

Análisis espacial de sitios turísticos potenciales en el distrito de Marco, provincia de Jauja, Junín

Spatial analysis of potential tourist sites in the district of Marco, province of Jauja, Junín

Wendy Michel Acuña Caceres¹, Miqueas Gonzales Gonzales², Raul Méndez Gutiérrez³

Recibido: 31/03/2023 - Aprobado: 01/07/2023 - Publicado: 06/10/2023

RESUMEN

El distrito de Marco que se ubica en la provincia de Jauja en la región Junín del Perú, es un lugar de sitios arqueológicos, famoso por su civilización antigua y paisajes. A pesar del Potencial Turístico existente, el área no ha sido utilizada para el turismo. La investigación tiene como objetivo identificar indicadores para determinar el Potencial Turístico, evaluar y proponer una ruta turística priorizando áreas para el desarrollo de un turismo sostenible en beneficio de los centros poblados: Marco, Tragadero, Hualiz, Muquillanqui y Huashua. Para este análisis se consideraron diez indicadores espaciales. Además, se utilizó Sistema de Información Geográfica (SIG) y el Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) para calcular los detalles de los indicadores espaciales y los pesos. Los resultados revelaron la zonificación del Potencial Turístico: Muy Alto (PTMA) con $0.248 \leq R \leq 0.435$; Alto (PTA) con $0.168 \leq R \leq 0.248$; Medio (PTM) con $0.098 \leq R \leq 0.168$ y bajo (PTB) con $0.051 \leq R \leq 0.098$. La cartografía generada permite tener un mejor campo de análisis espacial para la gestión del territorio. Además, será útil para que los planificadores y responsables de la toma de decisiones puedan formular estrategias para el desarrollo del turismo.

Palabras claves: Análisis espacial, marco, potencial turístico, ruta turística, turismo sostenible

ABSTRACT

The district of Marco, which is located in the province of Jauja in the Junín region of Peru, is a place of archaeological sites, famous for its ancient civilization and landscapes. Despite the existing tourism potential, the area has not been used for tourism. The research aims to identify indicators to determine the tourism potential, evaluate and propose a tourist route prioritizing areas for the development of sustainable tourism for the benefit of the populated centers: Marco, Tragadero, Hualiz, Muquillanqui and Huashua. For this analysis, ten spatial indicators were considered. In addition, the Geographic Information System (GIS) and the Hierarchical Analysis Process (AHP) were used to calculate the details of the spatial indicators and the weights. The results revealed the zoning of the tourism potential: Very High (PTMA) with $0.248 \leq R \leq 0.435$; High (PTA) with $0.168 \leq R \leq 0.248$; Medium (PTM) with $0.098 \leq R \leq 0.168$ and low (PTB) with $0.051 \leq R \leq 0.098$. The generated cartography allows to have a better field of spatial analysis for the management of the territory. Furthermore, it will be useful for planners and decision makers to formulate strategies for tourism development.

Keywords: Spatial analysis, marco, tourism potential, tourist route, sustainable tourism

- 1 Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, Unidad de Posgrado. Lima, Perú.
Autor para correspondencia: wendy.acuna1@unmsm.edu.pe - ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1136-2579>
- 2 Universidad Nacional Federico Villarreal, Área de Ingeniería, Arquitectura y Ciencias Básicas, Escuela Universitaria de Posgrado. Lima, Perú.
E-mail: e_2022101738B@uncp.edu.pe - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0794-8342>
- 3 Universidad Nacional Federico Villarreal, Facultad de Ingeniería Geográfica, Ambiental y Ecoturismo. Lima, Perú.
E-mail: rmendez@unfv.edu.pe - ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5644-483X>

I. INTRODUCCIÓN

El distrito de Marco, tiene un Potencial Turístico, además tiene las condiciones para el desarrollo de actividad turística, por otro lado, no evidencia la revisión de documentos de gestión de territorio, no hay interés para formular estrategias para el desarrollo del turismo por parte de la municipalidad. Tradicionalmente, se ha reconocido al sector turismo como instrumento de desarrollo endógeno y, por tanto, también su potencial para generar riqueza y empleo, siempre que se den las circunstancias adecuadas (Gómez & Barrón 2019). Es esencial, es decir, la coordinación, colaboración y/o cooperación entre los centros poblados como los principales actores para encaminar el desarrollo del turismo, de manera que se asegure el efecto multiplicador del turista en el distrito (Alonso & Liu 2012).

El Potencial Turístico ha permanecido en gran medida sin explotar debido a la falta de una adecuada difusión, a esto le podemos sumar que no cuenta con una ruta turística, la ausencia de infraestructura y equipamiento, la falta de gestión, de organización de los centros poblados y el insuficiente desarrollo tecnológico para la difusión, hay un desinterés en el uso de tecnología para el desarrollo turístico (Mikhaylova 2022). Es posible suponer que en caso de no propiciar un escenario adecuado y si no se resuelve la problemática existente, los niveles de articulación de la planificación turística serán bajas, y estará reflejada en datos estadísticos de visitantes. Para Yolette et al. (2021), está reflejada en la ocupación y crecimiento de manera desordenada y desorganizada. En base a información recopilada de Dangi y Jamal (2016) y diversas fuentes bibliográficas, se sabe que la población se acentuó de manera no planificada, generando conflicto territorial entre sus anexos, y como consecuencia a esto, no se logra desarrollar proyectos integradores y que se dé un desarrollo uniforme en los centros poblados del distrito de Marco: Tragadero, Hualiz, Muquillanqui y Huashua.

Con relación al COVID-19, que afectó a nivel mundial y nacional con la propagación más rápida y el rango de infección más amplio (Singhal 2020), autores como Araújo et al (2021) y Petrizzo (2020), reportan que el más afectado fue el sector turístico, por la reducción del número de turistas locales y extranjeros, debido a restricciones sociales, transporte reducido y actividades paralizadas. Se interrumpió significativamente la actividad de turismo, y en respuesta al COVID-19, los centros poblados cerraron sus accesos para restringir el turismo, por lo que la demanda de actividades turísticas se redujo a cero. Durante el confinamiento, se han explorado nuevas formas para determinar el Potencial Turístico mediante modernas técnicas de análisis.

Para Deribew et al (2022), el Sistema de Información Geográfica (SIG) ha acelerado los aspectos espaciales a través de la identificación y priorización de sitios potenciales para diseñar ruta turística para el desarrollo sostenible a un costo y tiempo mínimos. Para Abdelkarim et al (2020), el SIG se integra con el análisis utilizando el Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) de Saaty basado en la comparación por pares en escala de proporción por la importancia para la identificación de zonas turísticas. Para evaluar la idoneidad del sitio para el turismo, se aplicaron

SIG y AHP con base en ocho indicadores espaciales: Bioecológico, histórico cultural, socioeconómico, fisiográfico, pendiente, topográfico, geológico, recursos turísticos e infraestructura. Por lo señalado, se formula la pregunta de investigación: *¿Qué áreas poseen un Potencial Turístico muy alto, alto y medio para el diseño de una ruta turística mediante análisis espacial en el distrito de Marco?*

En los marcos teóricos para el análisis espacial de un turismo sostenible se ha venido incorporando los conceptos de “Sistema de Información Geográfica (SIG)”, que son una colección integrada de software y datos que se utilizan para visualizar y organizar datos geográficos, realizar análisis espaciales y crear mapas y otra información geoespacial (Wang et al. 2019). Para Muenchow et al. (2019), el SIG desde su invención es el sistema más utilizado que trata grandes cantidades de información geográfica sobre la Tierra. Se han aplicado en muchos campos, incluidos la geografía, la silvicultura, el desarrollo y la planificación urbanos y los estudios ambientales (Chávez 2020). Sin embargo, el uso del SIG en el turismo no es muy común.

Rodríguez et al. (2022), Srisawat et al. (2023), Bardales et al. (2016), Santos et al. (2009) y Butowsk (2021), vienen investigando y profundizando la funcionalidad y aplicación del SIG en proyectos de desarrollo turístico, mediante análisis espacial para diseñar una ruta turística que se centra en la planificación y el desarrollo del turismo. El presente artículo analiza los trabajos de investigación con el fin de comprender la difusión de las aplicaciones SIG en el turismo. Se considera que este trabajo brindará una visión rápida para el trabajo futuro relacionado con SIG y ayudará a las partes interesadas a determinar el Potencial Turístico y el ordenamiento del territorio (Capcha et al. 2006), que incluye intervenciones del sector político para asegurar la conservación efectiva de los recursos ambientales y naturales sin comprometer la viabilidad.

El objetivo de la investigación es identificar indicadores para determinar el Potencial Turístico, evaluar y proponer una ruta turística priorizando áreas para el desarrollo sostenible en los centros poblados. Por lo tanto, la identificación de áreas potenciales para el desarrollo del turismo genera un crecimiento económico, protege y conserva los recursos, asegurando el desarrollo sostenible. Este estudio intentó identificar varios indicadores de turismo, evaluar y producir mapas de sitios adecuados para proponer una ruta turística que priorice áreas óptimas como estrategia para el desarrollo del turismo. El espectro del turismo pasa por componentes basados en la naturaleza, la conservación de los recursos naturales, la educación, la economía, el bienestar sociocultural y el desarrollo sostenible.

II. MÉTODOS

La investigación es no experimental y el enfoque de esta investigación es semicuantitativa. Es descriptiva porque describe características y rasgos importantes del territorio en cualquier aspecto o parámetro que se distinga para su estudio. Además, es analítico porque el entorno geográfico será descompuesto en elementos básicos para un análisis detallado en el que se medirá y evaluará factores para

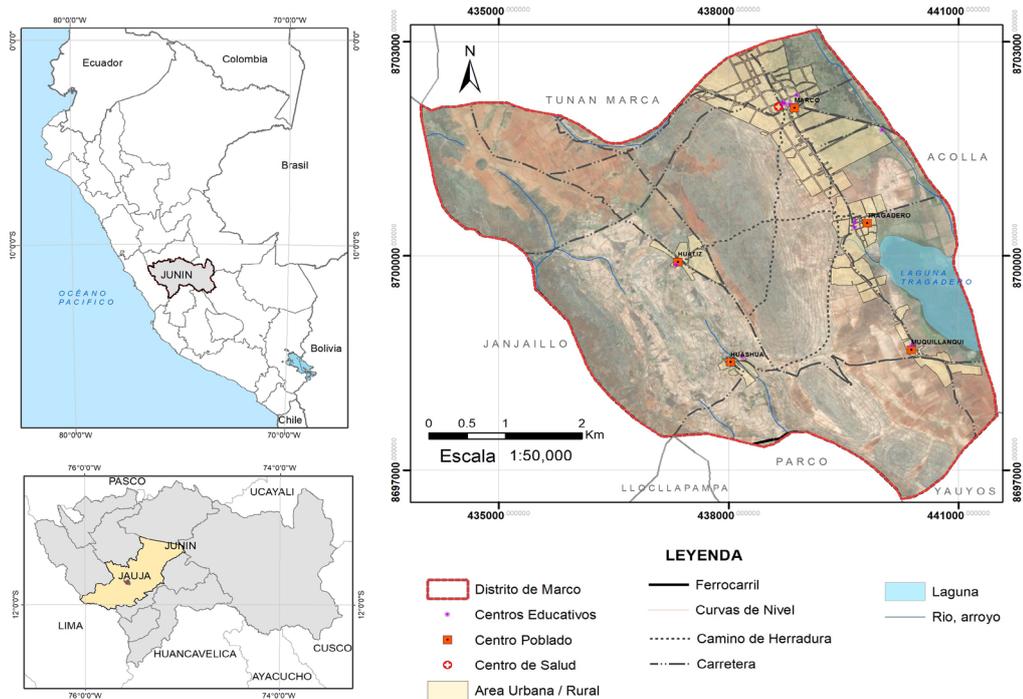
determinar e Potencial Turístico para proponer una ruta turística que integre a los centros poblados.

2.1. Ubicación del estudio

El Distrito de Marco tiene cuatro centros poblados como anexos: Tragadero, Muquillanqui, Huashua y Hualis (Figura 1). Se considera que el distrito tiene el rol de “lugar

de paso” como parte de la ruta turística hacia Tunanmarca. Por otro lado, también cuenta con sitios arqueológicos que son visitados durante el festival Marqueño, en el mes de marzo. Se reconoce como atributo principal la “danza del festival Marqueño”, es la razón más importante por lo cual la localidad tiene posibilidad de desarrollar el turismo y que genere ingresos económicos a la localidad.

Figura 1
Ubicación espacial del área de estudio.



2.2. Tipo de datos y fuentes

En este estudio se recopiló de diferentes fuentes, según la clasificación de atractivos naturales, manifestaciones culturales y realizaciones científicas (Tabla 1). En los procesos de modelado del Potencial Turístico, sugirieron considerar ocho indicadores espaciales: Bioecológico, histórico cultural, socioeconómico, fisiográfico, pendiente, topográfico, geológico, recursos turísticos e infraestructura para determinar el Potencial Turístico a partir de la base de datos SIG.

Para extraer la capa de información de: Cuerpos de agua, montaña, planicie, valle, cuerpos de agua, corrientes de agua y zona paisajística del área de estudio, se obtuvo el modelo de elevación con una resolución de veinte metros de la Agencia de Información Geoespacial. Para producir los mapas de cobertura terrestre, se accedió de forma gratuita a una imagen Sentinel-2A libre de cobertura de nubes en la fecha de enero 2023 con una resolución espacial de diez metros. El resto de información complementaria se levantó en campo: Iglesias, escuela o colegio, barrios tradicionales, plazas, puentes, cementerios, zona arqueológica, centros científicos, ferias y eventos.

2.3. Tamaño y selección de muestra

Comprende una población constituida por 2 135 personas (INEI, 2017) que habitan en el distrito de Marco. Se ha considerado la distribución espacial de los centros poblados y atractivos turísticos de la unidad de análisis, para la valoración estadística el número de encuestados corresponde a 200 personas. Correspondientes a una muestra de 100 personas, de las cuales el 50% serán pobladores y el otro 50% visitantes. Se realizó un muestreo estratificado considerando para el presente estudio a individuos cuyas edades superan los 16 años, excluyéndose el grupo etario entre 0 y 15 años por considerar que la información proporcionada en este rango carecería de aportes significativos.

2.4. Análisis espacial e identificación de indicadores espaciales

La selección está determinada por diferentes elementos pertenecientes a factores físicos, socioculturales, ambientales y socioeconómicos que varían de un lugar a otro y de una condición a otra. Se realiza un cruce de información que a juicio de los autores permitirá el diseño

preliminar que se utilizará, que es de tipo alfanumérica, vectorial, ráster y espacial para determinar el Potencial Turístico mediante geotecnologías. Se podrá visualizar las capas de información que serán el resultado de la operación y composición de otras subcapas para determinar el Potencial Turístico, y proponer una ruta turística. Por lo tanto, los datos espaciales se adquirieron de imágenes de satélite y datos de levantamiento de puntos de zonas turísticas utilizando un GPS Garmin. Finalmente, los datos espaciales fueron organizados, corregidos, rectificadas, analizados y visualizados en el entorno de escritorio ArcGIS 10.8, software MS EXCEL, ENVI 5.3 y AutoCAD 2020.

2.5. Procedimiento

- Primera fase, para contener capas espaciales (datos vectoriales y ráster), la Base de Datos Espacial (BDE) que contiene los ocho indicadores, se importa al entorno ArcGIS10.8, para identificar los sitios turísticos más adecuados, mediante el Proceso de

Análisis Jerárquico (AHP).

- Segunda fase, para determinar los criterios de ponderación de las capas espaciales, se empleó el método AHP basado en la escala de proporción científica propuesta de 1 a 9, se combinaron las capas espaciales y se le asignaron los pesos a cada indicador y factor para determinar el Potencial Turístico, con la herramienta de análisis espacial ArcGIS 10.8.
- Tercera fase, se prioriza los lugares turísticos, que fueron identificados y comparados con base a accesibilidad, caminos, sitios culturales, centros poblados e infraestructura y equipamiento.
- Cuarta fase, se determina los sitios turísticos óptimos para proponer una ruta turística priorizando áreas para una correcta toma de decisiones puedan formular estrategias para el desarrollo de un turismo sostenible.

Tabla 1

Jerarquía de los recursos naturales, manifestaciones culturales y realizaciones científicas

Clasificación de Atractivos Naturales			Base de datos SIG		
Tipo	Sub Tipo	Nombre	Tipo de capa	Formato	Jerarquía
Montañas	Cerros	Cerro Hatun Malka	Imagen	.jp2	2
Planicies	Pampas	Pampa de Marco	Imagen	.jp2	1
Valle	Valle	Valle de Yanamarca	Imagen	.jp2	2
Cuerpos de agua	Humedal	Laguna de Tragadero	Polígono	.shp	2
Corrientes de agua	Río	Río Ñawis	Línea	.shp	1
	Sumidero	Millpun	punto	.shp	2
	Catarata	La Guitarra	Punto	.shp	2
Zona Paisajística	Miradores naturales	Mirador Hatun Malka	Punto	.shp	2
		Mirador de Tragadero	Punto	.shp	2
	Zona natural	Caída de meteorito Pomacancha	Punto	.shp	2
		Bosque de piedra Paraje Landa	Punto	.shp	2
Iglesias	Iglesias	Santa María Magdalena	Punto	.shp	2
		Sr. de la Agonía de Limpias	Punto	.shp	2
	Escuela o colegio	Nro. 30434; Dora Mayer; Toribio Rodríguez de Mendoza"; ISTP Marco; Nro. 30436; Nro. 30539; Nro. 30540; Nro. 30435; Dora Mayer	Punto	.shp	2
			Punto	.shp	2
Arquitectura y espacios urbanos	Barrios tradicionales	Barrios carnavalescos	Punto	.shp	2
		Barrios santuario	Punto	.shp	1
	Plazas	Plaza principal de Marco	Punto	.shp	2
	Puentes	Puente río Ñawis	Punto	.shp	2
	Cementerios	Cementerio Marco	Punto	.shp	2
	Zona arqueológica	Complejo Arqueológico de Umpa Malka, Uchuk Malka y Hatun Malka	Punto	.shp	2
Centros científicos y técnicos	Otros	Instituto N. Agropecuario "Federico Villarreal"	Alfanumérico	.xlsx	2
Ferias y mercados	Otros	Feria de Marco	Alfanumérico	.xlsx	2
Eventos	Concursos y/o presentaciones	Carnaval Marqueño; Santiago; Los segadores de Marco; Huaylijía; Pallas Marqueñas; La Tropa de Cáceres	Alfanumérico	.xlsx	2

Nota. En la columna de Jerarquía el valor 1 corresponde a Recursos Turísticos (RT) que forman parte del Inventario Nacional de Recursos Turísticos (INRT) complementan al de mayor jerarquía. El valor 2 corresponde a Recursos Turísticos (RT) con rasgos visibles que llame la atención del visitante. Fuente: Datos tomados de (Acuña et al., 2021)

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se detallan los resultados generados durante el proceso de jerarquización utilizando el método AHP, a través de una jerarquía de valores. Además, se muestran los resultados preliminares de la modelación cartográfica, concluyendo con el mapa final que muestra el Potencial Turístico del distrito de Marco.

3.1. Mapas preliminares de cada indicador

En base a los criterios de evaluación (Figura 2), se tiene el mapa bioecológico (A) representa a la presencia de recursos naturales en la zona, se hace evidente a simple vista que la zona concentra recursos naturales, cerca del Centro poblado de tragadero, en donde se encuentra el humedal “Laguna de Tragadero”, Millpum, y el mirador. Sin embargo, aparte de estos lugares turísticos, el resto del territorio muestra una cantidad media a muy baja de recursos bioecológico aprovechable para el desarrollo turístico. En cuanto al mapa del Potencial Turístico, éste muestra directamente a todos los atractivos naturales ya analizados y jerarquizados.

El mapa histórico culturales (B), muestra las zonas que poseen un nivel medio se encuentra en el cerro donde se encuentra el Complejo Arqueológico de Uchuk Malka y Hatun Malka, que yace sobre la Etnia Huanca que abarca la totalidad del territorio donde se desarrolla los atractivos culturales. A diferencia de los demás mapas, este mapa únicamente tiene una sola zonificación, lo cual es el resultado del bajo número de atractivos inventariados a nivel regional. En cuanto a los factores que corresponden a redes viales y senderos e infraestructura, el mapa H, muestra claramente que la zona con la mayor densidad de infraestructura se encuentra en el centro poblado de Marco. Los centros poblados ubicados al Oeste son aquellos que presentan la menor cantidad de infraestructura y redes viales.

3.2. Determinación del Potencial Turístico

Las capas que se jerarquizaron en este método son los ocho indicadores espaciales: Bioecológico, histórico cultural, socioeconómico, fisiográfico, pendiente, topográfico, geológico, recursos turísticos e infraestructura que fueron agrupados en cuatro factores con su respectivo peso: Recursos naturales (30%), histórico cultural (25%), recursos turísticos (20%), infraestructura turística (15%), unidad bioecológico (10%). Se presentan los resultados finales que muestran los valores (PTV), niveles (PTN) y el rango (PTR) del Potencial Turístico generado durante el proceso AHP (Tabla 2), como los valores estandarizados de cada factor que se utilizaron para la representación visual de los elementos jerarquizados en el mapa del Potencial Turístico del distrito de Marco (Figura 3).

Los resultados muestran el Potencial Turístico en cuatro zonas: Potencial Turístico Muy Alto (PTMA) con $0.248 \leq R \leq 0.435$ que corresponde en la parte baja existe áreas abiertas para la reproducción y alimentación en el humedal conocido como “Laguna de Tragadero” que cuenta con ornitofauna: aves, anfibios y peces por la formación de los charcos que bordea al humedal y la parte alta se aprecia paisajes, la armonía escénica y ecosistemas que se han mapeado en la cima del cerro donde se ubica el

Complejo Arqueológico de Uchuk Malka y Hatun Malka; Potencial Turístico Alto (PTA) con $0.168 \leq R \leq 0.248$, se caracteriza por la recreación, la educación ambiental y el ecoturismo que se desarrolla siguiendo las normas de conducta establecidas por el distrito y normas destinadas a la prevención y mitigación de impactos sobre los recursos del área que abarca el Bosque de piedra y el Millpun; Potencial Turístico Medio (PTM) con $0.098 \leq R \leq 0.168$, se centra en la infraestructura, equipamientos, servicios turísticos e instalaciones en las zonas de mayor tráfico y actividad. Comprenden lugares de reunión para la interacción ciudadana, áreas de recreación como campamentos, caminos de herradura y accesos, corresponde a: Plaza de Marco, la iglesia de Señor de la Agonía de Limpia, caída de meteorito Pomacancha, Complejo Arqueológico de Umpa Malka, catarata La Guitarra y el mirador de Tragadero; Potencial Turístico bajo (PTB) con $0.051 \leq R \leq 0.098$, el impacto es bajo, de los servicios turísticos; los visitantes pueden ser transportados a pie; la única infraestructura permitida es la requerida para el manejo del área y para compartir la diversidad de la vegetación entre áreas urbanas y agrícolas. Además, con base en observaciones de campo, se sugiere una ruta turística que conecte los siguientes Centros Poblados del distrito de Marco: Tragadero, Hualiz, Muquillanqui y Huashua como el área ideal para que los planificadores y tomadores de decisiones formulen estrategias de desarrollo de turismo sostenible.

Se evidencia que la zona con mayor Potencial Turístico es el Complejo Arqueológico de Uchuk Malka y Hatun Malka, humedal “Laguna de Tragadero” y Millpum. seguidos por bosque de piedra y mirador de tragadero. Gran parte de la zona de estudio presenta un potencial de desarrollo turístico medio y bajo, en especial donde se encuentra el Complejo Arqueológico de Umpa Malka, caída de meteorito Pomacancha, la catarata La Guitarra, iglesia señor de Agonía de Limpia y plaza de Marco.

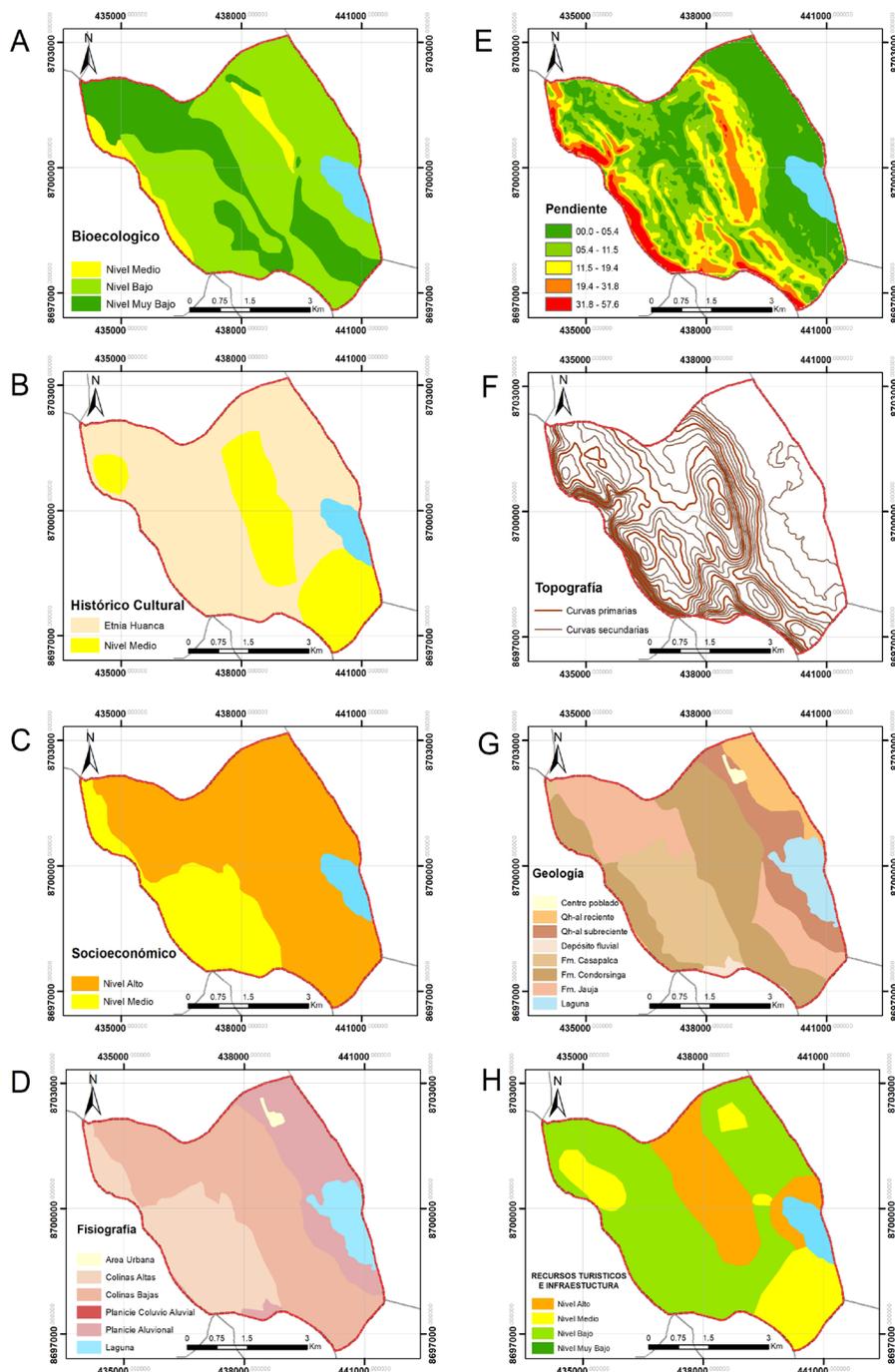
Con el resultado de los mapas preliminares se diseñó la ruta para la propuesta de un circuito turístico para implementar y desarrollar el turismo en el área de estudio, lo que podría involucrar a los residentes a crear sus propios productos y servicios turísticos. Pudiendo potenciar las actividades de paseo en bote en el humedal “Laguna de tragadero”, ciclismo, paseo en caballo, centro de recreación y/o habilitando zona de campamento.

Según lo planteado por Ramos y Valdivia (2016) en su tesis titulado “Análisis del Potencial Turístico en el distrito de Socabaya” indica que la investigación turística es muy importante por el impacto social, económico, cultural y espacial que puede generar en el territorio como resultado de instrumentos de planificación que podría asegurar un turismo sostenible. A partir de los datos recopilados, la distribución espacial de los atractivos turísticos varía según la fuente revisada, pudiendo obviarse el comportamiento físico y/o espacial del turismo en el área de estudio (Xu & Wang 2022). Por lo tanto, existe la necesidad de realizar estudios que solo se centren en la experiencia del visitante (Rodríguez et al. 2022). Los resultados contribuyen al trabajo realizado de Arias (2023) y Acuña et al. (2021) sobre la importancia de analizar el comportamiento del turismo desde un enfoque multidimensional, en este caso utilizando un componente de distribución espacial. Para

determinar el Potencial Turístico de las áreas rurales se requiere incorporar perspectivas de actores de áreas rurales y del sector turístico. Por esto el SIG es importante para la

integración de la información desde varias dimensiones, así como procesos para la evaluación territorial, que permiten jerarquizar los recursos desde varias perspectivas.

Figura 2.
Mapas indicadores de capas espaciales para determinar el Potencial Turístico.



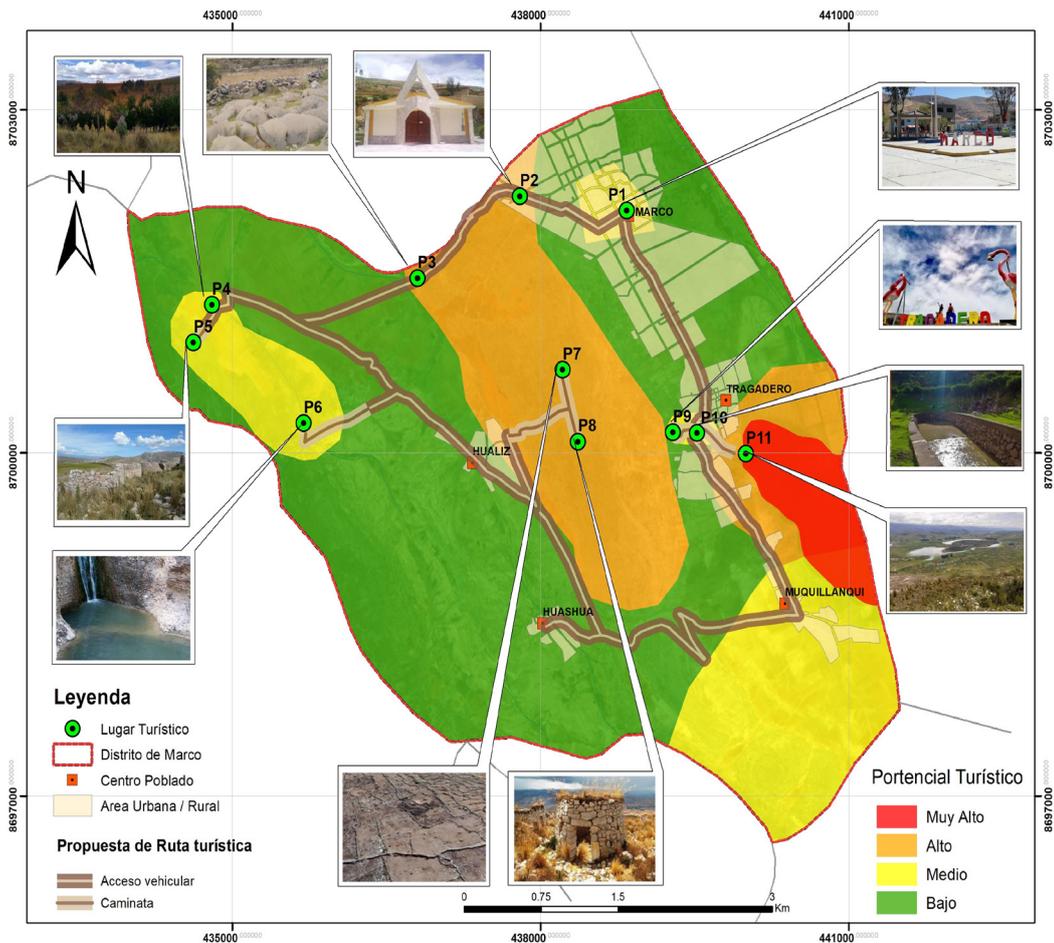
Nota: Resultado preliminar de los ocho modelos cartográficos. A. Mapa bioecológico, B. Mapa histórico cultural, C). Mapa socioeconómico, D. Mapa fisiográfico, E. Mapa de pendiente, F. Mapa topográfico, G. Mapa geológico, H. Mapa de recursos turísticos e infraestructura. Adaptado de Desarrollo de Capacidades Humanas para la Zonificación Ecológica y Económica de la Región Junín, Gobierno Regional Junín, 2015. (https://geoservidor.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/06/Doc_zee_junin.pdf)

Tabla 2
Valor del Potencial Turísticos

Recursos naturales		Histórico cultural		Recursos turísticos		Infraestructura turística		Unidad Bioecológico		Potencial Turístico		
PRN	VRN	PHC	VHC	PRT	VRT	PIT	VIT	PBio	VBio	PTV	PTZ	PTR
0.30	0.375	0.25	0.394	0.20	0.445	0.15	0.633	0.10	0.406	0.435	Muy Alto	$0.248 \leq R \leq 0.435$
0.30	0.282	0.25	0.273	0.20	0.236	0.15	0.130	0.10	0.286	0.248	Alto	$0.168 \leq R \leq 0.248$
0.30	0.169	0.25	0.183	0.20	0.184	0.15	0.117	0.10	0.175	0.168	Medio	$0.098 \leq R \leq 0.168$
0.30	0.113	0.25	0.096	0.20	0.094	0.15	0.078	0.10	0.093	0.098	Bajo	$0.051 \leq R \leq 0.098$
0.30	0.062	0.25	0.053	0.20	0.042	0.15	0.042	0.10	0.040	0.051	-	-
-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	1		

Nota: Se le asignó el peso a cada factor PRN, PH, PRT, PIT y PBi la sumatoria representa a la unidad (1) que es el 100%. La sumatoria de los valores de los cinco descriptores de cada factor VRN, VHC, VRT, VIT y VBio representa la unidad (1) que es el 100%. Valor del Potencial turístico (PTV), Zonificación del Potencial turístico (PTZ) y Rango del Potencial turístico (PTR).

Figura 3
Mapa del Potencial Turístico del distrito de Marco.



IV. CONCLUSIONES

El Sistema de Información Geográfica (SIG) permiten producir resultados óptimos a partir de la elaboración de la cartografía que permite previsualizar la capa de información del Potencial Turístico en términos de precisión y tiempo para la toma de sesiones, junto con el análisis espacial y el Proceso de Análisis Jerárquico han demostrado ser fundamentales para los estudios territoriales para poder determinar el Potencial Turístico del distrito de Marco y sobre ella el diseño de la ruta turística (propuesta) que permite ubicar e identificar los indicadores de los recursos turísticos y ordenar las actividades turísticas que podrían desarrollar en los centros poblados del distrito de Marco: Tragadero, Hualiz, Muquillanqui y Huashua, para descentralizar y crear oportunidades laborales para el desarrollo de un turismo sostenible. Además, permite tener un mejor campo de análisis espacial para el ordenamiento del territorio que será útil para las autoridades municipales para la consolidación de la actividad turística ordenada y descentralizada. Es importante tener en cuenta que el distrito de Marco tiene un futuro en el desarrollo de la actividad turística, de acuerdo con el Potencial Turístico evaluado. Por ello, es importante fomentar el espíritu emprendedor en la población, competitivo y sostenible.

En este estudio se identificó ocho indicadores espaciales y se generó mapas preliminares de: Bioecológico, histórico cultural, socioeconómico, fisiográfico, pendiente, topográfico, geológico, recursos turísticos e infraestructura para determinar el Potencial Turístico de Marco y revelaron la zonificación del Potencial Turístico: Muy Alto (PTMA) con $0.248 \leq R \leq 0.435$; Alto (PTA) con $0.168 \leq R \leq 0.248$; Medio (PTM) con $0.098 \leq R \leq 0.168$ y bajo (PTB) con $0.051 \leq R \leq 0.098$ en base a los criterios de evaluación, análisis espacial y el Proceso de Análisis Jerárquico. Se determinaron los sitios turísticos óptimos y una ruta turística priorizando la conexión de áreas urbanas, lo que podría involucrar a los residentes a crear sus propios productos y servicios turísticos para el desarrollo del turismo que genera un crecimiento económico, protege y conserva los recursos, asegurando el desarrollo sostenible.

V. AGRADECIMIENTOS

La presentación de este trabajo ha sido posible gracias a la colaboración del Instituto Especializado de Investigación para la Prevención y Mitigación de Desastres (INEIPREMI) por el asesoramiento. También, al equipo de profesionales de Red de Prevención y Mitigación del Riesgo de Desastres SAC (PREMI) por las capacitaciones. Así como el buen recibimiento de la población y autoridades del distrito de Marco.

VI. REFERENCIAS

Abdelkarim A., Al-Alola S., Alogayell H., Mohamed SA. Alkadi I., & Ismail I. (2020). Integration of GIS-Based Multicriteria Decision Analysis and Analytic Hierarchy Process to Assess Flood Hazard on the Al-Shamal Train Pathway in Al-Qurayyat Region, Kingdom of Saudi Arabia. *Water*. 12(6), 1702. <https://doi.org/10.3390/w12061702>

- Acuña, W., Gonzales, M., & Mendez, R. (2021). Microzonificación ecoturística mediante Sistemas de Información Geográfica, distrito de Marco, provincia de Jauja, Junín. *Cátedra Villarreal*, 9(2). <https://doi.org/10.24039/cv2021921110>
- Arias, M. (2023). Turismo alternativo para el desarrollo del distrito de Santa Cruz de Flores- provincia de Cañete-Lima 2019. *Revista Del Instituto De investigación De La Facultad De Minas, Metalurgia Y Ciencias geográficas*, 26(51). <https://doi.org/10.15381/iigeo.v26i51.24964>
- Alonso, A., & Liu, Y. (2012). Visitor Centers, Collaboration, and the Role of Local Food and Beverage as Regional Tourism Development Tools: The Case of the Blackwood River Valley in Western Australia. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 36(4), 517–536. <https://doi.org/10.1177/1096348011413594>
- Araújo, N., Fraiz, J. & Matos A. (2021). Societal Changes Due to “COVID-19”. An Analysis of the Tourism Sector of Galicia, Spain. *Sustainability*. 2021; 13(15). <https://doi.org/10.3390/su13158449>
- Bardales, J., de la Cruz, E., & Cabrera, C. (2016). Propuesta de un sistema de información ambiental en la recolección de residuos sólidos en el distrito de San Luis, Lima, Perú. *Revista Del Instituto De investigación De La Facultad De Minas, Metalurgia Y Ciencias geográficas*, 19(38), 97–101. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v19i38.13574>
- Butowski L. (2021). Sustainable Tourism: A Human-Centered Approach. *Sustainability*. 13(4). <https://doi.org/10.3390/su13041835>
- Capcha, A., Llorente, M., Lain, L., & Espí, J. (2006). Bases para el ordenamiento territorial y ambiental de La Oroya - Junín - Perú. *Revista Del Instituto De investigación De La Facultad De Minas, Metalurgia Y Ciencias geográficas*, 9(17), 65–68. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v9i17.681>
- Dangi T. & Jamal T. (2016). An Integrated Approach to “Sustainable Community-Based Tourism”. *Sustainability*. 8(5). <https://doi.org/10.3390/su8050475>
- Deribew, K., Mihretu, Y., Abreha, G., & Gameda, D. (2022). Spatial analysis of potential ecological sites in the northeastern parts of Ethiopia using multi-criteria decision-making models. *Asia-Pacific Journal of Regional Science*, 6(3), 961–991. <https://doi.org/10.1007/s41685-022-00248-5>
- Gómez, C. & Barrón, K. (2019). Impacts of tourism and the generation of employment in Mexico, *Journal of Tourism Analysis: Revista de Análisis Turístico*. 26(2), 94–114. <https://doi.org/10.1108/JTA-10-2018-0029>
- Mikhaylova, A., Wendt, J., Hvalej, D., Bógdał-Brzezińska, A. & Mikhaylov, A. (2022). Impact of Cross-Border Tourism on the Sustainable Development of Rural Areas in the Russian–Polish and Russian–Kazakh Borderlands. *Sustainability*. 14(4):2409. <https://doi.org/10.3390/su14042409>
- Muenchow, J., Schäfer, S. & Krüger, E. (2019). Reviewing qualitative GIS research—Toward a wider usage of open-source GIS and reproducible research practices. *Geography Compass*. <https://doi.org/10.1111/gec3.12441>
- Petruzzo, M. (2020). El impacto de la COVID-19 en el sector turismo. Núcleo Hotel Escuela de Los Andes Venezolanos y Centro Internacional Miranda. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1377>

- Ramos K. & Valdivia, P. (2016). Análisis del potencial turístico en el distrito de Socabaya [Tesis de pregrado, Universidad Nacional De San Agustín]. <https://library.co/document/yd7ex2ly-analisis-potencial-turistico-distrito-socabaya-arequipa.html>
- Rodrigues, V., Eusébio, C., & Breda, Z. (2022). Enhancing sustainable development through tourism digitalisation: a systematic literature review. *Information Technology & Tourism*, 1–33. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s40558-022-00241-w>
- Santos, R., Buendía, H., Calla, O., & Cruz, F. (2009). Sistema de Información Topográfico y Geodésico. *Revista Del Instituto De investigación De La Facultad De Minas, Metalurgia Y Ciencias geográficas*, 12(24), 94–107. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v12i24.381>
- Singhal, T. (2020). A Review of Coronavirus Disease-2019 (COVID-19). *Indian J Pediatr* 87, 281-286. <https://doi.org/10.1007/s12098-020-03263-6>
- Srisawat P., Zhang W., Sukpatch K., & Wichitphongsa W. (2023). Tourist Behavior and Sustainable Tourism Policy Planning in the COVID-19 Era: Insights from Thailand. *Sustainability*. 15(7). <https://doi.org/10.3390/su15075724>
- Wang S., Zhong S., & Wang, E. (2019). An integrated GIS platform architecture for spatiotemporal big data. *Future Generation Computer Systems*, 94, 160-172, <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.10.034>.
- Xu, J., & Wang, P. (2022). Study on distribution characteristic of tourism attractions in international cultural tourism demonstration region in South Anhui in China. *PloS one*, 17(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0269948>
- Yolette J., Evens E., & Pascal S. (2021). Global water governance and water rights through the prism of Canaan, a slum apart in Haiti. *Aqua-LAC*, 13 (1) 34-44. <https://doi.org/10.29104/phi-aqualac/2021-v13-1-03>

Contribución de autoría:

Conceptualización: W.A.; Curación de datos: W.A.; Análisis formal: R.M. y M.G.; Adquisición de fondos: W.A.; Investigación: W.A.; Metodología: M.G.; Administración del proyecto: M.G.; Recursos: W.A. y R.M.; Software: M.G.; Supervisión: R.M.; Validación: M.G.; Visualización: W.A.; Redacción - borrador original: W.A.; Redacción - revisión y edición: M.G. y R.M. Autores: Wendy Michel Acuña Cáceres: W.A.; Miqueas Gonzales Gonzales: M.G.; Raúl Méndez Gutiérrez: R.M.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.