

Tecnologías cartográficas y *big data* para la planificación territorial del turismo

Cartographic technologies and big data for territorial tourism planning

María Caudevilla-Lambán 

m.caudevilla@unizar.es

Raúl Postigo Vidal 

rpostigo@unizar.es

María Zúñiga Antón 

mz@unizar.es

*Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio
Universidad de Zaragoza (España)*

Resumen

La distribución polarizada de la actividad turística en España sugiere la necesidad de contar con herramientas de apoyo a una planificación territorial del turismo fundamentada en los principios de inteligencia, sostenibilidad y cohesión territorial. Este artículo propone una metodología para sistematizar y representar cartográficamente un *big data* turístico compuesto de diversos conjuntos de datos abiertos sobre la oferta y la demanda turística a escala municipal. Mediante una selección de indicadores, los instrumentos cartográficos propuestos permiten zonificar territorios con *overtourism* o *undertourism* y contribuir al análisis espacial de las dinámicas turísticas en el territorio nacional. Estos prototipos han sido validados por técnicos expertos en ordenación territorial y turística, considerándose herramientas de utilidad en el ejercicio de la planificación turística.

Palabras clave: indicadores turísticos; estadística experimental; cartografía para la planificación turística; sistemas de apoyo a la planificación; evaluación cartográfica.

Abstract

The polarized territorial distribution of tourist activity in Spain suggests the need for tools to support tourism planning based on principles of intelligence, sustainability and territorial cohesion. This article proposes a methodology to systematize and cartographically represent tourism big data composed of several open datasets on tourism supply and demand at the municipal scale. Through a selection of indicators, the proposed cartographic tools permit the zoning of territories as experiencing 'overtourism' or 'undertourism' and contribute to the spatial analysis of tourism dynamics across the country. The map prototypes proposed here have been validated by experts in regional planning and can be considered useful tools for tourism policy.

Key words: tourism indicators; experimental statistics; cartography for tourism planning; planning support systems; cartographic evaluation.

1 Introducción

La crisis provocada por la COVID-19 modificó sustancialmente las preferencias y tendencias de viaje de los visitantes, que optaron por destinos rurales seguros, tranquilos, al aire libre y en contacto con la naturaleza (Ioannides & Gyimóthy, 2020). De esta forma, la pandemia impulsó patrones de movilidad diferentes relacionados con el ocio y el turismo que priorizaron el turismo doméstico y de proximidad ligado a estos espacios (Medina-Chavarría et al., 2022). Se trata de corrientes alternativas de rechazo hacia el turismo de masas que se dilatan en el tiempo y que a raíz de la pandemia se vieron notablemente acentuadas.

Los indicadores más actuales muestran una rápida recuperación de la actividad turística, hasta el punto de superar las cifras anteriores a la pandemia. Esto es un indicativo positivo para un sector estratégico que representa más del 12 % del Producto Interior Bruto (PIB) nacional. Sin embargo, esta recuperación ha venido acompañada por la persistencia de antiguas dinámicas, en las que los destinos turísticos maduros siguen experimentando altos niveles de saturación y síntomas de agotamiento, lo que otorga vigencia a un turismo de masas de intensas tensiones ambientales, sociales y económicas. En este sentido, la pandemia supuso un momento disruptivo excepcional para apostar por un modelo alternativo y sostenible (Escudero-Gómez, 2021), sin embargo, a pesar de las expectativas de cambio, no se ha logrado impulsar una transformación significativa hacia un modelo turístico más equilibrado.

En el modelo territorial y turístico español destacan dos grandes dominios plenamente opuestos: la España rural, enclavada en el interior peninsular, caracterizada por su baja densidad demográfica; y la España urbanizada, en muchos casos litoral, con altas concentraciones de población y también de actividad turística (Somoza-Medina & Somoza-Medina, 2020). Estos desequilibrios evidencian la insostenibilidad del modelo de acumulación del turismo español (Blázquez-Salom et al., 2020) y si bien ha sido y es protagonista del desarrollo regional del país, también lo ha sido del crecimiento polarizado y la generación de desequilibrios a todas las escalas.

Se trata de un esquema de desarrollo tradicional centro-periferia de dominio-dependencia propio de los sistemas turísticos (Gao et al., 2022), donde los centros aglutinan cada vez más turismo y las periferias no tienen capacidad de ser dinamizadas y de poner en valor su potencial. Es lo que recientemente se ha definido como *overtourism* y *undertourism*. Por un lado, la percepción de saturación turística ha derivado en procesos de turismofobia (Milano, 2018; Blanco-Romero et al., 2019), pues contribuye al incremento especulativo de los precios de alquiler y venta (Hidalgo-Giralt, 2023). Por otro lado, como enuncian Blázquez-Salom et al. (2021), la percepción de infraturismo se asocia a problemas económicos relacionados con la falta de empleo en el sector. Por consiguiente, la identificación y análisis de estos fenómenos resultan esenciales para gestionar la sostenibilidad en destinos.

Estas descompensaciones estructurales del modelo turístico, verificadas y acentuadas con la crisis socio-sanitaria, evidenciaron la necesidad de reforzar la sostenibilidad, la justicia, la equidad y la resiliencia del sistema turístico desde una planificación integral del turismo a nivel territorial (Blázquez-Salom et al., 2020; Pitarch, 2020; Rastegar et al., 2021; Ivars-Baidal et al., 2021; Ivars-Baidal & Vera-Rebollo, 2021). Una evolución que en gran medida se relaciona con los parámetros asociados a los Destinos Turísticos Inteligentes (DTI), concepto impulsado por SEGITTUR (2015) y profusamente revisado desde la literatura científica (Gretzel, 2018; Shafiee et al., 2019; Sigalat-Signes et al., 2020; Ivars-Baidal et al., 2021).

De estos principios teóricos surge la Planificación Turística Inteligente (*Smart Tourism Planning*) (Femenia-Serra & Ivars-Baidal, 2018; Femenia-Serra & Navarro-Ruiz, 2019; Ivars-Baidal & Vera-Rebollo, 2019), en ocasiones denominada Planificación Turística Inteligente y Sostenible (González-Reverte, 2019; Gelter et al., 2021), donde las herramientas basadas en TIC se convierten en piezas clave del proceso de planificación y gestión territorial aplicada a los destinos turísticos (Perea-Medina et al., 2018). Entre ellas se incluyen las herramientas digitales de gestión, análisis territorial y visualización de datos espaciales, las cuales cobran especial relevancia para la

planificación turística de destinos inteligentes (Femenia-Serra & Navarro-Ruiz, 2019). En consecuencia, el diseño de estas tecnologías supone un reto para los organismos públicos encargados de la planificación territorial del turismo, quienes precisan herramientas cartográficas de planificación y ordenación turística inteligentes para la correcta toma de decisiones.

1.1 *Big data* turístico

De manera creciente, los turistas dejan huellas digitales en todas las etapas del ciclo de viaje mediante la búsqueda de información, reservas, reseñas, interacción en redes sociales, etc. Este proceso genera una gran volumen y diversidad de fuentes de datos y geodatos disponibles sobre el sector turístico, lo que ofrece nuevas oportunidades para la gestión de los destinos turísticos.

En este contexto, numerosos estudios han trabajado con *big data* e información georreferenciada relacionada con el turismo. Bien sea a partir de los pagos con tarjetas de crédito y la red de telefonía móvil (Roca-Salvatella & Telefónica, 2014; Sobolevsky et al., 2014), con información textual y fotográfica obtenida de las redes sociales (Kisilevich et al., 2010; García-Palomares et al., 2015; Del-Vecchio et al., 2018; Salas-Olmedo et al., 2018; Kim et al., 2019), o con datos GPS (Zheng et al., 2017), entre otros.

Sin embargo, existe una corriente crítica por su fiabilidad y origen (Schuckert et al., 2015; Femenia-Serra & Navarro-Ruiz, 2019), especialmente si se considera que “una herramienta para planificar destinos turísticos debe basarse en datos confiables” (Butler & Waldbrook, 2003, p. 31). En este sentido, es fundamental priorizar el uso de fuentes de datos abiertas, provenientes de administraciones gubernamentales que han adquirido información relativa a ciudadanos y turistas de manera lícita y cuyo tratamiento puede aportar valor a la toma de decisiones.

Bajo estos parámetros, la gran mayoría de *open data* y servicios de estadística oficiales cuentan con una gran cantidad de datos y geodatos de la oferta turística y el territorio. Aun así, la información oficial sobre la demanda turística todavía presenta escasa desagregación espacial, lo que dificulta la toma de decisiones informada en los procesos de planificación y gestión territorial del turismo (Peñarrubia-Zaragoza, 2021). Conociendo este déficit, el Instituto Nacional de Estadística (INE) en España ha publicado recientemente datos por municipio sobre movimientos turísticos basados en el rastro de telefonía móvil.

Estos grandes conjuntos de datos, catalogados como *big data* y estadística experimental, ofrecen nuevas oportunidades para analizar y representar la distribución territorial del turismo, la presión turística sobre el territorio, los movimientos turísticos interprovinciales y su relación con la

población residente. En consecuencia, disponer de soluciones *big data* constituye un elemento diferenciador para ordenar de manera inteligente y sostenible la actividad en el destino turístico.

1.2 Tecnologías cartográficas para la planificación territorial del turismo

Paralelamente al aumento de la disponibilidad de datos turísticos, la información geoespacial está adquiriendo una relevancia cada vez mayor, lo que ha llevado a la modernización de los sistemas tradicionales de recogida de información turística. En este contexto, resulta fundamental aprovechar las oportunidades que ofrecen las TIC para obtener, procesar y difundir la amplia disponibilidad de información abierta (*open source*) generada por entidades gubernamentales.

Con todo ello, se abren nuevas posibilidades para transformar estos datos en cartografías analíticas avanzadas del espacio turístico. Así, para lograr una correcta gestión del flujo de visitantes y minimizar los desequilibrios entre las áreas masificadas y las áreas infrautilizadas del territorio español, es primordial desarrollar herramientas cartográficas poderosas e innovadoras (Calle-Lamelas, 2017; Mou et al., 2020). En este sentido, resulta pertinente implantar los principios tecnológicos y metodológicos de los *Spatial Decision Support Systems (SDSS)* o los *Planning Support Systems (PSS)*, definidos por Pelzer y Geertman (2014) como aquellos instrumentos basados en las TIG que incorporan un conjunto de componentes capaces de dar soporte colectivo a las diferentes fases específicas de la planificación territorial.

En el ámbito específico de la planificación turística, estas herramientas han sido conceptualizadas como *Destination Management Systems (DMS)* (Perles-Ribes & Ivars-Baidal, 2018). Concebidas como tecnologías diseñadas para una planificación turística “multicapa”, se basan en la gobernanza o coordinación/participación multinivel y multiagente (Gretzel, 2018), contemplan funciones de inteligencia colectiva multiescalar (integración vertical) y multidimensional (integración horizontal), y son capaces de adaptarse a cada lugar, escala, contexto y dinámicas territoriales de cada destino o espacio turístico (Ivars-Baidal & Vera-Rebollo, 2019).

Además de estas funcionalidades, es crucial que estas tecnologías integren una perspectiva social que contemple la relación entre el turismo y la población local. Por este motivo, autores como Sigalat-Signes et al. (2020) ahondan en la necesidad de representar la dimensión poblacional dentro de la planificación inteligente de los destinos turísticos. Esto implica diseñar plataformas adecuadas para analizar la calidad de vida en los espacios turísticos, considerando factores como la disponibilidad de servicios, infraestructuras, accesibilidad, contacto con la naturaleza y la belleza del patrimonio. Ya que dichas herramientas no solo servirán para potenciar la experiencia turística, sino para mejorar la habitabilidad, el bienestar y calidad ambiental de los espacios de vida de los

anfitriones (Uysal et al., 2020). En consecuencia, el diseño de mapas turísticos en la era posCOVID-19 no solo debe centrarse en la funcionalidad y la estética del producto cartográfico, sino también en la compatibilidad de dicho mapeo con las políticas de desarrollo sostenible (Brokou et al., 2021; Caudevilla-Lambán et al., 2022).

A todo lo anterior se suma la necesidad de incorporar en el análisis los conceptos de vulnerabilidad, fragilidad y resiliencia territorial turística (Pitarch, 2020), lo cual implica diseñar herramientas espaciales capaces de geovisualizar las zonas más vulnerables o prioritarias de actuación. Este enfoque resulta especialmente relevante en los espacios rurales, donde se considera estratégico frenar la despoblación a través del turismo y potenciar el “turismo rural inteligente” o “turismo de aldeas inteligentes” (Ballina, 2020). Corriente que contempla el uso de la tecnología para mejorar los servicios turísticos, aumentar la competitividad (Gelter et al., 2021) y equilibrar el modelo turístico asegurando la sostenibilidad sociodemográfica, socioeconómica y ambiental-patrimonial de estos espacios.

2 Objetivos

Sobre la base de los principios anteriormente expuestos, el presente artículo tiene como objetivo general el diseño de tecnologías cartográficas basadas en *big data* para responder a las necesidades específicas de la planificación territorial del turismo. Para alcanzar este propósito, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Desarrollar un protocolo para la recopilación, sistematización y tratamiento espacial del *big data* turístico procedente de la estadística experimental del INE, integrando otros datos y geodatos oficiales abiertos, como recurso clave para la planificación turística inteligente.
- Diseñar modelos cartográficos innovadores a partir de indicadores contrastados en la literatura científica que permitan identificar espacialmente los desequilibrios turísticos y las áreas afectadas por *overtourism* o *undertourism*.
- Proporcionar herramientas cartográficas útiles para las administraciones regionales responsables del turismo y la ordenación del territorio, involucrándolas activamente en procesos de codiseño y validación externa para asegurar que los instrumentos generados respondan efectivamente a sus necesidades operativas en la toma de decisiones y gestión del turismo.

3 Metodología

El presente estudio propone un protocolo metodológico que integra enfoques instrumentales para la gestión y sistematización del *big data* turístico, en combinación con el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para el cálculo, análisis y representación espacial de indicadores turísticos. El protocolo incluye el uso de software de diseño gráfico para la elaboración de modelos cartográficos detallados sobre la distribución de la oferta y demanda turística a nivel municipal durante el periodo 2019-2022, una serie temporal que abarca los periodos pre, durante y posCOVID-19. En una fase final de validación externa, los prototipos generados serán evaluados por expertos en ordenación territorial y planificación turística, con el objetivo de optimizar las cartografías y consolidarlas como herramientas eficaces de apoyo a la planificación territorial del turismo.

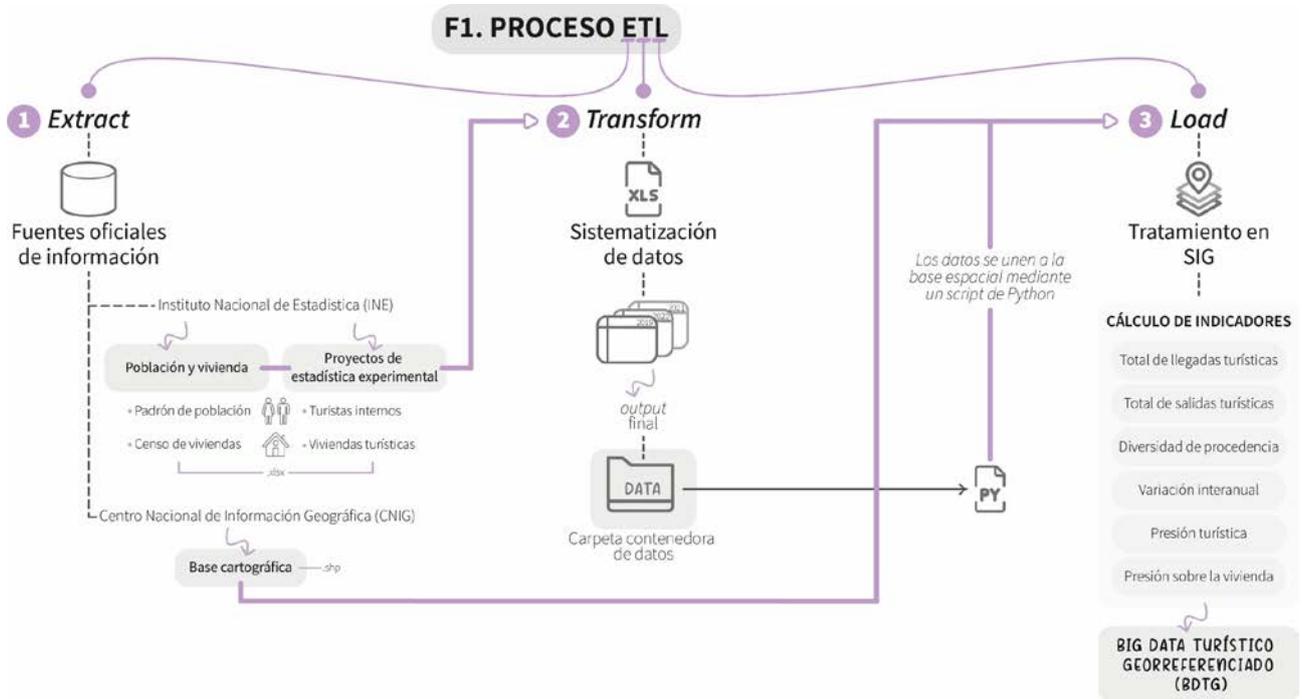
3.1 Protocolo de trabajo y datos empleados.

Con el propósito de cubrir la brecha informacional de datos sobre demanda y oferta turística a escala municipal, el INE actualiza mensualmente desde 2019 una serie de productos estadísticos cuyo contenido se considera experimental y entre los cuales se incluyen la cuantificación de viajes interprovinciales de turistas residentes a partir de teléfonos móviles (demanda turística) y el número y capacidad de las viviendas turísticas en España (oferta turística). Ambos productos forman parte de la estrategia del Sistema Estadístico Europeo (SEE) y se nutren de fuentes *big data*. El primero de ellos construye el *big data* a partir de la señalización de los teléfonos móviles. El segundo emplea técnicas *web scrapping* para capturar información proveniente de las plataformas de alojamiento turístico.

Dada la magnitud de registros de la estadística experimental del INE (90 749 filas por mes para los datos de movilidad turística) y el nivel de procesamiento requerido, se ha recurrido a la metodología ETL (*Extract, Transform and Load*), la cual consta de tres fases (Figura 1). En primer lugar, se lleva a cabo la extracción de datos de distintas fuentes de información y en diferentes formatos de archivo. En segundo lugar, es necesario normalizar la información lo que permite relacionar e integrar los datos turísticos a escala municipal con datos del padrón de población, el censo de viviendas de 2021 y las bases espaciales de los términos municipales. Finalmente, el flujo de trabajo se traslada al SIG para su gestión espacial y conformar un *big data* turístico georreferenciado. Esta será la base para construir indicadores que permitan conocer la dirección e intensidad de los flujos turísticos e identificar zonas de mayor y menor acumulación de la actividad turística. Conviene señalar que, para almacenar y procesar la información en bases de

datos espaciales, se han empleado *scripts* en Python lo que permite automatizar la tarea y evitar posibles errores.

Figura 1. Proceso ETL



Fuente: elaboración propia

La implementación del protocolo propuesto, basado en la normalización de la estadística experimental del INE y su integración en SIG con otros datos de gobierno abierto, permite monitorear y representar espacialmente la demanda y la oferta turística en el territorio español. Asimismo, los resultados obtenidos aportan un nivel de detalle suficiente para identificar patrones espaciales de concentración turística, lo que puede resultar de gran utilidad para la planificación y gestión territorial del turismo.

3.2 Selección y cálculo de indicadores para la planificación territorial del turismo.

Los indicadores seleccionados para este estudio han tomado como referencia el Sistema Europeo de Indicadores Turísticos (Comisión Europea, 2017), así como otros trabajos académicos y técnicos que exploran y aplican indicadores turísticos. Estos indicadores posibilitan el análisis de aspectos como el número de llegadas turísticas, la diversidad de procedencia de los viajeros, la presión turística sobre la población anfitriona, la variación interanual en la llegada de turistas o la proporción existente entre viviendas de uso turístico y viviendas censadas.

El primer indicador seleccionado es el número total de visitantes por municipio durante un periodo dado (O'Rilley, 1986; Blancas-Peral et al., 2010; Comisión Europea, 2017). Se trata de un indicador básico que permite representar espacialmente el volumen de llegadas e identificar los municipios de menor y mayor afluencia para reconocer desequilibrios territoriales.

Una variación de este indicador es el que evalúa la intensidad o presión turística (Blancas-Peral et al., 2010; Comisión Europea, 2017; WTTC, 2017; López-Palomeque et al., 2018; Peeters et al., 2018; Blázquez-Salom et al., 2021; Hidalgo-Giralt et al., 2023), uno de los indicadores más empleados en la literatura científica que permite realizar una aproximación a la capacidad de carga social (Torres-Delgado et al., 2023) y se expresa como la relación entre el número de turistas internos por cada 100 habitantes del destino, por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa de presión turística} = \frac{\text{nº de turistas año } x}{\text{nº de habitantes año } x} \times 100$$

Mediante la relación de dos variables demográficas, la población turística y la población permanente, es factible analizar e identificar zonas de la geografía nacional en las que está presente el impacto del *overtourism* o del *undertourism*. La disponibilidad de datos desde 2019 permite, además, comparar la información y realizar análisis espaciales multitemporales a partir de la variación interanual de la llegada de turistas (Blázquez-Salom et al., 2021; Liberatore et al., 2022). Esta variación se expresa a través de la siguiente ratio:

$$\text{Tasa de variación} = \frac{\text{nº de turistas año } 1 - \text{nº de turistas año } 0}{\text{nº de turistas año } 0} \times 100$$

Por otro lado, la estructura de datos del INE permite conocer el origen de los visitantes, facilitando el registro de procedencias de los turistas que llegan a cada destino. Para su representación espacial, se parte de un indicador básico de diversidad de procedencias diferentes (Ioannides, 1992; Pollard & Domínguez, 1993; Williams, 1993), el cual permite aportar grados de vulnerabilidad o dependencia de un destino turístico en función de la concentración de su demanda en mercados específicos.

El último indicador planteado en este documento ha sido empleado por la Junta de Andalucía (2020) para analizar la oferta de viviendas turísticas. Este indicador permite conocer el volumen de viviendas de uso turístico (VUT) sobre el total de viviendas censadas, lo que facilita la identificación de potenciales zonas tensionadas. En este caso, el indicador ha sido obtenido para el año 2021 a partir de la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa de VUT} = \frac{\text{n}^{\circ} \text{ de VUT 2021}}{\text{n}^{\circ} \text{ viv. censadas 2021}} \times 100$$

Esta fórmula se asemeja al habitual indicador de impacto social y residencial (Comisión Europea, 2017), representado por el número de segundas residencias por cada cien viviendas principales de uso exclusivamente residencial.

3.3 Modelo de representación cartográfica de los indicadores turísticos.

Una vez descrito el procedimiento de obtención de los indicadores, se presenta el modelo de representación cartográfica diseñado para respaldar la planificación territorial del turismo. Este modelo no solo actúa como un instrumento de información, sino también como un medio de zonificación de los municipios afectados por *overtourism* o *undertourism*, y un vehículo para contribuir a la toma de decisiones en el territorio.

La elección del nivel municipal como unidad de análisis a escala nacional ofrece una perspectiva integral que posibilita adaptar las cartografías a las necesidades de conocimiento de las dinámicas turísticas inter e intrarregionales. Además, este enfoque permite a las administraciones locales y regionales con competencias en ordenación territorial y turística tomar decisiones más informadas, favorecer la cooperación territorial y contribuir a impulsar una gobernanza turística integral e inteligente.

Entre los modelos de referencia utilizados para el diseño cartográfico se encuentran los mapas de turismo del Atlas Nacional de España (IGN, 1994, pp. 26-27; IGN, 2019, p. 312) y las técnicas de representación de la variable población en la monografía "Demografía" del Atlas Nacional de España (Zúñiga-Antón, 2009). A partir de estos antecedentes, se propone una evolución del modelo cartográfico mediante la elaboración de una cartografía turística de detalle municipal, basada en el método de dimensionamiento volumétrico. Este enfoque permite representar con mayor precisión la variación de los valores totales de turismo, población y vivienda por municipio.

La elección de este modelo se fundamenta en su capacidad para generar una variación progresiva en el tamaño de los símbolos, evitando el sobredimensionamiento exagerado de las unidades con valores más elevados. Además, la incorporación de la herramienta de geoprocésamiento descrita en Solanas-Jiménez et al. (2012) posibilita el uso de simbología volumétrica combinada con variables visuales de color y valor, y permite ordenar los símbolos por tamaño y gestionar la superposición de elementos, optimizando su legibilidad y representación espacial.

Para completar el proceso cartográfico se lleva a cabo una fase de post-procesado mediante software de diseño vectorial en la que se aplican los principios del buen diseño cartográfico (Tyner,

2010) y las reglas de excelencia gráfica (Tufte, 2001). Este software facilita el control visual de los elementos cartográficos a través del ajuste del color, la tipografía y el efecto visual de la volumetría de las esferas, logrando así un resultado equilibrado, armonioso y debidamente jerarquizado.

Para reforzar dicha jerarquización, se utiliza un esquema gráfico de alto contraste en las esferas que, combinado con una base coroplética en tonalidades grises a nivel municipal, optimiza la relación figura-fondo (Dent et al., 2009). Con todo ello se pretende favorecer una comunicación eficaz del mensaje cartográfico dirigido a los agentes involucrados en la planificación turística.

3.4 Validación de las cartografías como herramienta para la planificación territorial del turismo mediante encuesta a un grupo de expertos

Llevar a cabo una evaluación externa de la cartografía permite completar el proceso de diseño cartográfico y determinar si el mapa final satisface las necesidades del usuario (Kraak & Ormeling, 2013). En este sentido, el propósito de esta validación radica en obtener información de primera mano acerca de la experiencia de los futuros usuarios con las herramientas y analizar el potencial comunicativo y la utilidad de las cartografías en el ejercicio de la planificación territorial (Dühr, 2007) y, en el caso de este estudio, de la planificación territorial del turismo.

Como enuncian Blázquez-Salom et al. (2021, p. 9), “es importante seleccionar adecuadamente las partes interesadas para la encuesta con el fin de capturar la multidimensionalidad de los fenómenos analizados”. Por ello, el cuestionario fue diseñado y distribuido mediante *Google Forms* y dirigido a técnicos expertos de las diferentes Direcciones Generales de Turismo y/o de Ordenación del Territorio de las CC.AA. de España. La participación de estos profesionales resulta clave ya que, como potenciales usuarios finales de estos instrumentos, sus valoraciones permiten formular líneas de mejora en el diseño cartográfico y ajustar parámetros relacionados con la estética, la funcionalidad y las necesidades específicas de la planificación territorial del turismo.

El cuestionario cuenta con 27 preguntas organizadas en tres secciones. La sección 1 permite conocer el perfil del encuestado. En total, 18 expertos contestaron la encuesta: ocho pertenecen al ámbito de la ordenación del territorio, ocho al ámbito sectorial del turismo y dos a departamentos relacionados con la estrategia turística y el paisaje. En cuanto a su origen, se obtuvieron respuesta de todas las CC.AA. a excepción de Andalucía, Canarias, Castilla La Mancha, Murcia y País Vasco.

La sección 2 tiene como finalidad averiguar la percepción de *overtourism* y *undertourism* por parte de los técnicos (Blázquez-Salom et al., 2021). Para ello, se emplea una escala Likert de 0 a 5 con el objetivo de evaluar la necesidad de contar con herramientas cartográficas específicas que permitan la identificación de estos fenómenos. Asimismo, se pretende conocer los principales

signos o problemáticas derivadas de estos desequilibrios que deberían ser contempladas en futuros instrumentos de planificación.

Finalmente, para diseñar las preguntas de la sección 3 se han seguido los modelos científicos de evaluación cartográfica propuestos por Janssen y Uran (2003), Vonk y Ligtenberg (2010), Arciniegas et al. (2013), Pelzer y Geertman (2014), Eikelboom y Janssen (2015) y Te-Brömmelstroet (2015) en el marco del Geodiseño, los SDSS y los PSS. Concretamente se ha medido la eficacia, eficiencia y satisfacción que tienen los usuarios en el manejo de los prototipos de cartografías diseñadas para la planificación territorial del turismo.

Durante esta fase, los expertos trabajaron con los instrumentos cartográficos y respondieron a una serie de preguntas orientadas a la identificación de los espacios con mayor problemática. Para facilitar este análisis, las cartografías se dividieron en cuadrantes, lo que permitió valorar la desviación o concentración de las respuestas como aproximación al impacto de la herramienta y a la generación de consenso en el proceso de toma de decisiones (Eficacia). Los expertos debían seleccionar un máximo de cinco cuadrículas por pregunta. Tras tomar la decisión, se midió el tiempo invertido en localizar esas áreas (Eficiencia) y la percepción de haber tomado una decisión correcta (Satisfacción).

4 Resultados

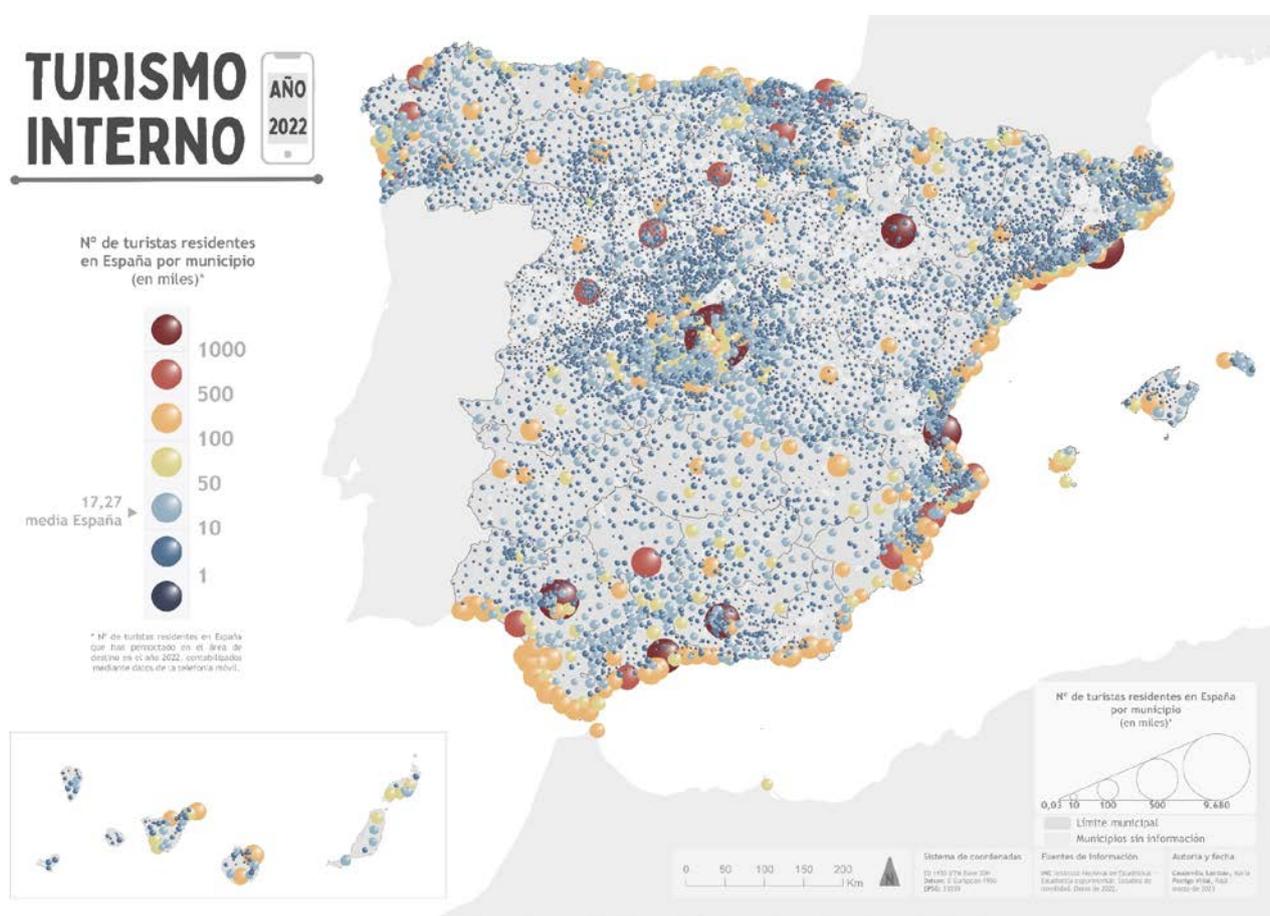
Como se ha mencionado a lo largo del documento, los destinos turísticos necesitan contar con instrumentos que permitan la evaluación de su situación y contribuir a definir actuaciones necesarias para su transformación en destinos más sostenibles (Blancas-Peral et al, 2010). Para atender esta necesidad, se ha desarrollado un modelo cartográfico específico para este estudio, el cual permite identificar dinámicas y patrones de la distribución espacial del turismo a nivel de municipio y para el conjunto de España. Para contribuir a su lectura, la serie de mapas resultante puede consultarse en alta resolución en un repositorio digital accesible mediante el siguiente enlace ([repositorio cartográfico](#)).

El presente apartado de resultados se divide en dos epígrafes. En el primero, se presentan los instrumentos cartográficos obtenidos acompañados de una breve interpretación descriptiva de la información representada. En el segundo, se exponen los análisis y valoraciones obtenidos de la evaluación externa del modelo cartográfico realizada por el grupo de expertos.

4.1 Comentario cartográfico

El primero de los mapas analizados muestra el número de turistas nacionales recibidos por municipio (Figura 2). Esta variable se representa mediante una combinación de símbolos proporcionales y una leyenda de color divergente, lo que permite identificar con claridad cómo las capitales de provincia, así como los destinos costeros e insulares, concentran un volumen significativo de visitantes. A pesar de la relevancia de ciertos destinos del interior, especializados en turismo cultural y de naturaleza, los mapas reflejan una marcada falta de policentrismo, destacando el predominio del modelo centro-periferia en el turismo español.

Figura 2. Mapa de turismo interno (2022)



Fuente: elaboración propia

El segundo modelo cartográfico diseñado permite analizar la variación del turismo interno entre 2020 y 2021 (Figura 3). Se ha seleccionado este periodo por corresponder al fin del tercer estado de alarma por la COVID-19 y el inicio de las primeras vacunaciones realizadas a finales de diciembre de 2020.

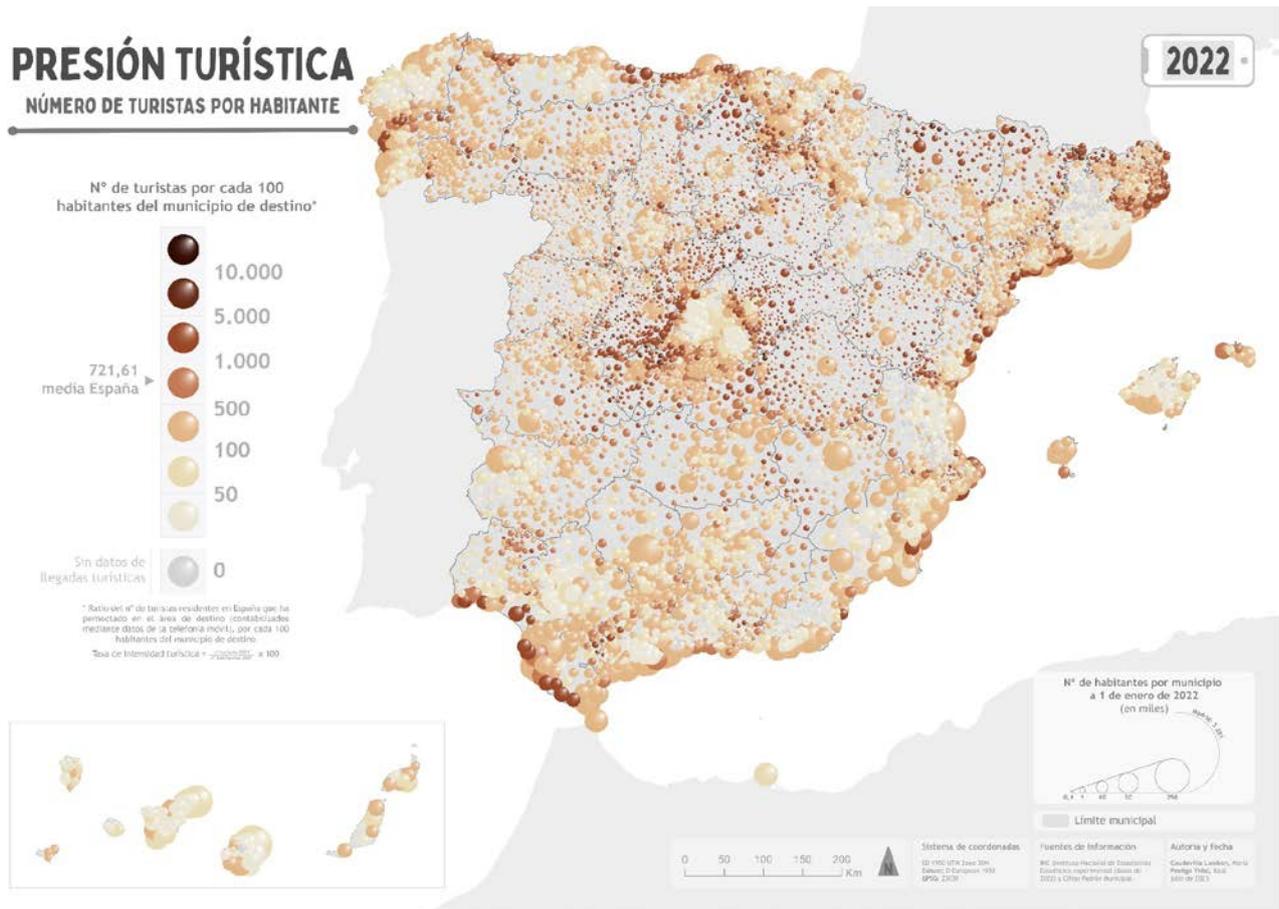
La necesidad de evasión y contacto con la naturaleza, así como la implementación de modelos de trabajo remotos y la consecuente flexibilidad de ubicación, se tradujo en un aumento de visitantes en varias áreas del interior. Entre ellas destacan las zonas rurales del norte de España, así como el área más occidental del Sistema Ibérico y determinados valles del Pirineo aragonés y catalán. Asimismo, la distribución señala el auge de áreas como las sierras del Sistema Central, los Montes de León y las áreas naturales más próximas a Madrid, así como determinadas sierras y áreas rurales del interior de las provincias litorales, como la Serranía de Ronda y Sierra Nevada en Andalucía.

Los ritmos de crecimiento fueron menores en las principales capitales de provincia, que, tras el prolongado confinamiento, retomaron progresivamente su actividad cultural y de ocio. Sin embargo, los patrones comienzan a evidenciar la vuelta a las viejas inercias previas a la pandemia, caracterizadas por la preponderancia de los destinos insulares y la persistencia de las fuerzas centrípetas de las principales áreas funcionales ligadas al turismo de sol y playa. Se trata de tendencias que se consolidarán definitivamente en el periodo interanual 2021-2022 ([repositorio cartográfico](#)).

Cabe mencionar el caso específico de los archipiélagos. En 2020, las Islas Baleares se vieron particularmente afectadas durante su temporada alta, debido a las restricciones de transporte aéreo de pasajeros durante el verano, lo que explica su mayor crecimiento interanual en el periodo concreto representado en el mapa. En contraste, el impacto en las Islas Canarias fue menor debido a su menor estacionalidad, ya que su temporada alta se extiende de septiembre a marzo. Esto les permitió distribuir sus flujos turísticos en este periodo y mitigar las pérdidas de llegada de turistas, reflejando así una menor variación interanual en comparación con Baleares, cuya actividad turística depende en mayor medida del periodo estival.

Por otro lado, la mayoría de los destinos de interior muy próximos a las ciudades, que consiguieron atraer turistas tras la pandemia, no han podido mantener las extraordinarias cifras de crecimiento que obtuvieron en 2020 gracias al turismo de proximidad. Este fenómeno, que contribuyó significativamente a la resiliencia de la mayoría de los espacios de interior (Blanco-Romero & Blázquez-Salom, 2023), estuvo impulsado por la búsqueda de destinos alejados de áreas urbanas masificadas.

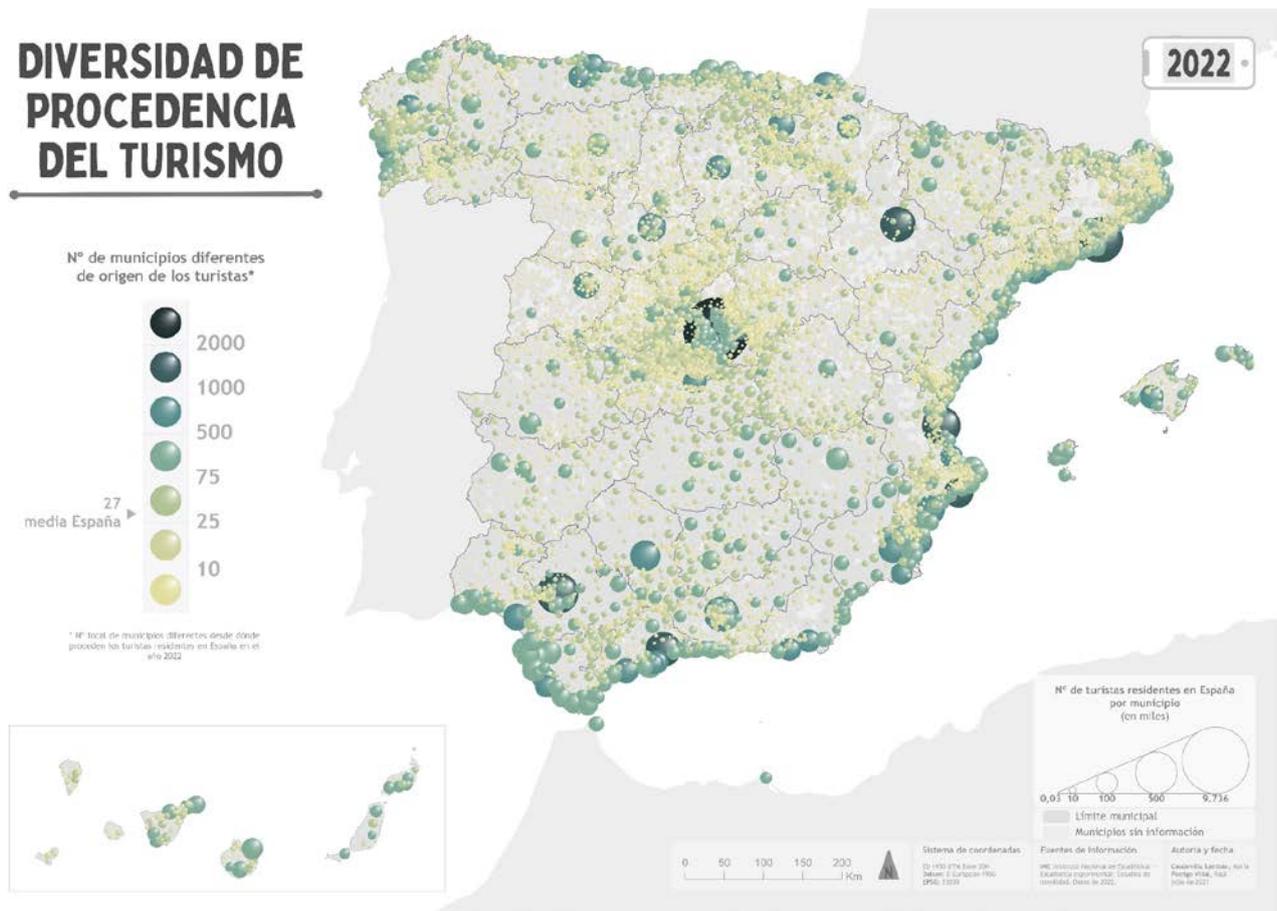
Figura 4. Mapa de presión turística (2022)



Fuente: elaboración propia

En relación con la diversidad de procedencia de los visitantes en 2022 (Figura 5), la herramienta cartográfica permite distinguir cómo los destinos con mayor diversidad de origen corresponden a los principales enclaves costeros y grandes nodos urbanos con mejor conexión a través de la alta velocidad ferroviaria. Por el contrario, los destinos de interior con peores conexiones de transporte muestran una menor diversidad de procedencias, lo que los hace más vulnerables y menos resilientes frente a fluctuaciones en la demanda turística.

Figura 5. Mapa de diversidad de procedencia del turismo interno (2022)

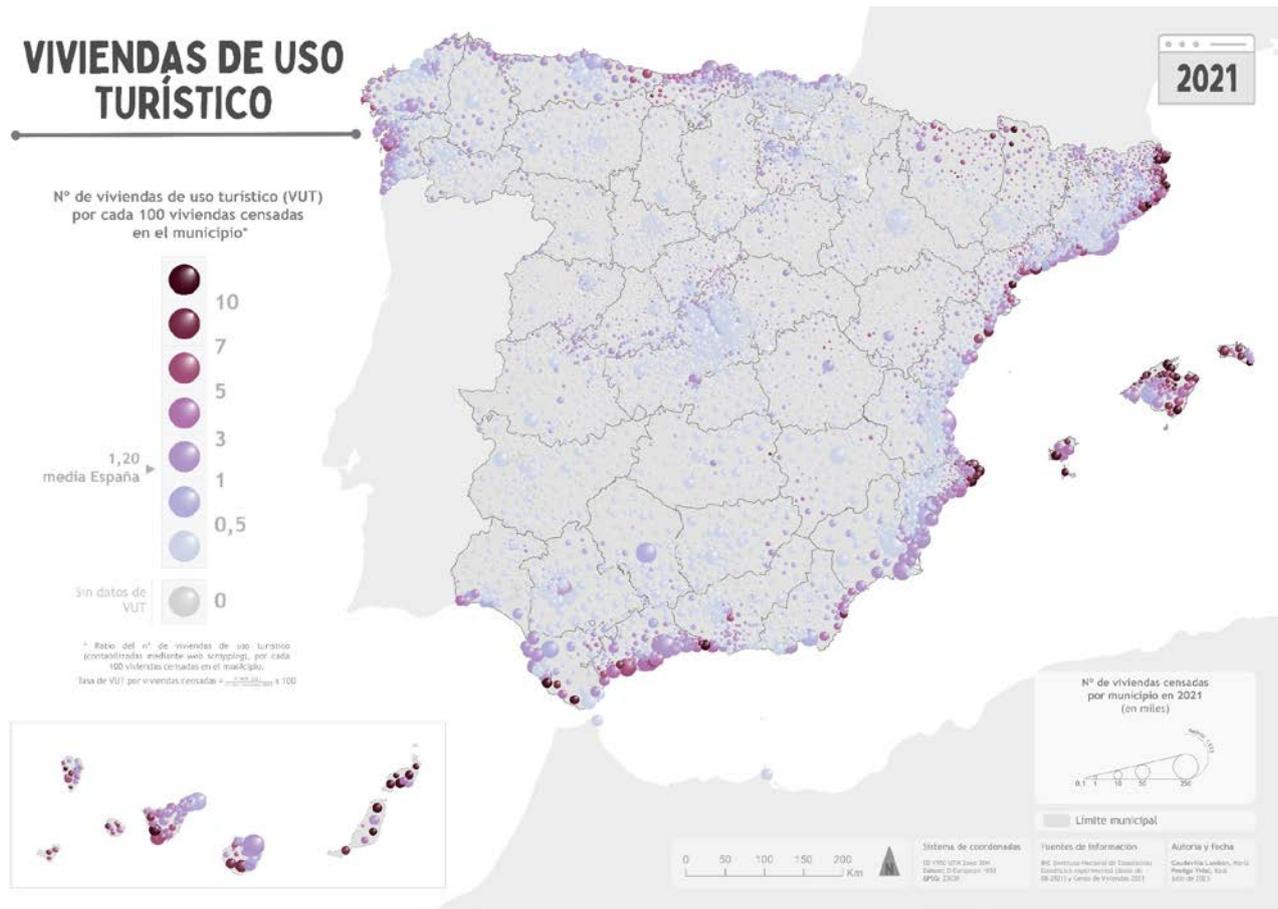


Fuente: elaboración propia

En cuanto al análisis de las viviendas turísticas, conviene mencionar que su proliferación se desarrolló a raíz de la crisis de 2008, cuando surgieron nuevas formas de alojamiento y plataformas de alquiler vacacional como Airbnb (Hidalgo-Giralt et al., 2023). En el caso de España, este estudio muestra que, para el año 2021 (Figura 6), la mayor concentración de VUT en relación con el parque de viviendas convencionales se encuentra organizada a lo largo de la costa mediterránea y atlántica.

Destacan especialmente enclaves de sol y playa muy especializados de Lanzarote y Fuerteventura (Islas Canarias); Cádiz, Conil y Nerja (Andalucía); Calpe y Jávea (Comunidad Valenciana), así como varios municipios costeros de la provincia de Girona e Islas Baleares, todos ellos con una elevada presencia de este tipo de alojamiento. Asimismo, se aprecia una notable presencia de VUT en el pirineo aragonés y catalán, por tratarse de municipios altamente turísticos debido a la existencia de estaciones invernales y una oferta importante de espacios naturales y culturales.

Figura 6. Mapa de viviendas turísticas en España (2021)



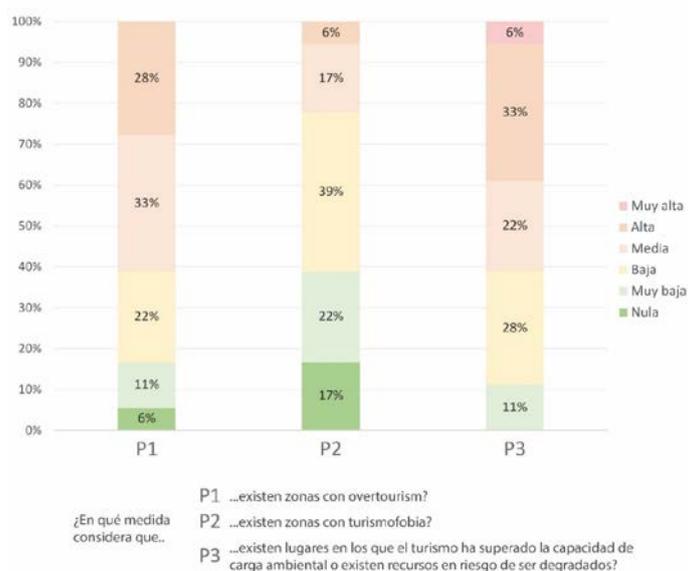
Fuente: elaboración propia

4.2 Resultados de la validación externa de las herramientas cartográficas

La evaluación externa realizada por los expertos sobre las herramientas cartográficas diseñadas revela que más del 60 % de los encuestados perciben la existencia de overtourism en sus regiones como "alta" o "muy alta" (Figura 7). Asimismo, consideran que los signos y consecuencias de esta turistificación tienen más implicaciones relacionadas con la superación de la capacidad de carga ambiental que aquella relacionada con la social y ligada a procesos de turismofobia.

Por otro lado, el 50 % de los expertos perciben la presencia de *undertourism* en su región como "alta" o "muy alta" (Figura 8). En particular, son las autonomías con un modelo de desarrollo turístico rural o de interior (Aragón, Asturias, Cantabria, Castilla y León, La Rioja y Navarra) las que advierten la existencia de estos espacios. Según los expertos, estos territorios se caracterizan por una baja densidad demográfica, una limitada disponibilidad de servicios y equipamientos, y una accesibilidad reducida, factores que condicionan su capacidad para atraer visitantes.

Figura 7. Grado de percepción del *overtourism*



Fuente: elaboración propia

Figura 8. Grado de percepción del *undertourism*



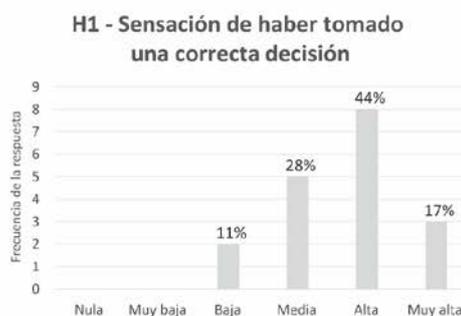
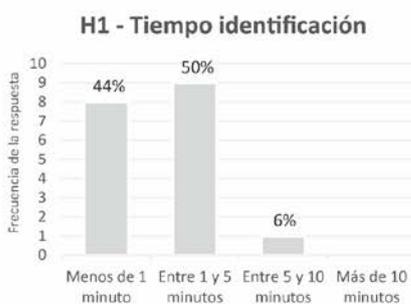
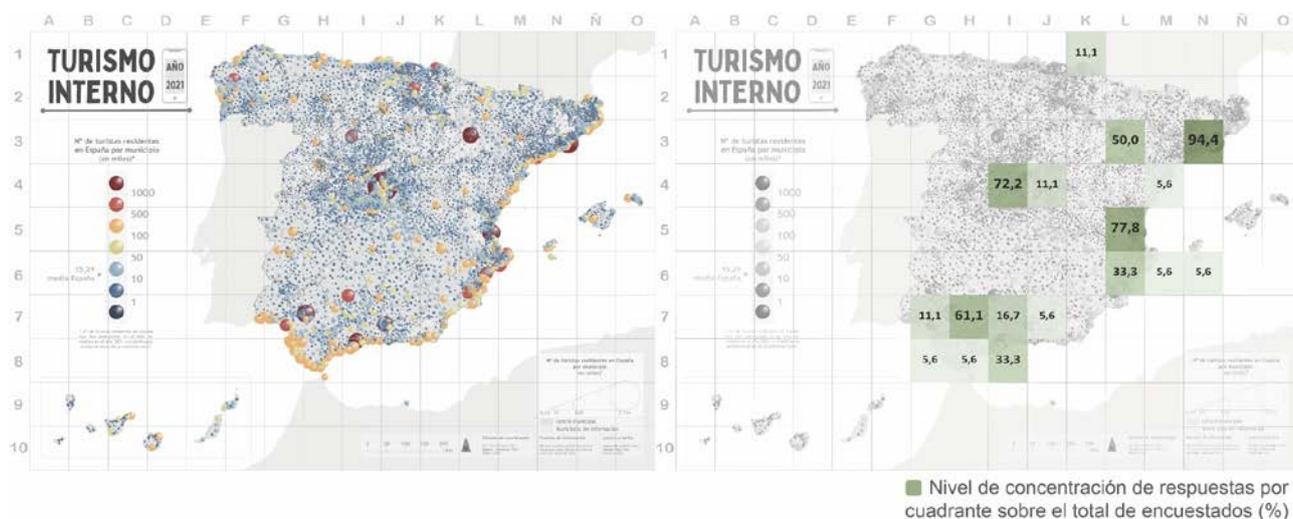
Fuente: elaboración propia

La sección concluye con una pregunta destinada a evaluar la necesidad e interés de los profesionales en disponer de instrumentos y herramientas cartográficas que respalden la toma de decisiones en la planificación territorial del turismo. Esta demanda es percibida por más del 75 % de los encuestados como “alta” o “muy alta”, destacando además la falta de herramientas que proporcionen información para el diseño de estrategias de descentralización del turismo y la identificación de espacios saturados.

En la última sección de la encuesta, los expertos utilizaron las herramientas cartográficas y respondieron a una serie de preguntas destinadas a evaluar la eficiencia, eficacia y nivel de satisfacción de los modelos desarrollados. Bajo estos parámetros, en las siguientes páginas se exponen los principales resultados obtenidos para cada una de las herramientas cartográficas diseñadas.

El primer mapa presentado muestra el número de turistas nacionales que realizaron viajes interprovinciales, representado a nivel municipal. Los expertos debían identificar las áreas con mayor afluencia turística en España. Siguiendo estas indicaciones, la selección de las cuadrículas correctas presentó muy baja dispersión (Figura 9), lo que indica un alto nivel de precisión en la identificación de las zonas turísticas más relevantes. Asimismo, se ha determinado una alta eficiencia de la herramienta, ya que para la gran mayoría de los encuestados (94 %) el tiempo de identificación no superó los cinco minutos. Además, la cartografía presenta un elevado grado de confianza, dado que más del 60 % de los técnicos expresaron satisfacción con su elección.

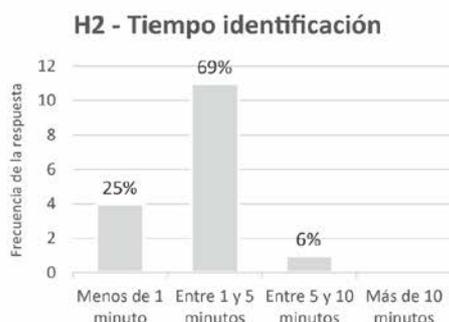
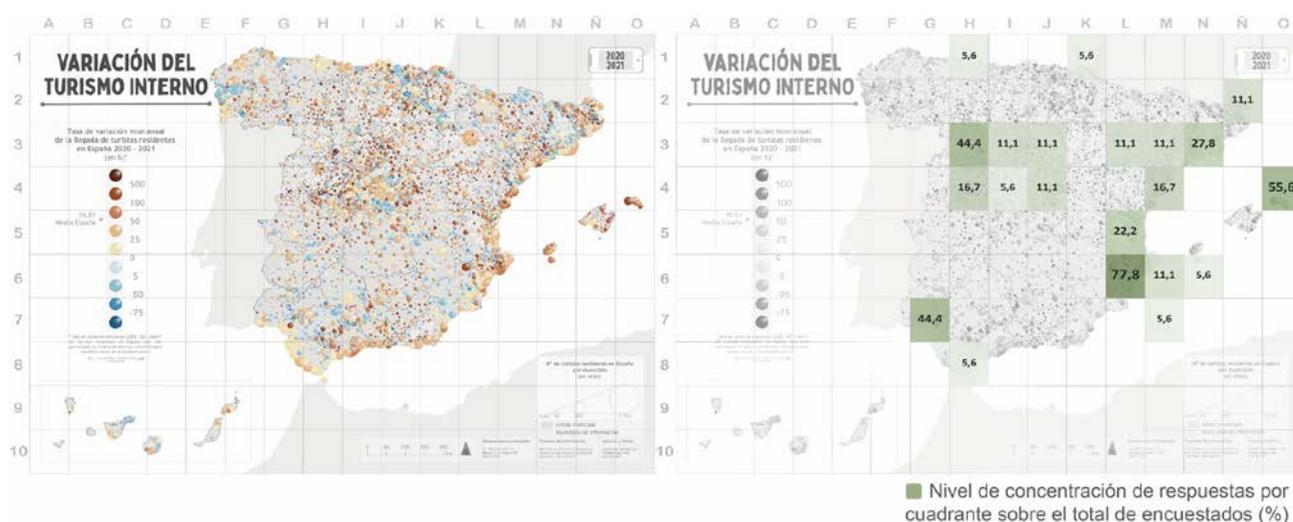
Figura 9. Resultados extraídos para la primera herramienta (H1)



Fuente: elaboración propia

El segundo mapa muestra la variación interanual del turismo interno entre los años 2020 y 2021. En este caso, los expertos debían identificar las áreas de mayor crecimiento. El resultado muestra menores niveles de consenso y solo dos de los cuadrantes más seleccionados superan el 50 % de concentración de respuestas de los participantes (Figura 10). Este resultado sugiere la posibilidad de que algunos encuestados hayan asociado cognitivamente el color rojo a una connotación negativa basada en el decrecimiento del turismo. Circunstancia que se une a la propia variabilidad espacial de las categorías de municipios representados en el mapa, por lo que la dispersión esperada de la respuesta era superior.

Figura 10. Resultados extraídos para la segunda herramienta (H2)



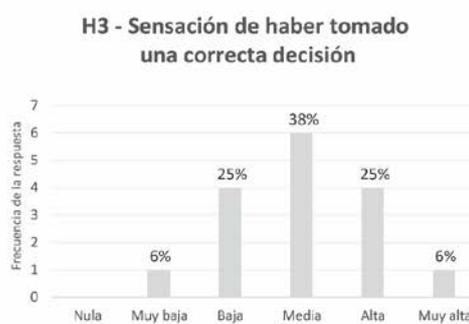
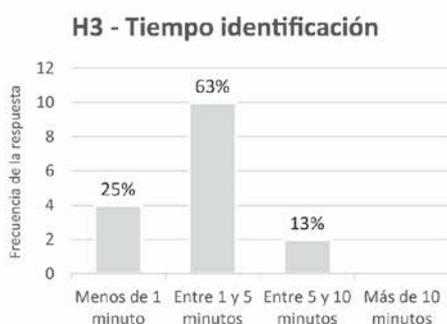
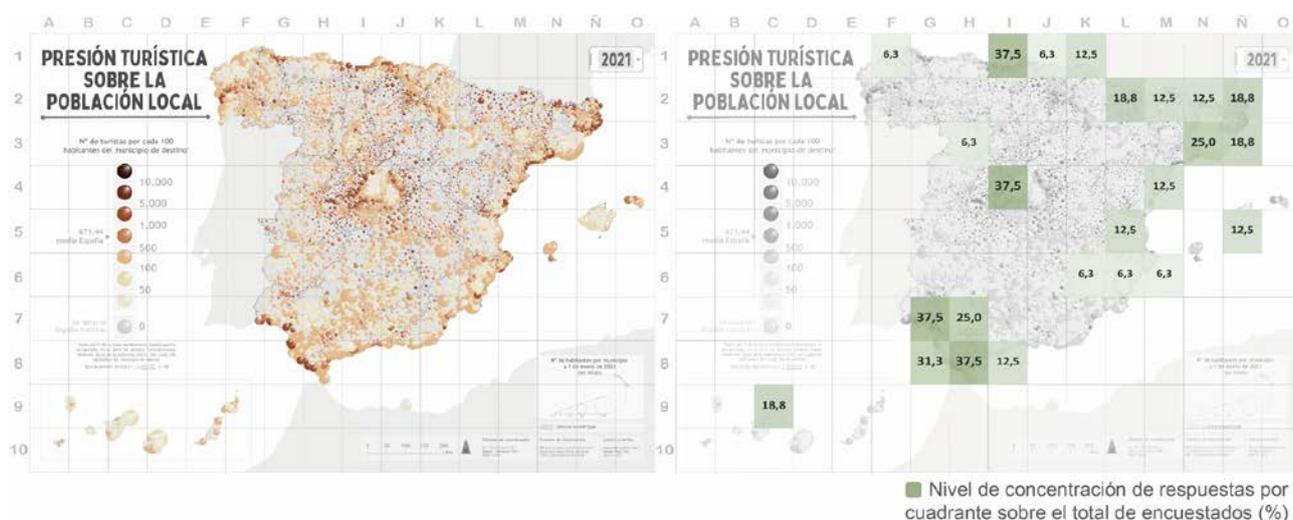
Fuente: elaboración propia

El tercer mapa presenta el indicador compuesto de presión turística. Tras su lectura, los expertos debían seleccionar las áreas con mayor cantidad de turistas por habitante. Con este cometido, esta cartografía experimenta menores niveles de concentración en la selección de zonas. Este resultado podría deberse a la mayor variabilidad espacial del propio índice a lo largo de toda la línea de

costa. No obstante, los usuarios detectan las mayores intensidades costeras y aquellas zonas rurales y naturales de los Pirineos o del Sistema Central.

El uso de esta cartografía ha requerido una mayor inversión de tiempo para su lectura y ha mostrado disparidad en cuanto al grado de confianza con la selección escogida (Figura 11). Este valor obtenido podría estar relacionado con la mayor complejidad intrínseca del indicador, que relaciona población turística con la población local, lo que puede dificultar su lectura e interpretación.

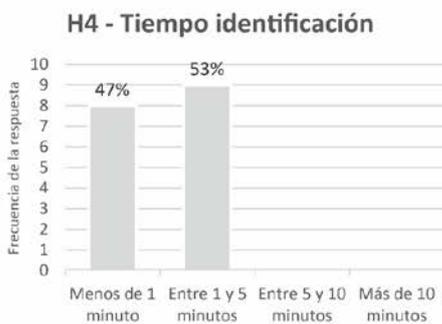
Figura 11. Resultados extraídos para la tercera herramienta (H3)



Fuente: elaboración propia

El cuarto mapa representa el número de municipios diferentes de origen de los turistas. En este caso, los expertos debían identificar las áreas con mayor diversidad de procedencias. Al igual que en el primer mapa, las cuadrículas con mayor frecuencia de respuesta coinciden con las zonas requeridas en el enunciado. Además, la herramienta se considera eficiente, con un tiempo de lectura e identificación no superior a cinco minutos, y fiable, pues más del 70 % de los encuestados señalan haber escogido apropiadamente (Figura 12).

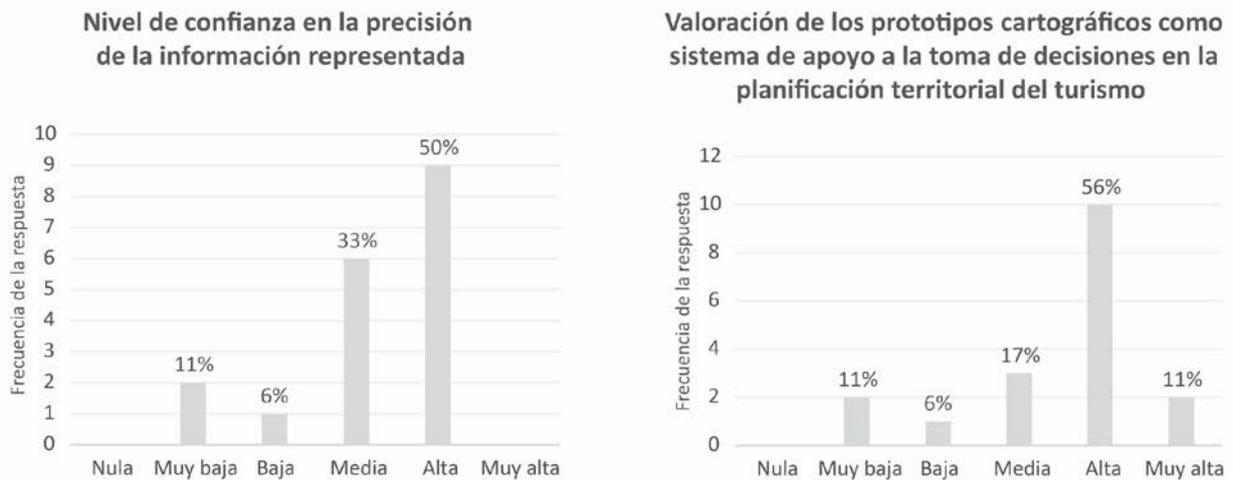
Figura 12. Resultados extraídos para la cuarta herramienta (H4)



Fuente: elaboración propia

Seguidamente, los encuestados realizaron una valoración final sobre la confianza y funcionalidad de los instrumentos cartográficos (Figura 13). De los resultados se obtiene disparidad de opiniones en ambas cuestiones, posiblemente a causa de las distintas problemáticas ligadas con el formato estático de las cartografías mostradas en la encuesta online y la utilización de la variable visual tamaño para los totales de población, turistas y viviendas, los cuales pueden dificultar la lectura por el excesivo solapamiento de las esferas. Con todo ello, la valoración final se considera positiva.

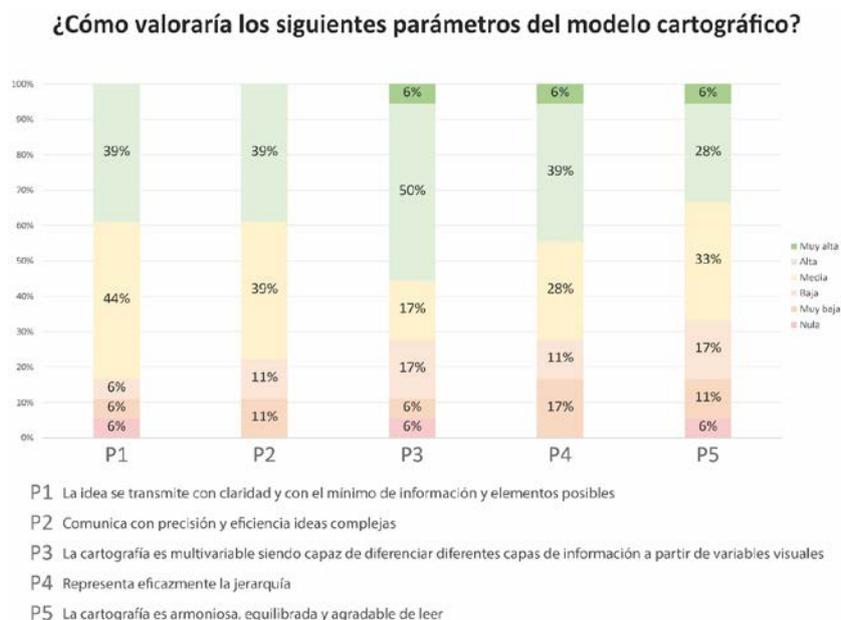
Figura 13. Valoración final de las cartografías



Fuente: elaboración propia

La evaluación concluye con una valoración pormenorizada sobre parámetros relacionados con los principios del diseño cartográfico (Bertin, 1983; Dent et al., 2009; Dodge et al., 2011; Kraak & Ormeling, 2013; Krygier & Wood, 2011; Li, 2012; Slocum et al., 2009; Tyner, 2010). Los usuarios reflejan una valoración “*media-alta*” con especial apreciación de la capacidad de la cartografía de representar varias capas de información a partir de variables visuales como el tamaño, la forma, el color o el valor (Figura 14).

Figura 14. Gráfico de valoración de los mapas analizados en la encuesta



Fuente: elaboración propia

Los resultados, junto con las apreciaciones finales de los expertos, han permitido identificar mejoras en el diseño de los prototipos cartográficos para optimizar su eficiencia, eficacia y satisfacción. Entre estas mejoras destacan los ajustes en el tamaño de las esferas y la reducción de la superposición de elementos para mejorar la claridad. En este sentido, los problemas de visualización asociados con la superposición de elementos podrían reducirse e incluso desaparecer en representaciones cartográficas a escala regional, lo que permitiría una mejor identificación de los patrones de distribución territorial del turismo.

Algunas recomendaciones ya se han implementado en este artículo, como un nuevo método para la leyenda en la Figura 2 (parte superior Figura 15), que unifica tamaño y color para reforzar la claridad del mensaje; y el uso de cartografías digitales y herramientas de *web mapping*, que facilitan la navegación interactiva, la realización de consultas y la adaptación de la visualización a los objetivos de análisis y nivel de detalle requerido por el usuario del mapa. Para avanzar en esta línea, se ha desarrollado un visor cartográfico (parte inferior Figura 15) con la herramienta BeMaps® ([visor](#)). Un software de cartografía web diseñado específicamente para la elaboración de mapas temáticos con rigor científico. Entre sus funciones principales destaca la capacidad de generar representaciones cartográficas multivariantes —tamaño con símbolos proporcionales y color—, ajustar la vista de forma interactiva, desplazarse libremente en distintas direcciones, realizar consultas temáticas y búsquedas por localización, así como activar o desactivar capas. Todo ello facilita la comparación de distintos conjuntos de datos, el análisis espacial de los fenómenos turísticos y la identificación más precisa de patrones espaciales.

5 Conclusiones

El presente artículo propone un modelo cartográfico diseñado para responder a la actual demanda de herramientas y modelos de análisis avanzados que respalden la planificación turística (Butler & Waldbrook, 2003). En particular, introduce nuevos instrumentos capaces de orientar la planificación territorial del turismo ante los crecientes problemas asociados a la saturación turística (Blázquez-Salom et al., 2020). Desde esta perspectiva, el trabajo constituye un avance significativo al desarrollar y validar un protocolo de trabajo innovador en el tratamiento cartográfico del *big data* turístico, el cual cobra especial relevancia dentro del paradigma de la planificación turística inteligente (Femenia-Serra & Ivars-Baidal, 2018; Femenia-Serra & Navarro-Ruiz, 2019; Ivars-Baidal & Vera-Rebollo, 2019). Bajo estos parámetros conceptuales e instrumentales, la investigación ofrece nuevas tecnologías cartográficas capaces de identificar espacialmente a municipios afectados por fenómenos de *overtourism* o *undertourism*, mostrando con precisión los patrones de desequilibrio territorial del modelo turístico español y contribuyendo a la comprensión de su estructura y dinámicas.

La validación del modelo cartográfico, emitida por los profesionales de la planificación turística y territorial, confirman la utilidad de estas herramientas como sistema de apoyo a la toma de decisiones en la planificación territorial del turismo. No obstante, se han identificado ciertas limitaciones en el uso de símbolos proporcionales a la hora de representar variables absolutas, lo que genera solapamientos en áreas de alta concentración espacial del turismo en el territorio.

Para abordar este problema, se han implementado técnicas de *web mapping*, que permiten la integración de múltiples capas de información y facilitan un análisis multiescalar adaptable a las características territoriales y a las dinámicas específicas de cada destino (Ivars-Baidal y Vera-Rebollo, 2019). Esta mejora ha optimizado la geovisualización interactiva de las desigualdades municipales, revelando con mayor claridad la polarización territorial del turismo en España.

El protocolo propuesto para el tratamiento cartográfico del *big data* turístico demuestra su capacidad para analizar patrones y dinámicas espaciales del turismo no observadas hasta la fecha a un nivel de desagregación por municipio y para todo el territorio nacional. Además, la combinación de estos datos experimentales del INE con otras fuentes de datos abiertos convencionales amplía las oportunidades para examinar las dinámicas socioterritoriales de la actividad turística, al tiempo que establece las bases para la integración de nuevos indicadores y el desarrollo de enfoques geográficos innovadores de gran valor para el ejercicio de la planificación territorial del turismo por parte de las administraciones locales y regionales.

Entre estos futuros desarrollos destacan diversas líneas de análisis orientadas a la identificación de trayectorias evolutivas de la población permanente y flotante, con el objetivo de tipificar tendencias progresivas o regresivas de espacios rurales y urbanos (Caudevilla-Lambán, 2024); el estudio de relaciones bivariadas entre indicadores de densidad turística (turistas por km²) y presión turística (turistas por habitante), con el fin de caracterizar los espacios turísticos según sus problemáticas de concentración y/o saturación (Peeters et al., 2018); el análisis de dinámicas y patrones de acumulación y coexistencia de VUT, segundas residencias y oferta reglada de alojamiento (Cerdá-Mansilla et al., 2022); la categorización de los destinos en función de su vulnerabilidad o resiliencia mediante de la integración de indicadores sociodemográficos y socioeconómicos (Méndez-Gutiérrez-del-Valle & Monteserín-Abella, 2023); el estudio de la acumulación espacial del turismo en relación con otras variables sobre el precio de la vivienda para analizar dinámicas de turistificación y gentrificación (Díaz-Cuevas & Fernández-Tabales, 2023); o la combinación de datos de densidad turística con otros correspondientes a usos del suelo, fragilidad paisajística o disponibilidad de agua, para abordar análisis de la capacidad de carga ambiental y presión socioambiental (Fernández-Latorre & Díaz-Del-Olmo, 2011).

A la luz de los análisis realizados, el uso de tecnologías cartográficas de detalle y la representación cartográfica de indicadores turísticos basados en *big data* pueden desempeñar un papel clave a la hora de construir consenso y mejorar la cooperación entre los diferentes agentes y territorios, lo que puede contribuir significativamente a la inteligencia territorial, fortaleciendo la gobernanza de los destinos turísticos (Perea-Medina et al., 2018) y proporcionando información estratégica para el diseño de políticas públicas orientadas hacia la sostenibilidad y la cohesión territorial del modelo turístico.

Repositorio cartográfico digital: <https://zenodo.org/records/15085080>

Agradecimientos: Este trabajo se ha realizado en el marco de las actividades de investigación del Grupo de Estudios de Ordenación del Territorio (GEOT, H07_23R) para el periodo 2023-2025 y dentro de un contrato predoctoral para el periodo 2022-2026 (Orden CUS/702/2022), ambos financiados por el Gobierno de Aragón. Las autoras y el autor agradecen especialmente la colaboración de los técnicos y expertas/os que participaron en las encuestas de validación cartográfica.

Declaración responsable: Las/os autoras/es declaran que no existe ningún conflicto de interés con relación a la publicación de este artículo. Las tareas se han distribuido de la siguiente manera:

el artículo ha sido supervisado por Raúl Postigo y María Zúñiga. Raúl Postigo y María Caudevilla han realizado el desarrollo metodológico: la revisión bibliográfica, la recopilación de datos, el diseño e implementación de las encuestas y la redacción del artículo en su borrador original, mientras que María Zúñiga se ha ocupado de la revisión de la redacción. El análisis formal, así como el desarrollo de la cartografía y visualización, estuvo a cargo de María Caudevilla. María Zúñiga finalmente se ha encargado de la adquisición de fondos, la administración del proyecto y el suministro de recursos; así como de la validación.

Bibliografía

- Arciniegas, G., Janssen, R., & Rietveld, P. (2013). Effectiveness of collaborative map-based decision support tools: Results of an experiment. *Environmental Modelling and Software*, 39, 159-175. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2012.02.021>
- Ballina, F.J. (2020). Is the rural smart tourism? A Spanish experience. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*, 42(3), 369-380. <https://doi.org/10.15544/mts.2020.37>
- Bertin, J. (1983). *Semiology of graphics* (1ª ed.). University of Wisconsin Press.
- Blancas-Peral, F. J., González-Lozano, M., Guerrero-Casas, F. M., & Lozano-Oyola, M. (2010). Indicadores sintéticos de turismo sostenible: una aplicación para los destinos turísticos de Andalucía. *Rect@: Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA*, 11, 85-118.
- Blanco-Romero, A., Blázquez-Salom, M., Morell, M., & Fletcher, R. (2019). Not tourism-phobia but urban-philia: Understanding stakeholders' perceptions of urban touristification. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 83. <https://doi.org/10.21138/bage.2834>
- Blanco-Romero, A., & Blázquez-Salom, M. (2023). Territorial Diversity and Different Approaches to Tourism from Geography in Spain. In A. Blanco-Romero & M. Blázquez-Salom (Eds.), *Spanish Tourism Geographies* (pp. 1-18). *Geographies of Tourism and Global Change*. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-39780-6>
- Blázquez-Salom, M., Blanco-Romero, A., Vera-Rebollo, F., & Ivars-Baidal, J. (2020). Territorial tourism planning in Spain: from boosterism to tourism degrowth? *Journal of Sustainable Tourism*, 27(12), 1764-1785. <https://doi.org/10.1080/09669582.2019.1675073>
- Blázquez-Salom, M., Cladera, M., & Sard, M. (2021). Identifying the sustainability indicators of overtourism and undertourism in Majorca. *Journal of Sustainable Tourism*. <https://doi.org/10.1080/09669582.2021.1942478>
- Brokou, D., Darra, A., & Kavouras, M. (2021). The new role of cartography in modern tourism. *AGILE: GIScience Series*, 2(19), 1-11. <https://doi.org/10.5194/agile-giss-2-19-2021>
- Butler, R., & Waldbrook, L. (2003). A new planning tool: the tourism opportunity spectrum. *The Journal of Tourism Studies*, 14(1), 21-32.
- Calle Lamelas, J.V. (2017). Revolución Big Data en el turismo: Análisis de las nuevas fuentes de datos para la creación de conocimiento en los Destinos Patrimonio de la Humanidad de España.

- International Journal of Information Systems and Tourism (IJIST)*, 2(2), 23-39.
<http://hdl.handle.net/10272/16881>
- Caudevilla-Lambán, M., Postigo-Vidal, R., & Zúñiga-Antón, M. (2022). Mapping the 'Magic of Huesca': a methodological proposal for the design of tourist cartography. *Journal of Maps*, 19(1).
<https://doi.org/10.1080/17445647.2022.2141142>
- Caudevilla-Lambán, M. (2024). Big data para el análisis espacial y sociodemográfico del turismo en España y Aragón. In C. Egea Jiménez & J.A. Nieto Calmaestra (Coords.), *Tendencias recientes de la población. Evolución, dinámica, estructura y perspectiva de género: XVIII Congreso de la Población Española y II Congreso Internacional de Geografía de la Población* (pp. 77-88.). Editorial Universidad de Granada. https://editorial.ugr.es/libro/tendencias-recientes-de-la-poblacion_139536/
- Cerdá Mansilla, E., Rubio, N., García Henche, B., & Campo, S. (2022). Airbnb y la turistificación de los barrios en las ciudades: un análisis de segmentación por barrios del alojamiento extrahotelero en Madrid. *Investigaciones Turísticas*, 23, 210-238.
<https://doi.org/10.14198/INTURI2022.23.10>
- Comisión Europea (2017). *El Sistema Europeo de Indicadores Turísticos: herramienta del ETIS para la gestión de destinos sostenibles*. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
<https://data.europa.eu/doi/10.2873/671106>
- Del-Vecchio, P., Mele, G., Ndou, V., & Secundo, G. (2018). Creating value from Social Big Data: Implications for Smart Tourism Destinations, *Information Processing & Management*, 54(5), 847-860. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2017.10.006>
- Dent, B.D., Torguson, J.S., & Hodler, T.W. (2009). *Cartography: Thematic map design* (6th ed.). Mc Graw Higher Education.
- Díaz Cuevas, P., & Fernández Tabales, A. (2023). De la función residencial a la función turística en los espacios urbanos: medición de los factores causantes a partir de herramientas digitales. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (99). <https://doi.org/10.21138/bage.3460>
- Dodge, M., Kitchin, R., & Perkins, C. (2011). *The map reader: Theories of mapping practice and cartographic representation* (1^a ed.). Wiley.
- Dühr, S. (2007). *The visual language of spatial planning* (1st ed.). Routledge.

Eikelboom, T., & Janssen, R. (2015). Comparison of geodesign tools to communicate stakeholder values. *Group Decision and Negotiation*, 24, 1065-1087. <https://doi.org/10.1007/s10726-015-9429-7>

Escudero Gómez, L.A. (2021). Cultural tourism in cities post-COVID-19: a perspective and proposals for an alternative model. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (91). <https://doi.org/10.21138/bage.3138>

Femenia-Serra, F., & Ivars-Baidal, J.A. (2018). Smart tourism: Implicaciones para la gestión de ciudades y destinos turísticos. In M.T. Cantó-López, J.A. Ivars-Baidal ^ R. Martínez-Gutiérrez (Dir.), *Gestión inteligente y sostenible de las ciudades: Gobernanza, smart cities y turismo* (pp. 129-151). Valencia: Tirant Lo Blanch.

Femenia-Serra, F., & Navarro-Ruiz, S. (2019). Identificación de fuentes de datos para la construcción de un nuevo enfoque de planificación de destinos inteligentes. In *XX Congreso de AECIT*. Roquetas de Mar, Almería, Spain. Instituto Universitario de Investigaciones Turísticas, Universidad de Alicante.

Fernández-Latorre, F.M., & Díaz Del Olmo, F. (2011). Huella ecológica y presión turística socio-ambiental. Aplicación en Canarias. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (57), 147-173. <https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/1379>

Gao, J., Peng, P., Lu, F., & Claramunt, C. (2022). A multi-scale comparison of tourism attraction networks across China. *Tourism Management*, 90. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2022.104489>

García-Palomares, J.C., Gutiérrez, J., & Minguez, C. (2015). Identification of tourist hot spots based on social networks: A comparative analysis of European metropolises using photo-sharing services and GIS. *Applied Geography*, 63, 408-417. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2015.08.002>

Gelter, J., Lexhagen, M., & Fuchs, M. (2021). A meta-narrative analysis of smart tourism destinations: implications for tourism destination management. *Current Issues in Tourism*, 24(20), 2860-2874. <https://doi.org/10.1080/13683500.2020.1849048>

González-Reverte, F. (2019). Building sustainable smart destinations: An approach based on the development of Spanish smart tourism plans. *Sustainability*, 11(23). <https://doi.org/10.3390/su11236874>

Gretzel, U. (2018). From smart destinations to smart tourism regions. *Journal of Regional Research*, 42, 171-184. <http://hdl.handle.net/10017/37252>

Hidalgo-Giralt, C., Palacios-García, A., Barrado-Timón, D.A., & Cea-D'Ancona, F. (2023). Risks of the current state of overtourism in medium and small cities of Spain's interior: an analysis through indicators. In A. Blanco-Romero & M. Blázquez-Salom (Eds.), *Spanish Tourism Geographies* (pp. 145-170). *Geographies of Tourism and Global Change*. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-39780-6>

Instituto Geográfico Nacional (1994). *Atlas Nacional de España: Turismo* (Sección IX, grupo 33). Instituto Geográfico Nacional.

Instituto Geográfico Nacional (2019). *Atlas Nacional de España: Turismo* (Sección V, pp. 296-316). Instituto Geográfico Nacional. https://www.ign.es/web/resources/docs/IGNCnig/ANE/Capitulos/12_Turismo.pdf

Ioannides, D. (1992). Tourism development agents. *Annals of Tourism Research*, 19(4), 711-731. [https://doi.org/10.1016/0160-7383\(92\)90063-u](https://doi.org/10.1016/0160-7383(92)90063-u)

Ioannides, D., & Gyimóthy, S. (2020). The COVID-19 crisis as an opportunity for escaping the unsustainable global tourism path, *Tourism Geographies*, 22(3), 624-632, <https://doi.org/10.1080/14616688.2020.1763445>

Ivars-Baidal, J.A., & Vera-Rebollo, J.F. (2019). Planificación turística en España. De los paradigmas tradicionales a los nuevos enfoques: planificación turística inteligente. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 82, 2765, 1-31. <https://dx.doi.org/10.21138/bage.2765>

Ivars-Baidal, J.A., & Vera-Rebollo, J.F. (2021) Sostenibilidad y resiliencia de los destinos turísticos litorales: apuntes desde el enfoque de los destinos inteligentes. *TERRA. Revista de Desarrollo Local*, 8, 332-360. <https://doi.org/10.7203/terra.8.20369>

Ivars-Baidal, J.A., Celdrán-Bernabeu, M.A., Femenia-Serra, F., Perles-Ribes, J.F., & Giner-Sánchez, D. (2021). Measuring the progress of smart destinations: The use of indicators as a management tool. *Journal of Destination Marketing & Management*, 19. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2020.100531>

Janssen, R., & Uran, O. (2003). Presentation of information for spatial decision support. A survey on the use of maps by participants in quantitative water management in the IJsselmeer region, The Netherlands. *Physics and Chemistry of the Earth*, 28(14-15), 611-620. [https://doi.org/10.1016/S1474-7065\(03\)00107-4](https://doi.org/10.1016/S1474-7065(03)00107-4)

- Junta de Andalucía (2020). *Análisis de las viviendas con fines turísticos en Andalucía*. Consejería de Turismo, Regeneración, Justicia y Administración Local. https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/VFT_JuntaAndalucia_marzo_2020.pdf
- Kim, Y., Kim, C.K., Lee, H.W., & Andrada, R.II.T. (2019). Quantifying nature-based tourism in protected areas in developing countries by using social big data. *Tourism Management*, 72, 249-256. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2018.12.005>
- Kisilevich, S., Krstajic, M., Keim, D., Andrienko, N., & Andrienko, G. (2010). Event-based analysis of people's activities and behavior using Flickr and Panoramio geotagged photo collections. *14th International Conference Information Visualisation* (pp. 289-296). <https://doi.org/10.1109/IV.2010.94>
- Kraak, M.J., & Ormeling, F. (2013). *Cartography. Visualization of Geospatial Data*. Routledge.
- Krygier, J., & Wood, D. (2011). *Making maps* (1st ed.). Guilford.
- Li, Z. (2012). Theories of map design in the digital era. *Cartography and Geographic Information Science*, 39(2), 71-75. <https://doi.org/10.1559/1523040639271>
- Liberatore, G., Biagioni, P., Ciappei, C., & Francini, C. (2022). Dealing with uncertainty, from overtourism to overcapacity: a decision support model for art cities: the case of UNESCO WHCC of Florence. *Current Issues in Tourism*, 26(7). <https://doi.org/10.1080/13683500.2022.2046712>
- López-Palomeque, F., Torres-Delgado, A., Font-Urgell, X., & Serrano-Miracle, D. (2018). Gestión sostenible de destinos turísticos: la implementación de un sistema de indicadores de turismo en los destinos de la provincia de Barcelona. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (77), 428-461. <http://dx.doi.org/10.21138/bage.2547>
- Medina-Chavarría, M.E., Gutiérrez, A., & Saladié, Ò. (2022). Respuesta al aumento de visitantes en los Espacios Naturales Protegidos de Cataluña en tiempos de COVID-19: una revisión a partir de publicaciones en medios de comunicación digitales. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (93). <https://doi.org/10.21138/bage.3183>
- Méndez Gutiérrez del Valle, R., & Monteserín Abella, O. (2023). Turismos de interior y pandemia en España: del colapso a la resiliencia asimétrica. Un análisis de la ocupación hotelera. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (99). <https://doi.org/10.21138/bage.3432>

- Milano, C. (2018). Overtourism, malestar social y turismofobia. Un debate controvertido. *PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 18(3), 551-564. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2018.16.041>
- Mou, N., Zheng, Y., Makkonen, T., Yang, T., Tang, J., & Song, Y. (2020). Tourists' digital footprint: The spatial patterns of tourist flows in Qingdao, China. *Tourism Management*, 81. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2020.104151>
- O'Rilley, A.M. (1986). Tourism carrying capacity: concepts and issues. *Tourism Management*, 7(4), 254-258. [https://doi.org/10.1016/0261-5177\(86\)90035-X](https://doi.org/10.1016/0261-5177(86)90035-X)
- Peeters, P., Gössling, S., Klijs, J., Milano, C., Novelli, M., Dijkmans, C., Eijgelaar, E., Hartman, S., Heslinga, J., Isaac, R., Mitas, O., Moretti, S., Nawijn, J., Papp, B., & Postma, A. (2018). *Research for TRAN Committee - Overtourism: impact and possible policy responses*. European Parliament, Policy Department for Structural and Cohesion Policies. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/629184/IPOL_STU\(2018\)629184_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2018/629184/IPOL_STU(2018)629184_EN.pdf)
- Pelzer, P., & Geertman, S. (2014). Planning support systems and interdisciplinary learning. *Planning Theory & Practice*, 15(4), 37-41. <https://doi.org/10.1080/14649357.2014.963653>
- Peñarrubia-Zaragoza, M.P. (2021). La valoración de los expertos sobre las estadísticas relativas al conocimiento de los turistas. *Cuadernos de Turismo*, (48), 277-299. <https://doi.org/10.6018/turismo.492771>
- Perea-Medina, M.J., Navarro-Jurado, E., & Luque-Gil, A.M. (2018). Inteligencia territorial: conceptualización y avance en el estado de la cuestión. Vínculos posibles con los destinos turísticos. *Cuadernos de Turismo*, (41), 535-554. <https://doi.org/10.6018/turismo.41.327141>
- Perles-Ribes, J.F., & Ivars-Baidal, J. (2018). Smart sustainability: a new perspective in the sustainable tourism debate. *Journal of Regional Research*, (42), 151-170. <http://hdl.handle.net/10045/86733>
- Pitarch, M.D. (2020). *Turismo y vulnerabilidad territorial: capacidad de resiliencia de los distintos modelos turísticos frente a la crisis pandémica del coronavirus en España*. In M. Simancas, R. Hernández-Martín & N. Padrón-Fumero (Coords.), *Turismo pos-COVID-19. Reflexiones, retos y oportunidades* (pp. 211-224). Universidad de La Laguna.
- Pollard, J., & Domínguez-Rodríguez, R. (1993). Tourism and Torremolinos. Recession or reaction to environment? *Tourism Management*, 14(4), 247-258. [https://doi.org/10.1016/0261-5177\(93\)90059-T](https://doi.org/10.1016/0261-5177(93)90059-T)

- Rastegar, R. Higgins-Desbiolles, F., & Ruhanen, L. (2021). COVID-19 and a justice framework to guide tourism recovery. *Annals of Tourism Research*, 91, 103161. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2021.103161>
- Roca-Salvatella & Telefónica (2014). *Big data y turismo: nuevos indicadores para la gestión turística*. https://www.rocasalvatella.com/app/uploads/2014/05/big_data_y_turismo-cast-interactivo.pdf
- Salas-Olmedo, M. H., Moya-Gómez, B., García-Palomares, J.C., & Gutiérrez, J. (2018). Tourists' digital footprint in cities: Comparing Big Data sources, *Tourism Management*, 66, 13-25. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2017.11.001>.
- Schuckert, M., Liu, X., & Law, R. (2015). Hospitality and Tourism Online Reviews: Recent Trends and Future Directions, *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 32(5), 608-621, <https://doi.org/10.1080/10548408.2014.933154>
- SEGITTUR (2015). *Informe destinos turísticos inteligentes: construyendo el futuro*. <https://www.segittur.es/wp-content/uploads/2019/11/Libro-Blanco-Destinos-Turisticos-Inteligentes.pdf>
- Shafiee, S., Ghatari, A.R., Hasanzadeh, A., & Jahanyan, S. (2019). Developing a model for sustainable smart tourism destinations: A systematic review. *Tourism Management Perspectives*, 31, 287-300. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2019.06.002>
- Sigalat-Signes, E., Calvo-Palomares, R. Roig-Merino, B., & García-Adán, I. (2020). Transition towards a tourist innovation model: The smart tourism destination: Reality or territorial marketing? *Journal of Innovation & Knowledge*, 5(2), 96-104. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2019.06.002>
- Slocum, T.A., McMaster, R.B., Kessler, F.C., & Howard, H.H. (2009). *Thematic cartography and geovisualization* (3rd ed.). Pearson Prentice Hall.
- Sobolevsky, S., Sitko, I., Tachet des Combes, R., Hawelka, B., Arias, J.M., & Ratti, C. (2014). Money on the Move: Big Data of Bank Card Transactions as the New Proxy for Human Mobility Patterns and Regional Delineation. The Case of Residents and Foreign Visitors in Spain. *IEEE International Congress on Big Data* (pp. 136-143). <https://doi.org/10.1109/BigData.Congress.2014.28>
- SolanasJiménez, J., Pueyo-Campos, Á., Postigo-Vidal, R., & Zúñiga-Antón, M. (2012). Programación de herramientas de geoprocesamiento en Python: Implementación de la variable

visual tamaño en ArcGIS. In *XV Congreso Nacional de Tecnologías de Información Geográfica*. AGE-CSIC.

Somoza-Medina, M., & Somoza-Medina, X. (2020). Resiliencia territorial y sostenibilidad en la España vaciada. In G.X. Pons, A. Blanco-Romero, R. Navalón-García, L. Troitiño-Torrallba & M. Blázquez-Salom (Eds.), *Sostenibilidad Turística: overtourism vs undertourism*. Monografies de la Societat d'Història Natural de les Balears

Te-Brömmelstroet (2015). A Critical Reflection on the Experimental Method for Planning Research: Testing the Added Value of PSS in a Controlled Environment, *Planning Practice & Research*, 30(2), 179-201. <https://doi.org/10.1080/02697459.2015.1023077>

Torres-Delgado, A., Cerdan-Schwitzguébel, A., & Pareto-Boada, P. (2023). Sustainable Tourism Indicators in Cities. In A. Blanco-Romero & M. Blázquez-Salom (Eds.), *Spanish Tourism Geographies* (pp. 301-319). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-39780-6_16

Tufte, E. (2001). *The Visual Display of Quantitative Information* (2nd ed.) Graphic Press.

Tyner, J.A. (2010). *Principles of map design*. (1st ed.). The Guilford Press. <https://doi.org/10.1080/13563475.2012.698063>

Uysal, M., Berbekova, A., & Kim, H. (2020). Designing for Quality of life. *Annals of Tourism Research*, 83, 102944. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2020.102944>

Vonk, G., & Ligtenberg, A. (2010). Socio-technical PSS development to improve functionality and usability-Sketch planning using a Maptable. *Landscape and Urban Planning*, 94(3-4), 166-174. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2009.10.001>

Williams, M.T. (1993). An expansion of the tourist site cycle model: the case of Minorca (Spain), *The Journal of Tourism Studies*, 4(2), 24-32.

Zheng, W., Huang, X., & Li, Y. (2017). Understanding the tourist mobility using GPS: Where is the next place? *Tourism Management*, 59, 267-280. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2016.08.009>

WTTC (2017). *Coping with success. Managing overcrowding in tourism destinations*. World Travel Tourism Council (WTTC).

https://www.mckinsey.com/~/_media/mckinsey/industries/travel%20transport%20and%20logistics/our%20insights/coping%20with%20success%20managing%20overcrowding%20in%20tourism%20destinations/coping-with-success-managing-overcrowding-in-tourism-destinations.pdf

Zúñiga-Antón, M. (2009). *Propuesta cartográfica para la representación y análisis de la variable población mediante Sistemas de Información Geográfica e infografía: El caso español* (Doctoral dissertation, Universidad de Zaragoza, Spain). <https://zaguan.unizar.es/record/4149?ln=es>