Sustainability drivers and their impact on tourism competitiveness and tourist performance: an integrated analysis. *Journal of Policy Research in Tourism, Leisure and Events*, 13(1), 1-18. <https://doi.org/10.1080/19407963.2025.2516490>

Yang, L., Lin, H., Yen, C., Lin, K., & Ya, D. (2024). Effects of water conservancy-project policies on lake ecology, rural economy, leisure-environment development, and local young people's willingness to engage in leisure activities. *Marine & Freshwater Research*, 75(11). <https://doi.org/10.1071/MF24020>