

Metodología para el análisis de la exposición costera. Aplicación en la Costa del Sol (Málaga, España)

Methodology for the analysis of coastal exposure. Application to the Costa del Sol (Malaga, Spain)

Ana de la Fuente Roselló ¹, Francisco José Cantarero Prados ¹, Rodolfo Silva Casarín ²

¹ Universidad de Málaga, España

² Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico

Corresponding author: Francisco Prados | fjcantarero@uma.es

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4811-8724>

DOI: <https://doi.org/10.29073/e3.v12i3.1091>

Received: 16/03/2026 | **Accepted:** 17/03/2026 | **Published:** 01/05/2026

RESUMEN

En la presente investigación se categoriza la magnitud de la exposición de usuarios de cada una de las playas que componen la Costa del Sol (Málaga, España). La metodología, que se desarrolla a escala de detalle, parte del conteo visual de los usuarios presentes en fotografías aéreas. El total de usuarios registrados se extrapola al pico vacacional, ajustando por tanto la exposición al máximo anual previsible, y se clasifica por intervalos de severidad. Los resultados, aunque advierten una distribución de los mayores intervalos en las playas de la capital provincial y de sus colindantes occidentales, así como en las inmediaciones de los principales núcleos turísticos, se extienden puntualmente a puntos alejados de los circuitos urbanos, lo que invita a reflexionar acerca de la intervención de factores de exposición ajenos a los únicamente derivados de la ubicación anexa a áreas metropolitanas.

Palabras clave: Turismo, visitantes, masificación de playas, cartografía de exposición, fotointerpretación.

ABSTRACT

In the present research, the magnitude of exposure of users on each of the beaches along the Costa del Sol is categorized. The methodology, that is developed at a detailed scale, is based on the visual count of users present in aerial photographs. The total number of registered users is extrapolated to the holiday peak, thus adjusting the exposure to the foreseeable annual maximum, and is classified by severity intervals. Although the results warn of a distribution of the largest intervals on the beaches of the provincial capital and its western neighbors, as well as in the vicinity of the main tourist centers, they also extend to remote points outside of urban circuits. This invites reflection on the intervention of external exposure factors, in addition to those solely derived from the location adjacent to metropolitan areas.

Keywords: Tourism, visitors, beach overcrowding, exposure mapping, photo-interpretation.

INTRODUCCIÓN

La exposición es entendida como el conjunto de bienes a preservar que pueden ser dañados por la acción de un peligro y puede variar en el tiempo (Ayala y Olcina, 2002). Entre las amenazas a la integridad medioambiental y socioeconómica de los espacios litorales, como los riesgos de erosión costera, se encuentra la presión de uso, especialmente alarmante en determinados momentos del año. Esta presión, variable según áreas, plantea escenarios de incertidumbre en los que se hace necesario gestionar la frecuentación masiva de algunos

puntos del litoral. En esta tarea, la capacidad de carga de la playa es un elemento de suma importancia a analizar. Este término hace referencia a la superficie requerida por usuario para garantizar una buena experiencia en la playa (Prieto Campos y Díaz Cuevas, 2021), incluyendo, además, en su formulación, la sostenibilidad de los recursos naturales, económicos y culturales, ya que supone un elemento esencial en la competitividad de los destinos turísticos litorales (Aguiló et al., 2005).

Aunque en un primer momento la capacidad de carga se asocia a un uso sostenible, desde una perspectiva medioambiental, el concepto ha evolucionado, integrando en su enunciación componentes recreacionales, en los que se incluyen la percepción del uso y de la calidad del medio litoral por parte de los visitantes (Roig et al., 2020). Asociada al desarrollo sostenible, la OMT (1981) define la capacidad de carga como el número máximo de personas que pueden visitar un destino turístico al mismo tiempo, sin causar la destrucción del entorno físico, económico y sociocultural y una disminución inaceptable de la calidad de la satisfacción de los visitantes. En este contexto, la gestión de la capacidad de carga en las playas se convierte en un elemento esencial no solo para preservar los recursos naturales, sino también para mantener la competitividad de los destinos turísticos costeros (Aguiló et al., 2005).

El turismo encabeza el pilar fundamental en la economía del mediterráneo, suponiendo, en algunas áreas, la base de su desarrollo regional (Salvá Tomás., 1998; Manera et al., 2020). La vinculación entre costa y turismo es un hecho, por lo que un desequilibrio en el estado de la playa implica un importante perjuicio en la economía territorial, pudiendo provocar una pérdida económica significativa en sus áreas costeras. (Díaz et al., 2014). En este contexto es importante preservar la calidad del turismo para la economía y la saturación de las diferentes playas puede constituir un elemento a atender para optimizar la gestión de la calidad de estas.

El presente artículo contribuye significativamente al conocimiento sobre la exposición costera en la Costa del Sol al proponer un análisis detallado de la saturación de las playas y su relación con la gestión sostenible del turismo. Utilizando herramientas de análisis espacial y mediciones empíricas, este estudio ofrece un modelo replicable que puede ser adaptado a otros contextos costeros, con el objetivo de mejorar la comprensión de las dinámicas de uso y afluencia en zonas turísticas. Así, este artículo aporta no solo a la gestión local, sino también a futuras investigaciones que integren la sostenibilidad medioambiental, económica y social del turismo costero.

ANTECEDENTES TEÓRICOS

Existe numerosa producción científica en la que han trabajado autores como De Ruyck et al. (1997) o Williams y Lemckert (2007), que estudian la capacidad de carga social, en la que entra en juego el concepto de percepción de saturación, y otros que enfocan su trabajo hacia la capacidad de carga física, como Guillén et al. (2008) y Pereira Silva (2002), que identifican el máximo de visitantes para el mantenimiento medioambiental y de servicios, así como Valdemoro y Jiménez (2006) y Jiménez et al. (2007) que, mediante la expresión Beach-User Density (BUD), establecen la densidad de usuarios con vistas a una gestión apropiada, es decir, se emplea como un elemento de planificación litoral. Por su parte, Silva et al. (2007) conciben el concepto como flexible y dinámico, en función del área de estudio.

Gran parte de las investigaciones científicas al respecto tienen como objetivo la gestión del uso de las playas (Yepes, 2002; Yepes, 2007; Jiménez et. al, 2007; Botero et al., 2008; Yepes, 2012; Silva y Ferreira, 2013; Peña Alonso et al., 2018; Aguilar et al., 2000, Yepes, 2020; entre

otros). El objetivo principal de la mayor parte de las investigaciones al respecto es evitar la saturación de los espacios litorales.

En el contexto de la pandemia de Covid-19, la gestión de playas y la estimación de su capacidad de carga han cobrado especial relevancia. Prieto Campos y Díaz Cuevas (2021) desarrollaron un procedimiento adaptativo que contempla tres escenarios de ocupación con distintos grados de restricción, basándose en el cálculo de la superficie útil de reposo de la playa. Por su parte, Yepes (2020) introdujo una metodología para calcular el aforo de seguridad contra el contagio, utilizando coeficientes correctores ajustados a variables específicas de las playas, como la seguridad sanitaria, ocupación estática y dinámica, y zonificación según usos, entre otras.

Estas aproximaciones se inscriben en un marco más amplio de estimación de capacidades de carga máxima, orientado a prevenir la saturación de usuarios y evaluar riesgos derivados de fenómenos costeros. Yepes (2002) empleó observación directa y fotografía para calcular la concentración máxima de usuarios en días y horarios de máxima afluencia, trasladando estos datos a un modelo de pico máximo anual. Métodos similares han sido aplicados por Martín-Prieto et al. (2020), quienes implementaron conteos directos en accesos a playas.

Además de las observaciones directas, los análisis basados en herramientas de teledetección han ganado relevancia. Jurado (2015) utilizó fotografía aérea para generar capas de ocupación y perímetros útiles, desarrollando una cartografía de densidad de elementos de ocupación que caracteriza las dinámicas espaciales y temporales de los usuarios. Guillén et al. (2008), con el uso de estaciones de monitorización Argus, realizaron conteos horarios durante un periodo de cuatro años en playas urbanas de Barcelona. Alonso et al. (2015), en Las Canteras (Gran Canaria), aplicaron análisis mediante fotografías verticales tomadas en diferentes momentos del día.

En el área de estudio, investigaciones como las de Navarro et al. (2009) han empleado ortofotografía y grabación en video para estimar afluencias para la Costa del Sol. Estos trabajos incluyeron también la manipulación de fotografías para simular escenarios y evaluar la percepción de los usuarios mediante entrevistas. Más recientemente, Cantarero y Moreno (2021) y Cantarero et al. (2020, 2023) han estudiado playas de Marbella, Vélez Málaga y Torrox, utilizando técnicas de fotointerpretación para cuantificar la capacidad de carga física, realizar inventarios de actividades comerciales y caracterizar riesgos costeros.

En un contexto internacional, investigaciones recientes han ampliado el entendimiento sobre capacidad de carga y sostenibilidad. Por ejemplo, un estudio de Torres Ochoa et al. (2023) aborda la gestión sostenible de playas en Colombia, identificando carencias metodológicas y proponiendo estrategias adaptadas para entornos específicos. Asimismo, en Cuba, Crespo Santoyo et al. (2024) han evaluado la capacidad de carga relativa de este destino turístico, destacando la presión natural y antrópica sobre los ecosistemas y la pérdida de línea de playa como factores limitantes. Por su parte, el estudio de Castillo et al. (2023) evaluó la Capacidad de Carga Turística considerando factores físicos, ambientales y de gestión, identificando ventajas en áreas con mayor infraestructura y proponiendo mejoras en sitios con problemas de erosión para optimizar su capacidad. La capacidad de carga ambiental no solo depende de factores físicos, sino también de cómo los visitantes perciben y experimentan los recursos naturales y su gestión. Según Kement et al. (2023), experiencias específicas, como la interacción con el entorno y la gestión de las instalaciones, pueden influir significativamente en el comportamiento ambientalmente responsable, con la sensibilidad ambiental jugando un rol mediador parcial.

Al margen de cuestiones relacionadas con la saturación de las playas y su impacto en la confortabilidad de los usuarios, las metodologías de conteo de usuarios han demostrado ser herramientas clave para calcular exposiciones máximas. Estas permiten un nivel de detalle que, en esta investigación, se enfoca específicamente a nivel de playa. Este análisis resulta particularmente relevante en el contexto actual, donde la dependencia socioeconómica del turismo expone a los territorios costeros a una notable vulnerabilidad frente a crisis disruptivas. La pandemia de Covid-19, por ejemplo, afectó gravemente al sector, especialmente a los empleos temporales y de baja cualificación en actividades no esenciales (Fana et al., 2020; Cañada et al., 2023). Además, las políticas territoriales desequilibradas han generado tensiones sociales y demandas de un mayor control sobre los impactos del turismo, cuestionándose el crecimiento urbano-turístico excesivo y sus repercusiones en los espacios cotidianos (Villar et al., 2023; Navarro-Jurado et al., 2019). Estas dinámicas subrayan la necesidad de abordar de manera precisa los efectos del turismo sobre los servicios ecosistémicos costeros, a menudo evaluados de forma insuficiente o desproporcionada según las percepciones de los distintos agentes involucrados (Lithgow et al., 2017).

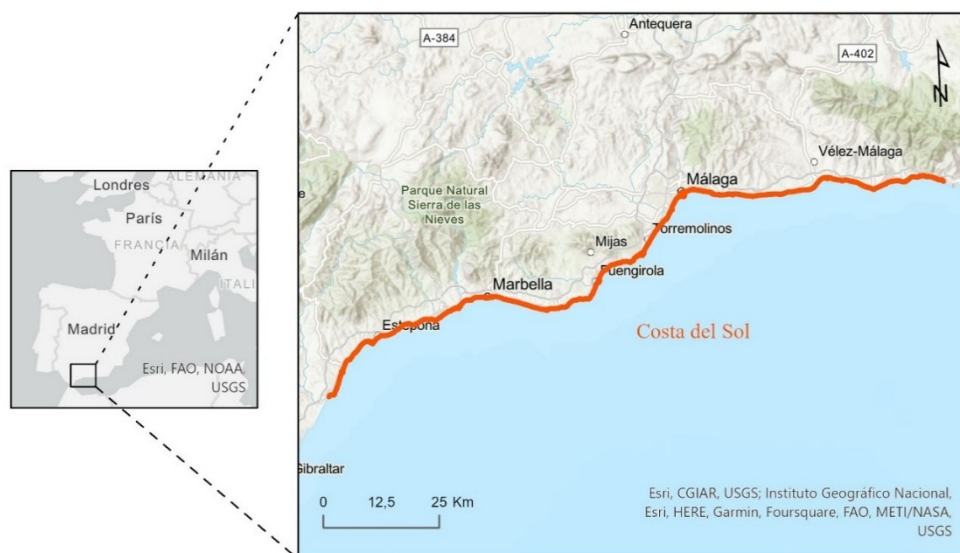
Pese a las evidencias recopiladas en investigaciones previas, aún no existe una zonificación detallada de la exposición costera en la Costa del Sol, lo cual resalta la relevancia de este estudio. En este contexto, el presente artículo contribuye significativamente al conocimiento al proponer un análisis detallado de la exposición costera en esta región. Este enfoque permite comprender mejor las dinámicas de saturación turística y su relación con la gestión sostenible de las playas.

METODOLOGÍA

ÁREA DE ESTUDIO

La zona de estudio se sitúa al sur de España, en la comunidad autónoma de Andalucía, abarcando la línea costera de la provincia de Málaga, denominada Costa del Sol. Esta costa está bañada por el mar Mediterráneo y se extiende por 162 playas a lo largo de 15 municipios que suman unos 185 kilómetros de longitud en su frente litoral (Figura 1).

Figura 1 – Localización de la zona de estudio



Fuente: Elaboración propia

PASOS METODOLÓGICOS

La exposición se analiza en el presente estudio mediante el análisis de la frecuentación de la playa y, aunque esta puede variar en el tiempo, se concibe como el número máximo de personas previsible en cada una durante el periodo estival.

Para afinar al máximo la representación del dato estadístico de la exposición, se ha entendido necesario acudir a un indicador empírico de frecuentación. Este procedimiento se ha llevado a cabo a través de la metodología que Yepes (2002) aplica para el estudio de ocupación de playas en el Mediterráneo, para la cual se han seguido, a grandes rasgos, los pasos siguientes pasos.

Delimitación de la superficie de las playas

La delimitación de la superficie de la playa se realiza mediante ortofotografía aérea de máxima actualidad, optando como fuente las del proyecto PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea). Mediante fotografía aérea se han digitalizado en un Sistema de Información Geográfica (SIG) las playas de estudio con el propósito de conocer su extensión exacta.

Conteo de los usuarios de la playa

Este procedimiento se realiza a partir del conteo visual directo de los usuarios presentes en la imagen aérea. Se ha utilizado, para ello, las fotografías aéreas del software Google Earth, que, aunque correspondiente a distintas fechas y horas de la temporada estival, posteriormente se transpondrán al momento de máxima afluencia, no afectando, por tanto, la disparidad de fechas de las fotografías aéreas de referencia al resultado final de exposición.

Este procedimiento de conteo de usuarios difiere en las playas más extensas, en las que se optimiza el trabajo mediante la toma de una cuadrícula de muestra que posteriormente se extrapola al total de la superficie. También se contabilizan las zonas de hamacas si las hubiera.

Extrapolación de la concurrencia contabilizada al horario de máxima concentración de visitantes

Mediante el coeficiente de ocupación horaria (Kh) que aporta Yepes (2002) se calcula la ocupación a lo largo del día, y se fija el pico horario de máxima afluencia se a las 12:30 PM.

Por lo tanto, se ajusta el registro total de personas identificadas en la hora en que se toma la fotografía al momento de hora punta mencionada. Considerando, además, las modificaciones horarias que se aplican en periodo estival al huso horario universal.

Una vez identificada la hora de la toma de la fotografía, se calcula el coeficiente Kh, que tiene su máximo en las 12:30 am. Por tanto, el total de personas contabilizadas en el paso anterior se ajustan al coeficiente Kh, en base al horario identificado. A los usuarios contabilizados se le aplica la fórmula de corrección:

$$\frac{\text{Usuarios contabilizados} \times 100}{\text{Kh}}$$

Kh

Modelo de adaptación al día de máxima afluencia

Este paso trata de ajustar la afluencia máxima horaria, obtenida en el paso anterior, al día de mayor concentración de usuarios en la playa, que se fija en el 15 de agosto.

Para realizar este ajuste se emplea de nuevo las curvas de frecuentación de Yepes (2002), mediante la utilización del coeficiente de ocupación (Kd).

El procedimiento es similar al realizado con el índice Kh, adaptando en esta ocasión los valores obtenidos en la reasignación de resultados al momento pico horario, al día de máxima afluencia. Para ello se contabilizan los días del año. Una vez hallado el número de día del año en el cómputo total, se calcula el coeficiente Kd. A los usuarios contabilizados en el paso anterior se le aplica la fórmula de corrección:

$$\frac{\text{Usuarios contabilizados} \times 100}{Kd}$$

Kd

El resultado final es el conjunto máximo de visitantes que se estima puede alcanzar cada playa objeto de estudio a partir de observaciones directas de las fotografías aéreas.

Identificación de los intervalos de exposición

Los datos de exposición resultantes son estandarizados a partir de su relación con la longitud de cada playa siguiendo este procedimiento. Para ello se calcula la densidad de usuarios por cada 100 metros de costa. Los resultados de clasifican en cuatro grados de exposición (baja, media, alta y muy alta).

La serie de datos obtenida se ha clasificado tomando como referencia su media y la desviación estándar.

Los grados de exposición resultantes se muestran en la Tabla 1, con intervalos de color siguiendo la gradación empleada en la cartografía.

Tabla 1 – Intervalos de exposición

INTERVALO	EXPOSICIÓN
<64,76	Baja
64,77-246,69	Media
246,70-428,62	Alta
>428,62	Muy alta

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS

Se advierten unas exposiciones mayores en las inmediaciones de los grandes núcleos turísticos, en mayor medida a lo largo de las playas de la capital provincial y su litoral occidental inmediato, en los municipios de Torremolinos (playas de Playamar, Los Álamos y La Carihuela) y Fuengirola (playas de Torreblanca, Los Boliches y Santa Amalia). En este tramo las exposiciones altas y muy altas se intercalan con algunos tramos de menor gradación. Hacia el extremo oeste, la cuantía de playas situadas en los mayores intervalos

de exposición disminuye y se posicionan principalmente en las inmediaciones de los núcleos costeros de mayor entidad. Tal es el caso de playas como La Venus o Nueva Andalucía, en el núcleo urbano de Marbella.

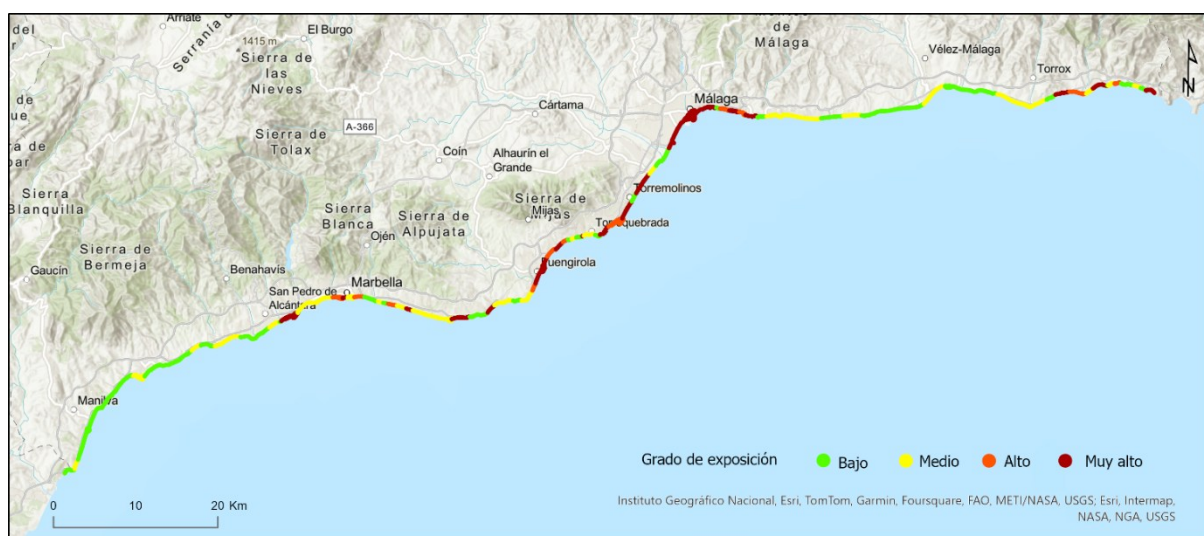
En la mitad oriental de la costa, son menos numerosas las playas altamente expuestas en relación a la totalidad de la costa. En este tramo destacan playas ubicadas en el término municipal de Nerja, el más turístico del sector, como la playa de Burriana, que registra una de las mayores exposiciones de la totalidad del litoral analizado.

Aunque la mayoría de las playas más expuestas son urbanas, destacan algunas naturales, como la Cala del Cañuelo, en Nerja, de difícil acceso, El Peñón del Cuervo, en el distrito este de la capital, o Dunas de Artola, en el Paraje Natural homónimo, en Marbella.

Los tramos con menores exposiciones destacan en los términos municipales de Manilva, Casares y Estepona, los más occidentales, así como el tramo desde Rincón de la Victoria al Torrox.

En la Figura 2 se muestran los intervalos de gradación de las playas en razón del nivel de exposición de usuarios (nº de usuarios por cada 100 m. de playa). Los valores han sido gradados según intervalos establecidos previamente.

Figura 2 – Exposición de usuarios en pico máximo vacacional de la Costa del Sol



Fuente: Elaboración propia

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En esta investigación se ha logrado caracterizar exitosamente la exposición del uso recreativo de las playas en un territorio turístico de alta dependencia, como es la Costa del Sol. La afluencia se ha calculado mediante la observación directa a partir de imágenes aéreas, siguiendo la metodología de Yepes (2002), que determina la capacidad de carga a través de un modelo de ocupación espacio-temporal. Este método ha permitido estimar la exposición en el día y la hora de máxima afluencia para cada playa, considerando este momento como el de máxima concurrencia de visitantes.

La distribución observada muestra una tendencia al aumento de la exposición en las playas de la capital y de sus inmediaciones occidentales. Factores como el acceso desde núcleos de población pueden estar relacionados con estas mayores exposiciones, aunque esta norma

no se aplica en algunas playas menos accesibles, con lo que se verifica que intervienen otros factores en la distribución de los usuarios contabilizados.

Este cálculo difiere sensiblemente del empleado por Prieto Campos y Díaz Cuevas (2021), en cuyo procedimiento de estimación consideran el número máximo de personas que pueden visitar las playas utilizando en su caso la totalidad de playa útil, asignando una porción de esta a cada usuario para calcular la capacidad máxima de acogida en cada playa, evaluando consiguientemente un máximo potencial pero no real, debido a que la mayor extensión de algunas playas no deriva necesariamente en un mayor volumen de visitantes, obviando otros factores determinantes de la afluencia como la accesibilidad o la distancia a núcleos de población, difíciles de parametrizar con exactitud, por lo que este trabajo ha preferido estimar un valor cercano al real de forma empírica, es decir, a través de la observación de los visitantes en las playas sobre imágenes aéreas tomadas en verano.

El enfoque metodológico adoptado en este estudio no solo ha sido eficaz para caracterizar la exposición de las playas, sino que también puede integrarse en el análisis de riesgos costeros, como realizan Cantarero et al. (2023), donde la exposición es uno de los elementos utilizados para el cálculo del riesgo. Sin embargo, a pesar de los avances conseguidos, se identifican algunas lagunas importantes. Aunque esta investigación ha logrado una evaluación detallada del uso recreativo de la playa, no aborda de manera directa la interacción entre la actividad recreativa y la sostenibilidad económica de los entornos turísticos, particularmente en lo que respecta al impacto de los establecimientos de restauración y hospedaje en el área de influencia de las playas. Este aspecto ha sido señalado por otros autores que, desde la perspectiva de la capacidad de carga ecológica y recreativa, han investigado la relación entre la afluencia de visitantes y la confortabilidad del litoral en espacios turísticos (Jurado, 2015; Navarro et al., 2009), destacando que la mayor, menor o apropiada afluencia no debe ser el único criterio en el análisis de riesgo costero. En este sentido, estudios recientes como el de De la Fuente et al. (2024) subrayan la importancia de abordar factores limitantes para el ocio costero, tales como la presencia de medusas, que afectan directamente la experiencia de los turistas en las playas.

En resumen, esta investigación ha proporcionado una herramienta valiosa para la gestión de las playas en la Costa del Sol, ofreciendo una base sólida para el análisis de la exposición turística. No obstante, futuras investigaciones deberían incorporar un enfoque más integral que contemple también los aspectos económicos del turismo costero, lo que permitiría obtener un panorama más completo sobre los impactos y la sostenibilidad de las playas en este territorio. Además, los resultados sugieren la expansión de este estudio a otras zonas del litoral andaluz, con el fin de mejorar la gestión turística en toda la región. En general, este trabajo contribuye a una mejor comprensión y gestión de las playas en la Costa del Sol, y establece un punto de partida para futuras investigaciones que incluyan tanto la exposición turística como su relación con la sostenibilidad ambiental y económica en el litoral andaluz.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, J., Yepes, V., Esteban, V., & Serra, J. (2000). Calidad y gestión de recursos costeros. In Universidad Politécnica de Valencia (Ed.), *V Jornadas Españolas de Ingeniería de Costas y Puertos* (Vol. 2).
- Aguiló, E., Alegre, J., & Sard, M. (2005). The persistence of the sun and sand tourism model. *Tourism Management*, 26, 219–231.
- Alonso, I., Sánchez-García, J. M., & Casamayor, M. (2015). Estimación de la capacidad de carga en la playa de Las Canteras (Las Palmas de Gran Canaria, España). *VIII Jornadas de Geomorfología Litoral*, 93–96. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7845908>

- Ayala, F. J., & Olcina, J. (2002). *Riesgos naturales*. Ariel.
- Botero, C., Hurtado, Y., González, J., Ojeda, M., García, Y., & Díaz, L. H. (2008). Metodología de cálculo de la capacidad de carga turística como herramienta para la gestión ambiental y su aplicación en cinco playas del Caribe norte colombiano. *Gestión y Ambiente*, 11, 109–122. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/28208>
- Cantarero, F. J., de la Fuente, A., & Bellido, J. J. (2023). El impacto de las medusas en el uso recreativo de las playas: Un enfoque desde la perspectiva del riesgo. *Cuadernos Geográficos*, 62(1), 300–318. <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v62i1.27168>
- Cantarero, F. J., & Moreno, A. M. (2021). Jellyfish swarms and degree of exposure and vulnerability of recreational and tourist activities on beaches: Methodological approach to their assessment in the Lagos-Ferrara sector (Málaga, Spain). In J. V. de Carvalho, Á. Rocha, P. Liberato, & A. Peña (Eds.), *Advances in tourism, technology and systems* (pp. 331–340). Springer.
- Cantarero, F. J., Reyes, S. J., & Bautista, S. (2020). Enjambres de medusas en áreas turísticas litorales: Aproximación metodológica multiescalar a sus implicaciones en materia turística. In *Sostenibilidad turística: Overtourism vs. undertourism* (pp. 99–108). Societat d'Història Natural de les Illes Balears.
- Cañada, E., Santos-Izquierdo Bueno, F., Martínez-Caldentey, M. A., & Murray Mas, I. (2023). Vulnerabilidad social en la ciudad turística fordista: Lloret de Mar. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 99, 1–30. <https://doi.org/10.21138/bage.3475>
- Castillo, R., Barcia, D., & Moreira, R. (2023). Capacidad de carga turística de las playas “Liguiqui” y “El Murciélagos” del cantón Manta, Ecuador. *CEDAMAZ*, 13(2), 132–139. <https://doi.org/10.54753/cedamaz.v13i2.2025>
- Crespo Santoyo, D., La, M., Mora, C., González, E., & Ferragut, E. (2024). Determinación de la capacidad de carga de visitantes en playas de uso público: Estudio de caso Cayo Jutías, Cuba.
- De la Fuente Roselló, A., Cantarero Prados, F. J., & Silva Casarín, R. (2024). Propuesta de actuaciones para la gestión de playas ante peligrosidad y vulnerabilidad de su uso recreativo por eventos reiterados de medusas: Aplicación en la Costa del Sol (Málaga). *Cuadernos Geográficos*, 63(2), 283–307. <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v63i2.28956>
- De Ruyck, M. C., Soares, A. G., & McLachlan, A. (1997). Social carrying capacity as a management tool for sandy beaches. *Journal of Coastal Research*, 13(3), 822–830. <http://www.jstor.org/stable/4298675>
- Díaz, P., Ojeda, J., Álvarez, J. I., & Prieto, A. (2014). Sensibilidad de las playas en función de la accesibilidad de los potenciales usuarios turísticos en la costa andaluza y los procesos de erosión. In A. Zaragoza & B. Ramón Morte (Eds.), *Tecnologías de la información para nuevas formas de ver el territorio: XVI Congreso Nacional de Tecnologías de la Información Geográfica* (pp. 954–966).
- Fana, M., Torrejón Pérez, S., & Fernández-Macías, E. (2020). Employment impact of COVID-19 crisis: From short-term effects to long-term prospects. *Journal of Industrial and Business Economics*, 47(3), 391–410. <https://doi.org/10.1007/s40812-020-00168-5>
- Guillén, J., García-Olivares, A., Ojeda, E., Osorio, A., Chic, O., & González, R. (2008). Long-term quantification of beach users using video monitoring. *Journal of Coastal Research*, 246, 1612–1619. <https://doi.org/10.2112/07-0886.1>
- Jiménez, J., Osorio, A., Mariño-Tapia, I., Davidson, M., Medina, R., Kroon, A., Archetti, R., Ciavola, P., & Aarninkhof, S. (2007). Beach recreation planning using video-derived coastal state indicators. *Coastal Engineering*, 54, 507–521. <https://doi.org/10.1016/j.coastaleng.2007.01.012>
- Jurado Rota, J. (2015). Análisis de dinámicas de elementos de ocupación en playas urbanas de Tarragona. In *Análisis espacial y representación geográfica: Innovación y aplicación* (pp. 661–670). <https://www.researchgate.net/publication/316878319>
- Kement, Ü., Göral, M., Bayram, G. E., Valeri, M., & Mchavu, S. U. (2024). The effect of tourist experience on environmentally responsible behavior. *Revista Turismo & Desenvolvimento*, 46. <https://doi.org/10.34624/rtd.v46i0.32760>
- Lithgow, D., Martínez, M. L., Silva, R., Geneletti, D., Gallego-Fernández, J. B., Cerdán, C. R., Mendoza, E., & Jermain, A. (2017). Ecosystem services to enhance coastal resilience in Mexico: The gap between the perceptions of decision-makers and academics. *Journal of Coastal Research*, 77(sp1), 116–126. <https://doi.org/10.2112/SI77-012.1>
- Manera, C., Molina, R., Pérez-Montiel, J., & Manera-Salom, M. (2020). Mass tourism as a production system: The tourist revolution in the Mediterranean, 1949–2014. *Revista de Historia Industrial*, 29(78), 155–187. <https://doi.org/10.1344/rhi.v29i78.29217>

- Martín-Prieto, J. Á., Carreras, D., & Pons, G. X. (2020). Análisis de la evolución de la línea de costa, frecuentación y superficie de playa en la isla de Menorca (2001–2015). *Societat d'Història Natural de les Illes Balears*.
- Navarro, E., Dantas, A., & Silva, C. (2009). Coastal zone management: Tools for establishing a set of indicators to assess beach carrying capacity (Costa del Sol, Spain). *Journal of Coastal Research*. <https://www.researchgate.net/publication/268427989>
- Navarro-Jurado, E., Romero-Padilla, Y., Romero-Martínez, J. M., Serrano-Muñoz, E., Habegger, S., & Mora-Esteban, R. (2019). Growth machines and social movements in mature tourist destinations: Costa del Sol-Málaga. *Journal of Sustainable Tourism*, 27(12), 1786–1803. <https://doi.org/10.1080/09669582.2019.1677676>
- Organización Mundial del Turismo. (1981). *Saturation of tourist destinations: Report of the secretary general*. <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/unwtogad.1981.1.un406362r557g40k>
- Peña-Alonso, C., Gallego-Fernández, J. B., Hernández-Calvento, L., Hernández-Cordero, A. I., & Ariza, E. (2018). Assessing the geomorphological vulnerability of arid beach-dune systems. *Science of the Total Environment*, 635, 512–525. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.04.095>
- Pereira Silva, C. (2002). Beach carrying capacity assessment: How important is it? *Journal of Coastal Research*, 36. <https://doi.org/10.2112/1551-5036-36.sp1.190>
- Prieto Campos, A., & Díaz Cuevas, P. (2021). Approaches to beach carrying capacity in times of COVID-19: The case of the Andalusian Atlantic coast. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 88, 1–46. <https://doi.org/10.21138/BAGE.3012>
- Roig, F. X., Pintó, J., García-Lozano, C., Martín-Prieto, J. Á., & Rodríguez-Perea, A. (2020). Analysis of patterns of use and frequentation (2000–2017) on the beaches of the island of Minorca (Balearic Islands). *Cuadernos Geográficos*, 59(1), 171–195. <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v59i1.8761>
- Salvà Tomàs, P. A. (1998). Los modelos de desarrollo turístico en el Mediterráneo. *Cuadernos de Turismo*, 2, 7–24. <https://revistas.um.es/turismo/article/view/23401>
- Silva, C., Alves, F., & Rocha, R. (2007). The management of beach carrying capacity: The case of northern Portugal. *Journal of Coastal Research*, 135–139.
- Silva, S. F., & Ferreira, J. C. (2013). Beach carrying capacity: The physical and social analysis at Costa de Caparica, Portugal. *Journal of Coastal Research*, 65(sp1), 1039–1044. <https://doi.org/10.2112/SI65-176.1>
- Sridhar, R. (2016). Tourism carrying capacity for beaches of South Andaman Island, India. In E. Yuvaraj (Ed.), *Tourism* (Chap. 4). IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/62724>
- Torres Ochoa, E., Pineda Vides, F., Dede Badillo, J. D., Andrade-Pérez, J. R., & Mier-Tous, J. M. (2023). Revisión preliminar de la literatura sobre la capacidad de carga en playas del Pacífico y Caribe colombiano. *Boletín de Innovación, Logística y Operaciones*, 5(2), 31–39. <https://doi.org/10.17981/bilo.5.2.2023.03>
- Valdemoro, H. I., & Jiménez, J. A. (2006). The influence of shoreline dynamics on the use and exploitation of Mediterranean tourist beaches. *Coastal Management*, 34(4), 405–423. <https://doi.org/10.1080/08920750600860324>
- Villar Navascués, R. A., Baños Castiñeira, C. J., Hernández Hernández, M., & Olcina Cantos, J. (2023). Territorial planning in times of crisis (2008–2022): Paradigm shift and re-growth on the coast of Alicante (Spain). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 99. <https://doi.org/10.21138/bage.3450>
- Williams, P., & Lemckert, C. (2007). Beach carrying capacity. *Journal of Coastal Research*, 21–24. <http://www.jstor.org/stable/26481548>
- Yepes, V. (2002). Ordenación y gestión del territorio turístico: Las playas. In *Ordenación y gestión del territorio turístico* (pp. 549–579). <https://www.researchgate.net/publication/285637564>
- Yepes, V. (2007). Gestión del uso y explotación de las playas. *Cuadernos de Turismo*, 19. <https://revistas.um.es/turismo/article/view/13731>
- Yepes, V. (2012). Sistemas voluntarios de gestión de playas de uso intensivo. In A. Rodríguez-Perea et al. (Eds.), *La gestión integrada de las playas y dunas: Experiencias en Latinoamérica y Europa* (pp. 61–76). Societat d'Història Natural de les Illes Balears.
- Yepes, V. (2020). Modelo simplificado de cálculo del aforo de las playas en tiempos de coronavirus. <https://www.researchgate.net/publication/341902157>

AUTHORS' CONTRIBUTIONS (CREDIT)

Conceptualization, ADLFR, FJCP; methodology, ADLFR, FJCP; formal analysis, ADLFR; investigation, ADLFR; data curation, ADLFR; writing—original draft preparation, ADLFR; writing—review and editing, ADLFR, RSC; supervision, RSC, FJCP.

FUNDING

This work was funded by the Plan Propio de Investigación, Transferencia y Divulgación Científica of the University of Málaga.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

DATA AVAILABILITY STATEMENT

Data supporting the findings of this study are available upon reasonable request.

ETHICS STATEMENT

This study did not involve human participants or animals and therefore did not require ethical approval.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors declare no acknowledgements.