

XXIX CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE GEOGRAFÍA

Desafíos de la geografía ante el
cambio global

50 años de la Asociación
Española de Geografía

Cáceres,
14, 15, 16 y 17
de octubre
de 2025



Organizan



uex Universidad
de Extremadura

EJE 3. CAMBIO TECNOLÓGICO

Ana Nieto Masot, Gema Cárdenas Alonso
y Ángela Engelman Moriche (Editoras)



XXIX CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE GEOGRAFÍA

DESAFÍOS DE LA GEOGRAFÍA ANTE EL CAMBIO GLOBAL

CACERES 14, 15, 16 Y 17 DE OCTUBRE DE 2025

EJE 3 – CAMBIO TECNOLÓGICO

ANA NIETO MASOT

GEMA CÁRDENAS ALONSO

ÁNGELA ENGELMO MORICHE

(Editoras)



Cáceres 2025





Edita:

Universidad de Extremadura. Servicio de Publicaciones

Plaza de Caldereros, 2. 10003 Cáceres (España)

Tel. 927 257 041

publicac@unex.es

<http://www.unex.es/publicaciones>

Libro de actas con los trabajos aportados al XXIX Congreso de la Asociación Española de Geografía: 50 años de la Asociación Española de Geografía. "Desafíos de la Geografía ante el Cambio Global"

Asociación Española de Geografía (AGE) y Departamento de Arte y Ciencias del Territorio de la Universidad de Extremadura.

Editoras: Ana Nieto Masot, Gema Cárdenas Alonso y Ángela Engelmo Moriche.

<https://eventos.unex.es/119805/detail/xxix-congreso-de-la-asociacion-espanola-de-geografia.html>

<https://doi.org/10.17398/3101-7177.1.3>

E-ISBN: 978-84-129568-6-3 (Asociación Española de Geografía (AGE))

Eje 1: CAMBIO AMBIENTAL: E-ISBN 978-84-9127-348-6

Eje 2: CAMBIO SOCIO-TERRITORIAL: E-ISBN 978-84-9127-349-3

Eje 3: CAMBIO TECNOLÓGICO: E-ISBN 978-84-9127-350-9

Acceso abierto en el Repositorio Institucional de la Universidad de Extremadura

Dehesa Repositorio
Institucional



INDICE

EDUCACIÓN GEOGRÁFICA ANTE LOS CAMBIOS Y DESAFÍOS GLOBALES

El papel de las emociones y los valores en la planificación territorial 12

Albizua, Amaia

Concienciación y acción: abordando el cambio climático a partir de una situación de aprendizaje en 1º E.S.O 17

Alcarria Salas, María y Arias-García, Jonatan

Los viajes virtuales para una educación geográfica inclusiva..... 24

Álvarez-Otero, Javier; Gallardo Beltrán, Marta y Rodríguez Domenech, María Ángeles

Los medios de comunicación como recurso didáctico para la Geografía: una propuesta formativa para la alfabetización mediática en las enseñanzas de Grado 30

Arias-García, Jonatan

Aprovechamiento didáctico de las estaciones meteorológicas digitales en centros de Educación Secundaria..... 38

Buzo Sánchez, Isaac José; Comenero Vicente, Pedro y Gozalo González, Jorge

Percepciones del alumnado universitario sobre la crisis global socioambiental y los cambios en los estilos de vida 45

Espinosa Seguí, Ana; Such Climent, María Paz; Martín i Díaz, Jordi; Martín Vide, Javier; Olcina Cantos, Jorge y Cortés Samper, Carlos

Representaciones urbanas a través del cine. Una experiencia de geolocalización en la Educación a Distancia 52

Gallardo, Marta

Más allá de las divisiones: la integración necesaria en la Geografía del siglo XXI 58

García, Horacio

La singularidad de los mapas mentales como fuente de información en la alfabetización geográfica..... 68

García-González, Juan Antonio; Pons Esteva, Antoni; Gómez-Gonçalves, Alejandro y Binimelis Sebastián, Jaume





La alfabetización geográfica de la DANA del 29 de octubre de 2024: un estudio comparativo sobre la percepción del profesorado.....	74
<i>García Monteagudo, Diego; Honrubia Montesinos, Cristina y Sánchez Emeterio, Gema</i>	
Criterios de evaluación de Geografía: un análisis ante la PAU (LOMLOE)	80
<i>Gozalo González, Jorge</i>	
Formación geográfica del profesorado en el encuentro de docentes de Ciencias Sociales de Extremadura.....	87
<i>Gozalo González, Jorge; Buzo Sánchez, Isaac José y Colmenero Vicente, Pedro</i>	
Atlas Didáctico y libro de actividades de Geografía del Instituto Geográfico Nacional	94
<i>Martín Serrano, Pedro; Alemany Gómez, Laura y Sevilla Sánchez, Celia</i>	
Recursos didácticos del Instituto Geográfico Nacional	100
<i>Martín Serrano, Pedro; Alemany Gómez, Laura y Sevilla Sánchez, Celia</i>	
Aplicación crítica de la Inteligencia Artificial (IA) en la enseñanza del paisaje. Una situación de aprendizaje en la formación inicial de docentes.....	106
<i>Mateo-Girona, María Rosa</i>	
Aportaciones de la Geografía a los debates sobre ciudadanía ecológica.....	114
<i>Melo Escrihuela, Carme</i>	
Proyecto de innovación socioeducativa geográfica: integrar despoblación rural, alfabetización mediática, herramientas digitales y sustentabilidad integral ante los desafíos locales. El caso didáctico del Alto Tormes (Ávila, España).....	121
<i>Moreno Arriba, Jesús</i>	
El paisaje y la transición ecológica en el currículo de Educación Secundaria Obligatoria ..	129
<i>Morón-Monge, María Del Carmen</i>	
El Rincón de las Geógrafas. Un proyecto de visibilización de la Geografía con perspectiva de género	136
<i>Padilla Blanco, Ascensión y Espinosa Seguí, Ana</i>	
Estado actual de los contenidos geográficos en los Grados de Educación Primaria en España.....	143
<i>Sánchez Benítez, David; Montesinos Ciuró, Eduard y Ruíz Álvarez, Víctor</i>	



Las iniciativas solidarias en la DANA de Valencia: surgimiento, participación y redes de cooperación 149

Serrano Lara, J. Javier y Pitarch Garrido, María Dolores

La relación de las competencias profesionales de los geógrafos con los objetivos de desarrollo sostenible: implicaciones para la sostenibilización de la geografía 156

Simancas Cruz, Moisés; Cano Delgado, José Juan y González Medina, David

Innovación en el diseño de cartografía temática mediante técnicas eye-tracking para la adquisición de competencias digitales y geográficas 163

Zúñiga Antón, María y Sebastián López, María

GEOGRAFÍA, DE ARMA PARA LA GUERRA A HERRAMIENTAS PARA EL "BUEN VIVIR"

La innovación en la gobernanza territorial como fuerza impulsora de los itinerarios culturales. Un estudio comparativo 170

López, Lucrezia; Augello, Laura y Ferrari, Fabrizio

Geografías de la RAIA Seca Gallego-Portuguesa: de erigir montañas para sustentar la frontera a facilitar estrategias transfronterizas en aras de la conformación de un territorio común 176

Otero Varela, Alejandro; Vila Lage, Roberto y Paül, Valerià

El programa "mujeres que cambian la USAL" en las aulas: resultados del proyecto "¿de dónde vienen los alimentos que consumimos?" 184

Potente Castro, Marta; López Tárraga, Ana Belén y Moro Gutiérrez, Lourdes

GEOTECNOLOGÍAS, SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL: DESAFÍOS PARA EL DESARROLLO LOCAL/TERRITORIAL

El dato geográfico como base de conocimiento para el desarrollo local 191

Álvarez Llorente, Luis Antonio; Cordero Montero, Faustino y Mariscal Yuste, Inmaculada Concepción

Evaluación del impacto visual de proyectos eólicos en islas turísticas. La elección del mal menor en la Isla de Paros (Grecia) 196

Barral, María Ángeles; Prados, María-José; Ruíz, Alba; Lloukogeogaki, Eva y Charalampopoulou, Vasiliki





Modelización de la disponibilidad de agua en charcas ganaderas con teledetección: mejora del manejo en sistema agrosilvopastorales ibéricos	204
<i>Castaño Martín, Francisco Manuel; Gómez Gutiérrez, Álvaro y Pulido Fernández, Manuel</i>	
Web Mapping y aprendizaje significativo frente al edadismo: el papel de los geoportales en la formación universitaria sénior.....	212
<i>de Cos Guerra, Olga y Catillo Salcines, Valentín</i>	
Aplicaciones móviles del IGN-CNIG: presentación del proyecto.....	219
<i>Fernández Carmona, Jacinto J.</i>	
Patrimonio de la humanidad de Portugal (Torre de Belém y Monasterio de Alcobaca). Aplicación de las técnicas geomáticas para la promoción del turismo.....	224
<i>Ferreira De Sousa Cruz Redweik, Paula María; Aguiar Da Silva, Cláudia Filipa; Oliveira Moreira, Claudete Carla; De Sanjosé Blasco, José Juan y Sánchez Fernández, Manuel</i>	
Geotecnología y ciencia ciudadana en el contexto de la monitorización de las playas andaluzas	231
<i>Guisado-Pintado, Emilia; Romero-Chaves, Eva; López-Nieta, Diego y Rodríguez-Galiano, Víctor</i>	
Cartografía participativa para el análisis del impacto socioambiental en la Ruta del Peregrino, Jalisco, México.....	237
<i>Gutiérrez Torres, Alejandra Guadalupe</i>	
Realidad virtual para comprender los procesos de crecimiento urbano: los barrios de Vallobín y Ciudad Naranco (Oviedo/Uviéu)	244
<i>López Sánchez, Juan y Herrera Arenas, Daniel</i>	
Cartografía, usos del suelo y desarrollo: una aproximación a la minería preindustrial en el Reino de Granada y en el Reino de Murcia a través del Catastro de Ensenada.....	251
<i>San Eugenio, Ana Luna; Bernabé-Crespo, Miguel Borja y Camarero Bullón, Concepción</i>	
El valor de los datos geoespaciales y su reutilización	258
<i>Madrid Muñoz, Irene; Doñate Vadillo, Itziar; Ayuso Sánchez, Sergio; Gómez Antón, José María; Álvarez Cano, Óscar Jesús y Abad Power, Paloma</i>	



Innovaciones tecnológicas en la comunicación del riesgo: el ejemplo de Gran Canaria (Islas Canarias, España) en la implementación del sistema ES-Alert en la gestión de emergencias	265
<i>Medina Morales, Fernando y Mayer Suárez, Pablo</i>	
Diseño e implementación de una herramienta de software libre para la elaboración de cartografía colaborativa.....	271
<i>Orozco Frutos, Gabriel y Díaz Cuevas, María del Pilar</i>	
Análisis clúster de series temporales: herramientas para entender la construcción en espacios rurales de Baleares	278
<i>Pons Esteva, Antoni y Ruiz Pérez, Maurici</i>	
Inteligencia artificial y análisis de redes para evaluar la viabilidad del coche eléctrico en la provincia de Sevilla.....	285
<i>Quetglas Llull, Llorenç y López Magán, Eduardo</i>	
Investigación científica y aplicada en comercio y turismo: Porto (2000-2025)	292
<i>Rio Fernandes, José Alberto</i>	
La accesibilidad como indicador de oportunidades laborales. El caso de la Comunidad Autónoma de Extremadura	298
<i>Ruiz-Labrador, Enrique-Eugenio; Gutiérrez-Gallego, José-Antonio y Jaraíz-Cabanillas, Francisco-Javier</i>	
Modelización basada en agentes ante los nuevos retos de la movilidad urbana: el caso de Madrid	304
<i>Salas Peña, Aitor y Condeço Melhorado, Ana</i>	
Diseño de una aplicación webmapping desde el marco teórico de la semiología gráfica: BeMaps	311
<i>Sebastián López, María; Zuñiga Antón, María; Kratochvíl, Ondrej; Pueyo Campos, Ángel y De Miguel González, Rafael</i>	
Las animaciones como recurso para el análisis del paisaje urbano de Avilés: utilidades y posibilidades de visualización con realidad aumentada y virtual	318
<i>Suárez Rodríguez, Alfonso</i>	





LA GEOGRAFÍA Y GEOPOLÍTICA EN LOS CONFLICTOS ACTUALES

Percepción de las relaciones entre España y Kosovo: ¿una oportunidad para la normalización?	326
<i>Ejupi, Arsim y Bernabe-Crespo, Miguel Borja</i>	
Globalización, bienestar y transición demográfica: un desafío para Europa	334
<i>Esteban Rodríguez, Samuel</i>	
Geopolítica, patrimonio y fronteras: los museos y la socialización espacial fronteriza	342
<i>Lois, María</i>	
Groenlandia en el contexto de la geopolítica del Ártico: una mirada desde la teoría de las convenciones.....	347
<i>López Tárraga, Ana Belén</i>	
El realismo de J. Mearsheimer en la geopolítica actual. El caso de Ucrania	352
<i>Lopez-Davalillo Larrea, Julio y Morales Yago, Francisco José</i>	
Cartografía temática y geopolítica	359
<i>Membrado-Tena, Joan Carles</i>	
La geopolítica de un espacio geográfico asimétrico y desigual	366
<i>Ortiz Pérez, Samuel y Romera Tebar, Cristina</i>	
La geopolítica como método de análisis de los conflictos urbanos: el caso de la lucha por el acceso a la vivienda en Barcelona	373
<i>Redondo, Solene Michel</i>	
El Mediterráneo como frontera disputada: recursos y conflictos	380
<i>Vernière, Thomas y Ortíz, Samuel</i>	



EDUCACIÓN GEOGRÁFICA ANTE LOS CAMBIOS Y DESAFÍOS GLOBALES





EL PAPEL DE LAS EMOCIONES Y LOS VALORES EN LA ENSEÑANZA DE LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

AMAIA ALBIZUA ¹

¹Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología, Universidad del País Vasco, C/ Tomás y Valiente s/n, 01006, Vitoria-Gasteiz, España, amaia.albizua@ehu.eus, <https://orcid.org/0000-0001-8381-5288>

Resumen: Territory is a multidimensional concept that integrates geographical, social, economic and ecological facets. Human interactions with the territory—from custody to exploitation—are shaped by perceptions, values and emotions. Understanding these dimensions is crucial for effective territorial planning, especially in the context of rapid environmental and social changes. This study analyzes how students enrolled in the course of Territorial Planning and Environment of the University of the Basque Country (UPV/EHU) relate to the territory through a mixed methodological approach. The methodology included: 1) An initial online survey (Google Forms); 2) a reflexive session with Spanish students (67% response rate) to analyze dissonances between emotional bonds and participation in planning. Data were analyzed using descriptive statistics and Principal Component Analysis (PCA) to analyze value patterns, and thematic coding of qualitative responses. The results reveal that students prioritized cultural, recreational and aesthetic values, associated with positive emotions (pride, gratitude). Those who emphasized biodiversity expressed negative emotions (fear, guilt), reflecting ethical concerns. However, commitment to planning processes was limited. The PCA identified three main components of values (explaining 66.6% of the variance), while qualitative analysis revealed gaps between emotional awareness and the capacity for practical application in planning. The study highlights the need to integrate emotional and value-based pedagogy in planning education, in order to foster empathic and inclusive decision-making. This approach could bridge the gap between affective linkages and actionable planning strategies, contributing to sustainable governance.

Palabras clave: territory; spatial planning; student perspectives, valuation and emotions; IPBES; emotional geography



1. Introducción

El territorio trasciende el espacio físico: constituye una interacción dinámica de dimensiones geográficas, sociales, culturales y ecológicas (Elden, 2010; Gómez-Orea and Gómez-Villarino, 2013). La forma en que las personas perciben, valoran y se vinculan emocionalmente con su entorno condiciona interacciones que oscilan entre la custodia responsable y la explotación (Kimmerer, 2013; Chan et al., 2018). No obstante, la planificación tradicional frecuentemente ignora estas dimensiones subjetivas, generando estrategias carentes de inclusividad y sostenibilidad. Este estudio analiza la relación de los futuros profesionales de la planificación con el territorio, integrando el marco de valores del IPBES (instrumentales, intrínsecos, relacionales) (Himes & Muraca, 2018) con perspectivas de geografías emocionales (Blazek, and Stenning, 2023). Su objetivo es tender puentes entre los vínculos afectivos y la práctica planificadora, proponiendo herramientas pedagógicas para incorporar estas dimensiones en la formación académica.

En un escenario de crisis climática y crecientes desigualdades, la planificación debe evolucionar más allá de enfoques técnicos para abrazar la justicia socio-ambiental y la resiliencia (Corner et al., 2015; Steg, 2023). Aunque la Agenda 2030 de la UE destaca el papel de la educación superior en la sostenibilidad (Chircop, 2021), los planes de estudio siguen marginando las dimensiones emocionales y éticas (Stephens, 2024; Frank et al., 2014). Mediante el análisis de las percepciones de estudiantes de Ciencias Ambientales de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), esta investigación propone un cambio de paradigma: formar profesionales capaces de armonizar el rigor técnico con la sensibilidad hacia los valores plurales y emociones que configuran el territorio, impulsando así una gobernanza más inclusiva y sostenible (Albizua & Zografos, 2014; Himes and Muraca, 2018).

2. Materiales, datos y métodos

Esta investigación analizó a estudiantes de tercer curso de Ciencias Ambientales (n=17) de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), procedentes del grupo de castellano (n=9) y euskera (n=8) en la asignatura 'Planificación Territorial y Medio Ambiente'. Los participantes (20-27 años) representaban diversas identidades de género (41% mujeres, 29% hombres, 12% no binarios/sin especificar) y procedencias geográficas (44% Bizkaia, 31% Gipuzkoa), sin encontrarse correlaciones demográficas significativas en sus valores territoriales o emociones.

El estudio empleó un diseño metodológico mixto que incluyó un cuestionario validado (Newing, 2011) evaluando 13 valores territoriales, respuestas emocionales y reflexiones abiertas y una sesión posterior de reflexión con el grupo de estudiantes de castellano. El análisis cuantitativo incorporó el Análisis de Componentes Principales (ACP) (66.6% de varianza explicada) y pruebas inferenciales (Spearman, chi-cuadrado), mientras que el análisis temático de sesiones de seguimiento (tasa de participación 67%) exploró experiencias subjetivas. Todos los procedimientos siguieron pautas éticas (UPV/EHU PI_2025_001), garantizando un examen riguroso tanto de patrones estadísticos como de percepciones cualitativas.

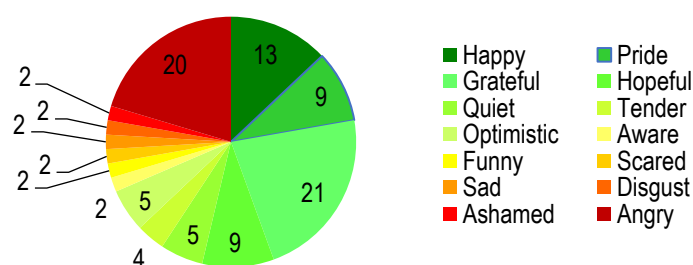




3. Resultados

El ACP de los 13 valores territoriales identificó tres dimensiones clave: (1) Recreación y Estética (que prioriza los valores paisajísticos y de ocio sobre la responsabilidad); (2) Identidad Local y Medios de Vida (que enfatiza el apego al territorio y los usos tradicionales de la tierra); y (3) Patrimonio Cultural y Conexión con lo No-Humano (centrado en la historia comunitaria y las relaciones con la naturaleza).

Figura 1. Porcentaje de estudiantes que manifiestan diferentes emociones en relación con el territorio. Elaboración propia

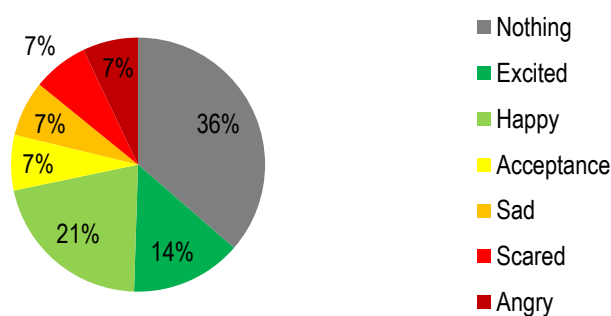


En la segunda sesión de reflexión sobre los resultados, encontré apoyo a la hipótesis de que el miedo/la vergüenza pueden movilizar a la acción si se replantean como empoderamiento:

"Deben buscarse estrategias para abordar estas preocupaciones, permitiendo que quienes experimentan dicha insatisfacción (ya sea por pérdida de biodiversidad, contaminación, mala gestión, etc.) comprendan que su acción puede contribuir a la solución deseada o a la situación futura anhelada"

"A través de la participación ciudadana, todos los ciudadanos podrían expresar sus ideas, problemas, sentimientos, etc. Así percibirían que no están solos y que pueden luchar por aplicar sus perspectivas a diferentes modelos de gobierno"

Figura 2. Porcentaje de estudiantes que presentan distintas emociones en relación con la planificación territorial. Elaboración propia



Los estudiantes manifestaron un amplio espectro emocional respecto a la planificación territorial. La respuesta más frecuente fue la dificultad para identificar sentimientos específicos o la ausencia de



emociones particulares: *"No lo he pensado mucho"*. También surgieron emociones positivas (entusiasmo, interés): *"Es una herramienta interesante para mejorar el uso del suelo"*, y emociones negativas (frustración, ansiedad): *"La planificación no se realiza sensatamente; las decisiones benefician a unos pocos, no al medio ambiente en su conjunto"*.

Estos resultados sugieren que el compromiso con la planificación es altamente variable: mientras algunos estudiantes muestran entusiasmo por la toma de decisiones en planificación espacial, otros se sienten desconectados o escépticos.

Finalmente, la segunda sesión también permitió comprender el limitado involucramiento estudiantil en planificación (Fig. 2). Los hallazgos subrayan la necesidad de métodos participativos. Los estudiantes criticaron el tecnicismo *"frío"* de la planificación, coincidiendo con las críticas de Farinós Dasí & Peiró (2019) a la falta de integración de dimensiones subjetivas en los instrumentos normativos. Sin embargo, propusieron soluciones como simulaciones. El 33% asoció su desconexión con la dimensión normativa de la planificación territorial, y otro 33% con preocupaciones sobre el crecimiento económico.

"La planificación se siente fría o burocrática; cuesta vincular las emociones a lo técnico."

"Lo que más me cuesta conectar emocionalmente en la planificación territorial es la legislación, pues la veo muy idealista y poco implementada en la práctica"

4. Conclusiones

Esta investigación subraya cómo los valores y las emociones configuran fundamentalmente las perspectivas sobre planificación territorial entre los futuros profesionales ambientales. Mediante el análisis de las relaciones con el territorio de estudiantes de la UPV/EHU, surgieron tres hallazgos clave: (1) las conexiones estéticas refuerzan los vínculos emocionales y las conductas de custodia; (2) las preocupaciones sobre biodiversidad frecuentemente evocan emociones moralmente cargadas como miedo y vergüenza; las cuales, según González-Hidalgo & Zografos (2017), pueden transformarse en movilización colectiva si se canalizan mediante procesos participativos; y (3) los valores intrínsecos se correlacionan con un compromiso ambiental proactivo. Sin embargo, persiste una desconexión crítica, ya que los estudiantes muestran dificultades para traducir estos lazos afectivos en enfoques concretos de planificación—una brecha que podría mitigarse mediante herramientas pedagógicas inmersivas como el aprendizaje basado en escenarios y simulaciones participativas.

Los resultados abogan por un cambio de paradigma en la formación en planificación, trascendiendo los marcos tecno-económicos convencionales para integrar la inteligencia emocional y el diseño sensible a valores (Steg, 2023; Williamson & Thulin, 2022). Innovaciones metodológicas—desde el mapeo emocional hasta el análisis narrativo del territorio—podrían capacitar a los futuros planificadores para reconciliar valores conflictivos entre actores y co-crear políticas territoriales más inclusivas (Albizua & Zografos, 2014; Steg, 2023). Estos enfoques transformadores se alinean con los imperativos educativos del Pacto Verde Europeo y el ODS 4.7, posicionando el aprendizaje afectivo como esencial para alcanzar la sostenibilidad y justicia ambiental. Si bien estos resultados representan una exploración inicial, destacan la urgente necesidad de rediseñar currículos que armonicen competencias técnicas con habilidades emocionales y éticas—garantizando que los planificadores





puedan navegar tanto las dimensiones cuantificables como las intangibles de los desafíos territoriales (Kimmerer, 2013; Stephens, 2024).

5. Referencias bibliográficas

- Albizua, A., & Zografos, C. (2014). A values-based approach to vulnerability and adaptation to climate change: Applying Q methodology in the Ebro Delta, Spain. *Environmental Policy and Governance*, 24(6), 405–422. <https://doi.org/10.1002/eet.1658>
- Blazek, M., & Stenning, A. (2023). Teaching and learning emotional geographies. *Journal of Geography in Higher Education*, 47(5), 697–705. <https://doi.org/10.1080/03098265.2023.2261867>
- Chan, K. M., Gould, R. K., & Pascual, U. (2018). Editorial overview: Relational values: What are they, and what's the fuss about? *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 35, A1–A7.
- Chircop, D. (2021). The European Education Area and the 2030 strategic framework for education and training (PE 690.630). European Parliamentary Research Service (EPRS).
- Corner, A., Whitmarsh, L., & Xenias, D. (2015). Public engagement with climate change: The role of human values. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 6(3), 283–298.
- Elden, S. (2010). Land, terrain, territory. *Progress in Human Geography*, 34(6), 799–817. <https://doi.org/10.1177/0309132510362603>
- Farinós Dasí, J. (2014). Ordenación del territorio desde la geografía: De renovaciones conceptuales, retos, amenazas y espacios de oportunidad. *Polígonos. Revista de Geografía*, 26, 17–58.
- Farinós Dasí, J., & Peiró, E. (2019). Evidencias y reflexiones sobre la planificación territorial estratégica en España: Hacia la innovación en la práctica. *Ciudad y Territorio Estudios Territoriales*, 51(200), 287–302.
- Frank, A. I., Mironowicz, I., Lourenço, J., Franchini, T., Ache, P., Finka, M., ... & Grams, A. (2014). Educating planners in Europe: A review of 21st century study programmes. *Progress in Planning*, 91, 30–94. <https://doi.org/10.1016/j.progress.2013.05.001>
- Funtowicz, S. O., & Ravetz, J. R. (1993). The emergence of post-normal science. In *Science, politics and morality: Scientific uncertainty and decision making* (pp. 85–123). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Gómez-Orea, D., & Gómez-Villarino, A. (2013). Ordenación territorial. Mundi-Prensa Libros.
- González-Hidalgo, M., & Zografos, C. (2017). How sovereignty claims and "negative" emotions influence the process of subject-making: Evidence from a case of conflict over tree plantations from Southern Chile. *Geoforum*, 78, 61–73. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2016.11.012>
- Himes, A., & Muraca, B. (2018). Relational values: The key to pluralistic valuation of ecosystem services. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 35, 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2018.09.005>
- Kimmerer, R. W. (2013). *Braiding sweetgrass: Indigenous wisdom, scientific knowledge and the teachings of plants*. Milkweed Editions.
- Nowak, M. J., Monteiro, R., Olcina-Cantos, J., & Vagiona, D. G. (2023). Spatial planning response to the challenges of climate change adaptation: An analysis of selected instruments and good practices in Europe. *Sustainability*, 15(13), 10431. <https://doi.org/10.3390/su151310431>
- Robina-Ramírez, R., Leal-Solís, A., Gallardo-Vázquez, D., & Cabezas-Hernández, T. (2023). Do the emotions of tourist agents contribute to improving the sustainable planning of a territory? *Frontiers in Psychology*, 14, 1085772. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1085772>
- Steg, L. (2023). Psychology of climate change. *Annual Review of Psychology*, 74(1), 391–421. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-032720-042905>
- Stephens, J. (2024). *Climate justice and the university: Shaping a hopeful future for all*. Johns Hopkins University Press.
- Souza, D. T., Kuhn, E. A., Wals, A. E., & Jacobi, P. R. (2020). Learning in, with, and through the territory: Territory-based learning as a catalyst for urban sustainability. *Sustainability*, 12(7), 3000. <https://doi.org/10.3390/su12073000>



CONCIENCIACIÓN Y ACCIÓN: ABORDANDO EL CAMBIO CLIMÁTICO A PARTIR DE UNA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE EN 1º E.S.O

MARÍA ALCARRIA SALAS¹

JONATAN ARIAS-GARCÍA²

¹Graduada en Geografía y Gestión del Territorio, Universidad de Granada,
mariaalcarria@correo.ugr.es

²Filiación institucional: Dpto. Análisis Geográfico Regional y Geografía Física, Universidad de Granada, Facultad de Filosofía y Letras, Campus de Cartuja s/n, CP. 18011, jariasgarcia@ugr.es,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1365-6503>

Abstract: This paper presents a teaching experience based on a Learning Situation focused on climate change, implemented in the Geography and History course for first-year Secondary Education students. Using active and inclusive methodologies aligned with Universal Design for Learning principles, topics such as the atmosphere, climate types, and climate risks were explored. Activities included debates, games, mapping, and a simulated climate summit, fostering critical thinking, environmental awareness, and active student engagement. The results show a significant improvement in students' understanding of climate phenomena and an increased socio-environmental commitment, highlighting the potential of geography education to address global challenges from the early stages of secondary schooling.

Keywords: Climate change; Geography education; Active methodologies; Universal Design for Learning; Environmental awareness.





1. Introducción y objetivos didácticos

El cambio climático se ha consolidado como uno de los mayores desafíos socioambientales del siglo XXI. Por ello, la enseñanza de la Geografía adquiere un papel estratégico para fomentar una ciudadanía crítica y comprometida con la sostenibilidad. Sin embargo, a pesar de la relevancia del tema, su tratamiento en el aula sigue siendo limitado, especialmente en los primeros cursos de la Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O), donde los manuales escolares suelen abordar el fenómeno de forma superficial y desvinculada de la vida cotidiana del alumnado (Serantes-Pazos y Meira Cartea, 2016; Navarro-Díaz, Moreno-Fernández y Rivero-García, 2020; Morote Seguido y Olcina Cantos, 2023; Correa, López-Díez y Díaz-Pacheco, 2025).

El presente trabajo parte de una experiencia didáctica desarrollada en un centro educativo de la ciudad de Granada mediante el diseño e implementación de una Situación de Aprendizaje (SdA) centrada en el cambio climático. Esta propuesta, dirigida a alumnado de 1º de E.S.O, tiene como objetivo no solo abordar los contenidos curriculares vinculados al medio natural y social, sino también promover competencias clave como la conciencia ecosocial, el pensamiento crítico y la capacidad de actuación. El trabajo se apoya en los principios pedagógicos de la LOMLOE y en el currículo establecido por el *Real Decreto 217/2022 de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria*, así como por la normativa regional andaluza (Decreto 102/2023 y Orden 30 de mayo de 2023). Los objetivos didácticos son los siguientes: 1.- Conocer el concepto de cambio climático. 2.- Concienciar al alumnado sobre la importancia del cambio climático y el medio ambiente. 3.- Promover el análisis crítico. 4.- Destacar la interrelación que presenta la ciencia geográfica y el cambio climático con otras materias (Historia e Historia del Arte). 5.- Fomentar el trabajo autónomo y en equipo. 6.- Destacar la relevancia de la enseñanza ambiental y geográfica para el correcto desarrollo educativo del alumnado.

Con esta experiencia se consiguió la concienciación e implicación del alumnado en procesos de transformación social desde su realidad más inmediata, evidenciando cómo la educación geográfica puede convertirse en una herramienta imprescindible para enfrentarse a los retos ambientales desde las primeras etapas de la enseñanza secundaria.

2. Metodología para la ejecución de la SdA y secuencia por sesiones

La asignatura “Geografía e Historia” que se imparte en el curso de 1º de E.S.O se compone de 14 Unidades Didácticas. La propuesta de SdA: “Concienciación y Acción: Abordando el Cambio climático desde la educación” se desarrollará en el marco de la Unidad 4: “La atmósfera y el medio climático”. La propuesta adopta un enfoque metodológico activo y adaptado a los principios del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), integrando estrategias como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), debates dirigidos, actividades de indagación, creación de productos digitales y dinámicas colaborativas, etc.. Integra también los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en especial el ODS 13 (Acción por el clima). La secuenciación didáctica contempla 8 sesiones que conducen a un producto final (sesión 9) denominado: “Cumbre del clima (role playing por países)” (Tabla 1).



Tabla 1. Sesiones (S) para la ejecución de la SdA

S	DENOMINACIÓN	ACTIVIDADES PRINCIPALES
1	Introducción al cambio climático (I)	Mapa conceptual: “Causas y consecuencias del cambio climático”
2	Introducción al cambio climático (II)	Juego “Palabra secreta”: https://acortar.link/EUjg1x
3	La atmósfera y los fenómenos atmosféricos	Calcula tu huella de Carbono: https://acortar.link/I2MZaE
4	Los elementos y factores del clima (I)	Diario de precipitaciones y temperaturas (ver Tabla 2)
5	Los elementos y factores del clima (II)	Clase magistral participativa: “Los elementos y factores del clima”: https://acortar.link/ZRwLYl
6	Los elementos y factores del clima (III)	Elaboración del mapamundi: “Patrones climáticos y cambio climático”
7	Los tipos de climas	Clase magistral participativa: “Los tipos de climas”: https://acortar.link/D3Apkl
8	Los riesgos climáticos	Clima Match: juegos de cartas climáticas y los riesgos (Ver Tabla 3)
9	PRODUCTO FINAL de la SdA: Cumbre del clima (role playing por países)	

Fuente: elaboración propia

3. Resultados

3.1. Implementación de la SdA por sesiones, algunos ejemplos

La secuenciación didáctica promueve la participación activa del alumnado mediante trabajo autónomo y cooperativo en el aula, fomentando habilidades sociales y comunicativas en un clima de respeto y colaboración. Permite también la realización y evaluación de actividades prácticas, lo que favorece la atención, el esfuerzo y una comprensión profunda y crítica de los contenidos. Se presentan a continuación, algunos ejemplos del planteamiento de las sesiones que contempla la SdA (Tablas 2 y 3).





Tabla 2. Estructura de la sesión 4: Los elementos y factores del clima (I)

CONTENIDOS	
• 3.1. “La temperatura” y 3.2. “La humedad y las precipitaciones”. • Explicación de las actividades a desarrollar.	
ACTIVIDADES	
La actividad diseñada para la Sesión 4 se denomina “Diario de precipitaciones y temperaturas” (actividad a ejecutar durante dos semanas).	
	Acceso al diario completo: https://acortar.link/AuNLEr
El alumnado deberá registrar las temperaturas y precipitaciones diarias de un lugar concreto que le resulte familiar para que pueda ver una evolución de los cambios que se producen. Además, deberá relacionar los datos obtenidos con la localización geográfica del lugar de la toma de datos y compararlo con las temperaturas y precipitaciones medias anuales de la provincia a la que pertenezca. También contiene una sección de fotografías y dibujos en los que podrá incluir adicionalmente fotos, gráficos o dibujos representativos sobre los datos recogidos. Por último, se incluye un apartado de resumen o síntesis y otro relacionado con el cambio climático.	
OBJETIVOS	
• Comprender los patrones climáticos y su relación con el cambio climático. • Reflexionar sobre la importancia de los elementos del clima. • Analizar en profundidad los tipos de mapas del tiempo que existen. • Responder de forma crítica y detallada las cuestiones planteadas. • Concienciación del impacto del cambio climático en los climas de la Tierra.	



SABERS BÁSICOS Y COMPETENCIAS
Saberes básicos: GEH.1.A.1., GEH.1.C.4., GEH.1.B.1. Competencias específicas: CE1, CE2; Competencias clave: CCL, STEM, CD
RECURSOS UTILIZADOS
• Diario de precipitaciones y temperaturas: https://acortar.link/AuNLEr • Presentación de contenidos: https://acortar.link/ZRwLYI • Pizarra digital • Proyector • Ejemplo de Diario de precipitaciones y temperaturas resuelto por el profesorado • Lápiz, bolígrafo y papel

Fuente: elaboración propia

Tabla 3. Estructura de la sesión 8: Los riesgos climáticos

CONTENIDOS
• Explicación del apartado 6: “Los riesgos climáticos” (Unidad 4). • ODS y relación con los riesgos climáticos. • Explicación y realización de una actividad sobre los tipos de climas y los riesgos climáticos: “Clima Match: juegos de cartas climáticas y los riesgos”.
ACTIVIDADES
Clima Match: juegos de cartas climáticas y los riesgos: el profesorado organizará al alumnado en grupos de 5 personas y les repartirá a cada grupo unas cartas representadas con los climas numerados del 1 al 8 y 12 posibles riesgos climáticos. También se les proporcionará una ficha con diferentes ejercicios y preguntas que deberán responder para profundizar y comprender el tema a trabajar. Acceso a las tarjetas: https://acortar.link/bMkeqV    





OBJETIVOS
• Comprender la relación entre el clima, el medio ambiente y el cambio climático, incluyendo sus riesgos y tipos. • Fomentar la reflexión crítica y la búsqueda de soluciones frente al cambio climático desde la educación. • Promover el trabajo en equipo y el respeto por las opiniones de otros compañeros/as. • Concienciar sobre la existencia y consecuencias del cambio climático, así como la importancia de actuar frente a esta problemática.
SABERES BÁSICOS Y COMPETENCIAS
Saberes básicos: GEH.1.A.1., GEH.1.A.5., GEH.1.A.3., GEH.1.A.7., GEH.1.C.4., GEH.1.B.1. Competencias específicas: CE1, CE2, CE3; Competencias clave: CCL, STEM, CD, CPSAA, CC, CE
RECURSOS UTILIZADOS
• Presentación de contenidos: https://acortar.link/XXUx0P • Actividad: “Clima Match: juego de cartas climáticas y riesgos”: https://acortar.link/bMkeqV • Pizarra digital • Proyector • Lápiz, bolígrafo y papel

Fuente: elaboración propia

3.2. Producto final de la SdA: Cumbre del clima (role playing por países), principales fases

- Investigación previa: a partir del desarrollo de cada una de las sesiones, cada grupo investigará un país concreto (geografía, economía, emisiones de CO₂, políticas climáticas, recursos naturales, vulnerabilidad al cambio climático) y elaborará un dossier informativo o presentación con datos clave, propuestas de mitigación/adaptación y postura frente a acuerdos globales (Acuerdo de París, por ejemplo).
- Preparación del papel (roles): se definirá un portavoz y roles internos (ministro/a de medio ambiente, asesor/a científico/a, etc.). Ensayarán posibles intervenciones, anticiparán preguntas o conflictos con otros países.
- Simulación de la Cumbre: se organizará una sesión formal donde cada país expondrá su posición. Se abrirá un turno de intervenciones para debatir, negociar y pactar medidas. Se redactará de forma colaborativa un documento final de compromisos que refleje las posturas comunes y las diferencias detectadas.



- d) Evaluación y reflexión: el alumnado reflexionará sobre el proceso mediante una rúbrica de coevaluación y una autoevaluación escrita (qué aprendieron, dificultades, qué harían diferente). El profesorado aplicará también instrumentos como la observación directa, rúbrica de desempeño y evaluación del dossier.

4. Conclusiones

La implementación de la Situación de Aprendizaje “Concienciación y Acción: Abordando el Cambio Climático” en 1º de E.S.O ha demostrado ser una herramienta eficaz para fomentar el pensamiento crítico, la conciencia ambiental y el compromiso del alumnado con los desafíos climáticos actuales. A través de una metodología activa, inclusiva y basada en el Diseño Universal para el Aprendizaje, se ha logrado integrar los contenidos curriculares de la asignatura con los ODS, favoreciendo una comprensión más profunda, contextualizada y significativa del cambio climático y sus implicaciones.

Los resultados evidencian que la educación geográfica, cuando se plantea desde enfoques didácticos innovadores, no solo contribuye al desarrollo de competencias clave, sino que también impulsa la participación activa del alumnado en procesos de transformación ecosocial. Experiencias como la “Cumbre del Clima” han facilitado el aprendizaje colaborativo, la reflexión crítica y la toma de conciencia desde la realidad próxima del alumnado, evidenciando el valor pedagógico de abordar los retos globales desde una mirada local, participativa y comprometida.

5. Referencias bibliográficas

- Correa, J., López-Díez, A., & Díaz-Pacheco, J. (2025). Teaching Geography for a Sustainable Future: Understanding and Analyzing Regions in the Classroom—A Didactic Proposal. *Education Sciences*, 15(2), 126. <https://doi.org/10.3390/educsci15020126>
- Morote Seguido, Á. F., & Olcina Cantos, J. (2023). Cambio climático y educación: Una revisión de la documentación oficial. *Documents d'anàlisi geogràfica*, 69(1), 0107-134. https://ddd.uab.cat/pub/dag/dag_a2023v69n1/dag_a2023v69n1p107.pdf
- Navarro-Díaz, M., Moreno-Fernández, O., & Rivero-García, A. (2020). El cambio climático en los libros de texto de educación secundaria obligatoria. *Revista mexicana de investigación educativa*, 25(87), 957-985. Recuperado de: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662020000400957
- Serantes-Pazos, A., & Meira Cartea, P.A. (2016). El cambio climático en los libros de texto de la Educación Secundaria Obligatoria o una crónica de las voces ausentes. *Documentación social. Revista de estudios sociales y de Sociología aplicada*, 183, 153-170. Recuperado de: <https://www.caritas.es/main-files/uploads/2017/12/Documentacio%CC%81n-Social-183baja.pdf>





LOS VIAJES VIRTUALES PARA UNA EDUCACIÓN GEOGRÁFICA INCLUSIVA

JAVIER ÁLVAREZ-OTERO¹

MARTA GALLARDO BELTRÁN²

MARÍA ÁNGELES RODRIGUEZ DOMENECH³

¹*Departamento de Educación, Universidad a Distancia de Madrid, C/ General Martínez Campos 5 (Madrid), javier.alvarez.o@udima.es, 0000-0002-7931-6256*

²*Departamento de Geografía, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Paseo de la Senda del Rey 7 (Madrid), martagallardo@geo.uned.es, 0000-0003-4804-710X*

³*Departamento de Geografía, Universidad de Castilla-La Mancha, Ronda de Calatrava 3 (Ciudad Real), manges.rodriquez@uclm.es, 0000-0002-6000-4279*

Abstract: The growing concern for inclusiveness in the transmission of scientific knowledge leads us to address this dimension in university education. Given the interest in promoting a more inclusive education, geographic education also wants to respond to this global and local challenge at the same time. Several tools will be presented with a concrete methodology, developed in the framework of the European project VGeoSciEd, which aims to facilitate access to geography learning for students with different needs and realities. Through the implementation of virtual journeys, an innovative approach is proposed to make geographic education and geographic knowledge more accessible and understandable. In addition, a space for reflection and debate will be fostered to exchange ideas and address the "glocal" challenge to achieve an inclusive and equitable geographic education.

Keywords: diversity; geographic education; glocal scale; inclusion; virtual field trips.



1. Introducción

La enseñanza de la geografía en el ámbito universitario enfrenta retos constantes ligados a la diversidad del estudiantado. La diversidad es un concepto complejo, ya que tiene múltiples dimensiones, como las concretadas por el Servicio Español para la Internacionalización de la Educación (SEPIE) en su informe “Estrategia de inclusión y diversidad” (2022): la discriminación basadas en razones como el género o la edad, las discapacidades físicas o mentales, los obstáculos para acceder a oportunidades formativas, las barreras socioeconómicas, las dificultades geográficas, o las diferencias culturales, entre otras.

El proyecto V-GeoSciEd (*Fostering Diversity and Inclusion in Geography and Science Education through Virtual Field Trips*) surge con la vocación de reducir esas barreras mediante el diseño de viajes virtuales con tecnologías más accesibles en aras de conseguir una equidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje, tal y como marcan distintas organizaciones internacionales en sus informes (UNESCO, 2017; European Commission, 2018; Eurydice, 2023; OCDE, 2023). El principal objetivo del proyecto es desarrollar un enfoque pedagógico inclusivo que ayude a los educadores a involucrar a todo el alumnado y les anime a formar sus propias opiniones informadas. Esto se logrará aplicando el enfoque del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) e integrando el marco de competencias en sostenibilidad *GreenComp* (Comisión Europea, 2022), para alinearse con los objetivos europeos en el paradigma de la educación para la sostenibilidad, de una manera transformativa y transdisciplinar (Puertas-Aguilar et al., 2021). En el campo de la enseñanza de la geografía en el contexto universitario, la inclusión y la diversidad no han sido objeto de estudio, aunque se ha puesto de relieve desde la educación para la sostenibilidad, en el marco de la Agenda 2030, a través del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4: Educación de calidad, el cual enuncia como objetivo general el “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”.

Esta comunicación explora el potencial de los viajes virtuales como herramienta pedagógica para fomentar una educación geográfica verdaderamente inclusiva, alineada con el enfoque pedagógico de la educación para la sostenibilidad.

2. Estado de la cuestión

2.1. Inclusividad y educación geográfica desde la universidad

La inclusividad en educación implica diseñar actividades y recursos que consideren las diferentes capacidades y contextos de los estudiantes, garantizando la participación activa, el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias transversales. En geografía, esto incluye el acceso a información cartográfica, la comprensión de conceptos espaciales y la sensibilización frente a problemáticas locales y globales.

Para ello, se debe formar al profesorado, tanto activo como en formación, en tres elementos fundamentales: (a) la conceptualización teórica de la diversidad y sus dimensiones, planteando una visión holística y formativa, que les permita un cambio de actitud hacia la inclusión (Hunter & Richmond, 2022); (b) estrategias inclusivas, donde prima la reflexión docente y la adaptación continua a cualquier tipo de necesidad educativa del estudiantado, ayudados de cualquier recurso tecnológico y analógico (Teo & Pua, 2021); y (c) aplicación a la ciencia en la que se encuentre, en nuestro caso,





en el campo de la geografía, garantizando el acceso a la información geográfica y la comprensión de los conceptos espaciales y geográficos, los cuales requieren de una adaptación a los contextos locales (Mattheis et al., 2019).

2.2. Viajes virtuales como estrategia educativa para el cambio global y una educación inclusiva

Las salidas de campo son un componente central de la enseñanza de la geografía a nivel escolar y universitario (Friess et al., 2016; Stainfield et al., 2000). Sin embargo, para garantizar la máxima inclusión y reducir los obstáculos sistémicos y de ubicación, los viajes virtuales son una buena alternativa: "una salida de campo virtual es un entorno multimedia de enseñanza y aprendizaje que ofrece la posibilidad de explorar zonas geográficas de forma virtual, multimedia e interactiva" (traducido de Schmidt et al. 2012, p. 145).

Los viajes virtuales son narraciones digitales que combinan mapas, textos, imágenes, videos, podcasts, hiperenlaces y cuestionarios en un discurso integrado, que permiten explorar lugares sin necesidades de desplazamiento físico, sin coste económico, sin impacto ambiental y accesibles, siempre y cuando se cuenta con una conexión a Internet. Distintas tecnologías permiten realizar y diseñar estos viajes virtuales, que permiten explorar paisajes, ciudades y fenómenos naturales. Además, facilitan la adaptación a diferentes formatos de accesibilidad en los distintos recursos digitales que se emplean, con el uso de subtítulos, descripción del audio o las imágenes, control táctil y del contraste de la interfaz web, entre otros. De este modo, estos viajes virtuales sirven de apoyo y recurso didáctico para el profesorado que imparte geografía en todos los niveles educativos, así como también pueden ser de material de estudio para el alumnado de las distintas asignaturas, planes de estudio y programaciones didácticas.

En definitiva, los viajes virtuales se presentan como una palanca estratégica para incorporar de manera transversal los retos del cambio global y promover una educación verdaderamente inclusiva. Al ofrecer entornos multimedia interactivos que simulan salidas al campo o laboratorios virtuales, estas experiencias posibilitan que estudiantes de diversos contextos geográficos, socioeconómicos y con distintas capacidades accedan a escenarios de aprendizaje enriquecidos, superando barreras de movilidad, tiempo y recursos (Leininger-Frézal et al., 2023). No obstante, para que esta metodología despliegue todo su potencial, es imprescindible capacitar al profesorado en el diseño y la gestión de entornos mixtos (*blended learning*), así como dotar a las instituciones de apoyos técnicos y pedagógicos adecuados.

3. De los *story maps* a la creación de viajes virtuales más inclusivos

Los viajes virtuales reproducen entornos geoespaciales mediante la técnica del *storytelling* a través del empleo de mapas, como elemento central de la salida de campo que se diseña. Para ello, la herramienta seleccionada para su diseño es StoryMaps de ArcGIS Online de la empresa ESRI. Dicha aplicación es de manejo sencillo y ágil para informar, elaborar y comunicar resultados, y, por lo tanto, generar conocimiento científico sostenido en evidencias científicas. Además, desde la visión de la docencia, los StoryMaps permiten su actualización continua y una mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje a través de un análisis pormenorizado.



Los *story maps* son herramientas útiles para desarrollar competencias digitales, habilidades de investigación y trabajar el pensamiento espacial, territorial y geoespacial en el alumnado de cualquier nivel educativo (De Lázaro & Morales, 2021a; 2021b). Asimismo, la representación visual de la información en un mapa facilita la formulación de nuevas hipótesis y la obtención de resultados de investigación innovadores. Para crear un story map se sigue la siguiente metodología basada en Carroll (2020) (Tabla 1, Morales y De Lázaro, 2023):

Tabla 1. Pasos para crear un *story map*.

Pasos para la creación de un <i>story map</i>
Identifique el punto principal y el enfoque temático, una investigación previa ayuda a crear una historia de éxito.
Integre una amplia gama de datos y fuentes, expresándolos de forma clara y concisa.
Procese datos relevantes y extraiga su valor, comunicando resultados significativos.
Use estrategias de aprendizaje basadas en el lugar.
Elija la escala correcta para el mapa central del tema.
Aplice habilidades geovisuales.
Haga una llamada a la acción y a la reflexión.

Fuente: Morales y De Lázaro (2023).

Para que estos viajes virtuales creados como *story maps* sean más inclusivos, se ha diseñado el siguiente instrumento de análisis para la accesibilidad del contenido web (Tabla 2):

Tabla 2. Dimensiones del instrumento de análisis

D1. Perceptibilidad
1) Proporciona alternativas de texto para el contenido que no es de texto. 2) Proporciona subtítulos y otras alternativas para multimedia. 3) Crea contenido que se pueda presentar de diferentes maneras, incluso mediante tecnologías de asistencia, sin perder significado. 4) Facilita a los usuarios la visualización y escucha del contenido.





D2. Operabilidad	
1)	Hace que todas las funciones estén disponibles desde un teclado.
2)	Da a los usuarios tiempo suficiente para leer y usar el contenido.
3)	No utilices contenido que provoque convulsiones o reacciones físicas.
4)	Ayude a los usuarios a navegar y encontrar contenido.
5)	Facilita el uso de entradas que no sean el teclado.
D3. Comprensión	
1)	Haz que el texto sea legible y comprensible.
2)	Haz que el contenido aparezca y opere de manera predecible.
3)	Ayuda a los usuarios a evitar y corregir errores.
D4. Robustez	
1)	Maximice la compatibilidad con las herramientas de usuario actuales y futuras.

Fuente: Proyecto V-GeoSciEd.

A través de su análisis, se podrá comprobar que los viajes virtuales cobran un protagonismo sin precedentes, y que el formato de StoryMaps potencia, ya que combina mapas interactivos, narración multimedia y datos geográficos. De este modo, se abre una puerta a una accesibilidad más amplia y equitativa de la educación geográfica y del conocimiento científico de calidad. El análisis de los viajes virtuales mediante StoryMaps representa una revolución pedagógica en la enseñanza de la geografía y las ciencias afines. Ofrece una experiencia inmersiva, accesible y científicamente rigurosa, capaz de motivar a estudiantes de todos los niveles y de distintos contextos. Al combinar la potencia de la cartografía digital con métodos de aprendizaje activo, esta propuesta no solo mejora la alfabetización geográfica, sino que fomenta una ciudadanía informada, consciente de los retos ambientales y sociales de nuestro tiempo.

4. Conclusiones

A modo de conclusión, partiendo del análisis precedente, se pueden proponer algunas líneas de reflexión y actuación para consolidar el empleo de viajes virtuales con StoryMaps como una herramienta inclusiva en la enseñanza universitaria de la geografía. En este sentido, se pueden integrar los viajes virtuales en diferentes asignaturas transversales para aprovechar las sinergias y reforzar competencias digitales, científicas, geográficas y en sostenibilidad. De este modo, se pueden establecer programas formativos con calidad científica, tanto en la formación geográfica como en la docente, y, por lo tanto, realizar todo tipo de actividad académica y de transferencia del conocimiento científico a la sociedad. Además, se pueden realizar estudios futuros que evalúen el impacto de los viajes virtuales en otras variables relacionadas con la educación geográfica, la equidad y la calidad en la divulgación científica.



5. Referencias bibliográficas

- Carroll, A. (2020). Story maps. In *International Encyclopedia of Geography* (pp. 1-6). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118786352.wbieg2048>
- Comisión Europea. (2022). *GreenComp, El marco europeo de competencias sobre sostenibilidad*. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/094757>
- De Lázaro, M.L. & Morales, F.J. (2021a). El story map, un recurso docente para impulsar la colaboración en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En *XI Jornadas de Investigación en Innovación Docente de la UNED. Avances en la Formación Híbrida y en Línea para una Educación PostPandemia*. [video] <https://canal.uned.es/video/6092887eb609235d984e8c42>
- De Lázaro, M.L. & Morales, F.J. (2021b). Educar en los ODS Empleando Story Maps en el Contexto de un MOOC. En *II Congreso Internacional de Innovación y Tendencias Educativas*, 15 y 16 de julio 2021, en el Simposio: Los ODS en la educación: oportunidades y desafíos. [video] <https://youtu.be/iWWm-q46Vg>
- European Commission. (2018). *Elements of a Policy Framework: ET2020 working group on promoting citizenship and the common values of freedom, tolerance and non-discrimination through education 2016-2018*. https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Noticias_Imagens/elements_of_a_policy_framework.pdf
- Eurydice (European Education and Culture Executive Agency). (2023). *Promoting diversity and inclusion in schools in Europe*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2797/443509>
- Hunter, R. H., & Richmond, G. (2022). Theoretical diversity and inclusivity in science and environmental education research: A way forward. *Journal of Research in Science Teaching*, 59(6), 1065-1085. <https://doi.org/10.1002/tea.21752>
- Leininger-Frézal, C., Sprenger, S., Torres, M. L. de L., Domenech, M. Á. R., Heidari, N., Pigaki, M., Naudet, C., Lecomte, A., & Gallardo, M. (2023). Global Change Challenge in the Higher Education Curriculum on the approach of Blended Learning. *European Journal of Geography*, 14(2), Article 2. <https://doi.org/10.48088/ejg.c.lei.14.2.001.014>
- Mattheis, A., Murphy, Megan, & and Marin-Spiotta, E. (2019). Examining intersectionality and inclusivity in geosciences education research: A synthesis of the literature 2008–2018. *Journal of Geoscience Education*, 67(4), 505-517. <https://doi.org/10.1080/10899995.2019.1656522>
- Morales Yago, F.J. y De Lázaro Torres, M.L. (2023). Los story maps, entre la resiliencia ambiental y el desarrollo local, pp. 379-400. En J.A. Márquez y M. Pineda (Dir.) (2023) *Gobernanza, comunidades sostenibles y espacios portuarios*. Asociación de Geógrafos Españoles (AGE). <https://doi.org/10.21138/dl/2023.lc>
- OECD. (2023). *Equity and Inclusion in Education: Finding Strength through Diversity*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/e9072e21-en>
- Puertas-Aguilar, M.-Á., Álvarez-Otero, J., & de Lázaro-Torres, M.-L. (2021). The Challenge of Teacher Training in the 2030 Agenda Framework Using Geotechnologies. *Education Sciences*, 11(8), Article 8. <https://doi.org/10.3390/educsci11080381>
- Servicio Español para la Internacionalización de la Educación. (2022). *Estrategia de inclusión y diversidad Programa Erasmus+ 2021-2027*. http://sepie.es/inclusion_amp.html
- Teo, T. W., & Pua, C. Y. (2021). *Embracing Inclusivity through Pedagogical Practices: Case Studies from Singapore Science Lessons*. <https://doi.org/10.1163/23641177-bja10027>
- UNESCO. (2017). *A guide for ensuring inclusion and equity in education*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://doi.org/10.54675/MHHZ2237>





LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA LA GEOGRAFÍA: UNA PROPUESTA FORMATIVA PARA LA ALFABETIZACIÓN MEDIÁTICA EN LAS ENSEÑANZAS DE GRADO

JONATAN ARIAS-GARCÍA¹

¹Filiación institucional: Dpto. Análisis Geográfico Regional y Geografía Física, Universidad de Granada, Facultad de Filosofía y Letras, Campus de Cartuja s/n, CP. 18011, jariasgarcia@ugr.es,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1365-6503>

Abstract: This work presents a didactic proposal based on the critical use of media in the university teaching of the Geography of Spain. Through the analysis of current news, students develop key competencies such as media literacy, critical thinking, and multiscalar territorial interpretation. The experience, implemented in the History Degree program at the University of Granada (UGR), demonstrates the pedagogical value of media as a bridge between academic content and contemporary socio-spatial issues.

Keywords: media literacy; teaching of Geography; meaningful learning; Geography of Spain.



1. Introducción

Los medios de comunicación constituyen uno de los principales canales de socialización, formación de opinión y transmisión de imaginarios colectivos sobre el mundo (Fanjul Peyró y González Oñate, 2024). En el campo de la Geografía, los discursos mediáticos contribuyen significativamente a moldear percepciones del territorio, identidades espaciales y problemáticas socioambientales. Sin embargo, los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Geografía no siempre incorporan de forma sistemática estos recursos, desaprovechando una herramienta de gran potencial para conectar el conocimiento geográfico con la realidad cotidiana del alumnado (Ayas, 2015).

En este contexto, se plantea la necesidad de integrar los medios de comunicación como recurso didáctico en la enseñanza de la Geografía, no solo como fuente de información, sino como objeto de análisis crítico (Isayev y Arabbayev, 2022; López-González et al., 2023). Este trabajo responde a una doble finalidad: por un lado, fomentar la alfabetización mediática del alumnado, y por otro, fortalecer su capacidad para interpretar fenómenos espaciales desde una perspectiva geográfica fundamentada. Se presenta el análisis preliminar de una propuesta formativa en la que el alumnado elaboró un informe crítico titulado: *“Mi visión de la Geografía de España a través de los medios de comunicación”*, cuyo diseño y ejecución se llevó a cabo durante los cursos académicos 2022-2023 y 2023-2024 en la asignatura “Geografía de España” del Grado en Historia de la Universidad de Granada.

El objetivo de la propuesta fue que el alumnado aprendiese a elaborar un informe crítico en el que relacionara de forma secuencial los diferentes contenidos de la asignatura con determinadas noticias/recursos de actualidad que tuviesen un carácter geográfico (directo o indirecto) y que apareciesen en algún tipo de medio de comunicación español o internacional a partir de los siguientes objetivos didácticos: 1. Interpretación de fenómenos geográficos actuales a partir de noticias, imágenes y narrativas mediáticas; 2. Potenciación de la alfabetización mediática como competencia transversal del alumnado universitario; 3. Implementación del aprendizaje significativo mediante el análisis de casos reales; y 4. Desarrollo de una perspectiva crítica sobre los discursos mediáticos relacionados con el territorio.

2. Propuesta formativa para la alfabetización mediática en Geografía

2.1. Contexto académico

Para el desarrollo del informe titulado: *“Mi visión de la Geografía de España a través de los medios de comunicación”* se seleccionó la asignatura “Geografía de España” (6 créditos ECTS. Carácter: Formación Básica de Rama) del 1º curso del Grado en Historia de la Universidad de Granada. Los contenidos de la materia se articulan a partir de 9 temas teórico-prácticos (Tabla 1).





Tabla 1. Temario (T) de la asignatura “Geografía de España” y posibles orientaciones para la búsqueda y análisis crítico de contenidos en medios de comunicación (ejemplo, T3)

TEMARIO	ORIENTACIONES DE NOTICIAS (EJEMPLO)
T1. Introducción a la Geografía de España y la identidad territorial	
T2. Rasgos principales del relieve español	
T3. Los climas de España: factores, elementos y propuesta de variedades climáticas regionales	
	-Cambio climático en España. -Riesgos naturales derivados de la Gota Fría: eventos catastróficos en diversos puntos de la Geografía española. -La “calima” o polvo sahariano como riesgo natural: incidencia en España. -Variables climáticas como recurso energético: insolación (energía fotovoltaica); viento (aerogeneradores); etc. -Eventos meteorológicos extremos en España (temperaturas, precipitaciones – incluyendo nevadas-, olas de frío, olas de calor, temperaturas, precipitaciones extremas y/o anómalas): causas y consecuencias. - Etc.
T4. Hidrografía del territorio español	
T5. Biogeografía y espacios naturales protegidos	
T6. Caracterización geográfica de la población española	
T7. Actividad agraria y espacio rural en España	
T8. El espacio urbano, industrial y los sistemas de transporte en España	
T9. La terciarización económica: el sector servicios y el papel de la actividad turística	

Fuente: elaboración propia



2.2. Metodología y recursos

Para la elaboración del informe el alumnado debe considerar 2 dimensiones territoriales de carácter general (aunque siempre con aplicación al caso de España): dimensión físico-ambiental (temas 2, 3, 4 y 5); y dimensión socioeconómica, histórica y cultural (temas 1, 6, 7, 8 y 9) y pueden utilizarse distintas escalas y fuentes de información (desde noticias/materiales de carácter local a noticias/materiales de carácter comarcal, regional, nacional, etc.) siempre que tengan relación con los contenidos de la asignatura.

Para la elaboración del informe, por medio/fuente de comunicación se entenderá: prensa (escrita, radiofónica, audiovisual), noticias en televisión (telediarios o programas informativos diversos), programas de opinión y de debate, documentales, blogs, redes sociales que recojan información de carácter geográfico (ejemplo: grupos de determinados movimientos sociales con carácter reivindicativo), podcast, etc.

Se procurará que la fecha de la noticia/contenido seleccionado sea de actualidad o reciente (preferentemente entre el año 2020-2024). Para cada uno de los temas de la asignatura (Tabla 1) se deberán seleccionar y analizar un total de 2 noticias/recursos. Por tanto, cada informe constará de un total de 18 noticias/recursos analizados a partir de los siguientes ítems: título (o titular), fuente donde se localiza la noticia/contenido (incluyendo link, si procede), fecha y autoría, breve resumen de la noticia/contenido, y relación geográfica existente entre la noticia/contenido seleccionado y cada tema/contenido de la asignatura (análisis crítico).

3. Resultados

La propuesta formativa se aplicó de forma experimental en la asignatura “Geografía de España” del Grado en Historia de la Universidad de Granada durante los cursos 2022-2023 y 2023-2024. Del total de los 143 estudiantes a los que se encomendó la tarea, el presente análisis ha considerado únicamente los informes resueltos de manera íntegra (120 estudiantes), lo que representa una cobertura del 83.9% de la población total. Desde una perspectiva estadística, este porcentaje garantiza un alto nivel de representatividad de la muestra, permitiendo extrapolar las conclusiones obtenidas al conjunto completo del alumnado con un margen de error reducido (aproximadamente $\pm 4.5\%$ para un nivel de confianza del 95%).

3.1. Tipos de medios y dimensión escalar de las noticias y contenidos seleccionados

De total de contenidos o noticias consultadas por el alumnado, más de la mitad ($\approx 56\%$) provienen de periódicos online, lo que muestra una fuerte tendencia al uso de medios digitales convencionales como fuente de actualidad para el análisis geográfico (Tabla 2).





Tabla 2. Tipos de medios utilizados según mayor o menor frecuencia de uso

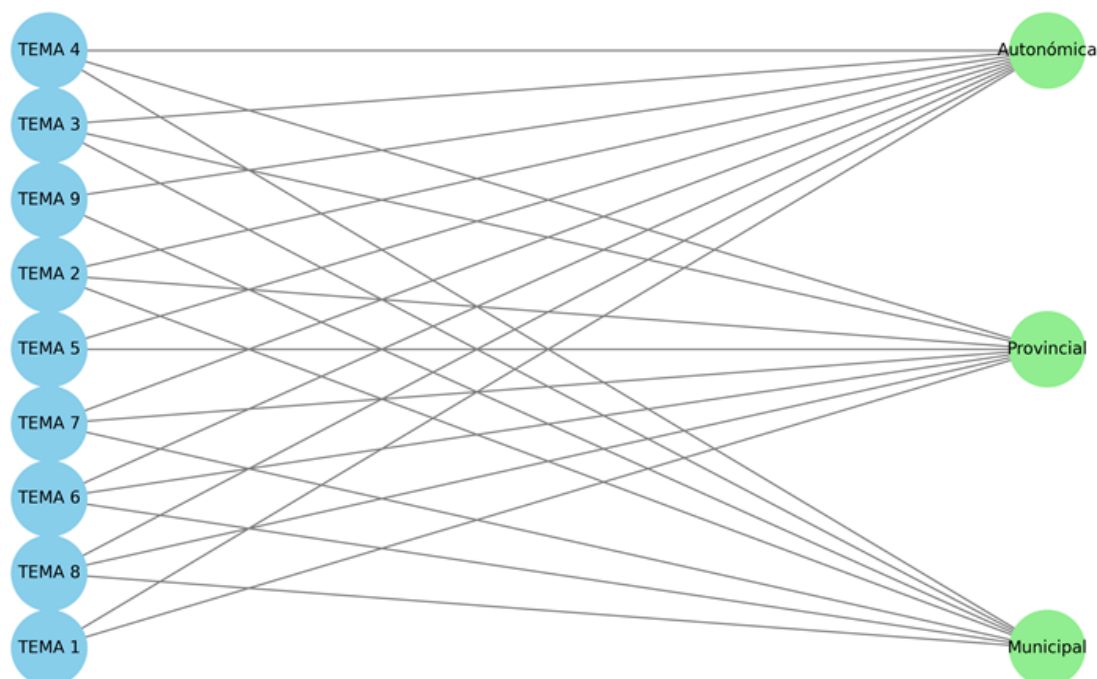
TIPO DE MEDIO	NOTICIAS APROX.	EJEMPLOS	ACCESIBILIDAD
Prensa escrita (digital o impresa)	30+	El País, El Diario, La Razón, 20minutos, Diario de Ávila	Muy alta (gratis o suscripción limitada)
Noticias en televisión	8–10	Telecinco, Cuatro, La Sexta, TVE	Alta
Radiofónica	1–2	Onda Cero	Media
Blogs / plataformas especializadas	3–4	eltiempo.es, Plataforma Tierra	Alta
Documentales / reportajes multimedia	2–3	National Geographic, BBC Mundo	Media
Institucionales / gubernamentales	5–7	La Moncloa, Ministerio de Cultura, Europa.eu	Alta
Redes sociales / movimientos ciudadanos	0	(Ninguno)	Muy alta
Programas de opinión / debate	0	(Ninguno)	Alta
Podcast	0	(Ninguno)	Alta

Fuente: elaboración propia

Respecto a la diversidad de escalas espaciales utilizadas en la selección de las noticias o contenidos, el análisis del grafo bipartito construido entre los temas abordados por el alumnado y las escalas territoriales de referencia (municipal, provincial y autonómica) revela una estructura altamente interconectada (Figura 1) en la que puede destacarse lo siguiente: a) Multiescalaridad trabajada con solvencia: 7 de los 9 temas aparecen representados en las tres escalas, lo que indica una clara competencia del alumnado en el análisis geográfico desde diferentes niveles espaciales; b) Preferencia por el enfoque autonómico: todos los temas han sido trabajados al menos una vez desde la escala autonómica, lo que sugiere una preferencia por marcos de interpretación regionales, especialmente en problemáticas estructurales como el turismo, la sequía, la despoblación o la política de vivienda; c) Limitación en algunos temas: tema 1 (identidad territorial) y tema 5 (biogeografía y espacios naturales protegidos) presentan una menor diversidad escalar, lo que podría explicarse por su menor frecuencia en el total de noticias o por su naturaleza más institucional o estructural; d) Consistencia curricular: la articulación entre escalas y temas respeta las dinámicas del currículo: el alumnado asocia urbanismo y vivienda a lo municipal, y la gestión del agua o la población a escalas autonómicas o provinciales, por ejemplo.



Figura 1. Red bipartita entre temas y escalas espaciales



<i>Escala</i>	<i>Presencia en el grafo</i>	<i>Interpretación didáctica</i>
Autonómica	En todos los temas	Es la escala más utilizada. El alumnado tiende a contextualizar noticias en marcos regionales, lo que sugiere sensibilidad hacia políticas públicas, sostenibilidad y gobernanza autonómica. Refleja un enfoque cercano a la ciudadanía. Especialmente presente en temas como urbanismo, población y turismo. Favorece la conexión con la realidad local del alumnado.
Municipal	En 7 de 9 temas	Aunque es menos destacada, se emplea con frecuencia en temas de hidrografía, identidad territorial o medio rural. Es una escala intermedia que facilita la comprensión de dinámicas territoriales supralocales.
Provincial	En 7 de 9 temas	

Fuente: elaboración propia

3.2. Dimensión de la alfabetización mediática y enfoques críticos

Aunque la evaluación de las fuentes o medios es poco frecuente y tampoco se detecta una comparación entre medios de información, se han identificado 6 dimensiones de la alfabetización mediática que evidencian la utilidad de la propuesta formativa (Tabla 3) así como determinados enfoques críticos relacionados con las políticas públicas, el uso responsable de los recursos o la gentrificación y el modelo urbano, entre otros (Tabla 4).





Tabla 3. Dimensiones de la alfabetización mediática y evidencias

DIMENSIONES DE LA ALFABETIZACIÓN MEDIÁTICA	EVIDENCIA EN EL TRABAJO DEL ALUMNADO	VALOR EDUCATIVO AÑADIDO
<i>Acceso a la información</i>	El alumnado ha utilizado medios digitales, institucionales y especializados	Aprenden a localizar fuentes fiables y actualizadas
<i>Comprensión crítica</i>	Se han interpretado noticias vinculadas a fenómenos geográficos	Aplican el conocimiento al análisis territorial a través de los medios
<i>Evaluación de fuentes</i>	Se observa uso de prensa nacional, local, televisión, e institucional	Permite comparar enfoques, detectar sesgos, validar información
<i>Producción de contenido</i>	Se han elaborado fichas/resúmenes de noticias y reflexiones sobre su impacto	Desarrollan competencias comunicativas y de síntesis
<i>Conexión con el entorno</i>	Se han utilizado distintas escalas espaciales	Relacionan la geografía curricular con su realidad territorial
<i>Diversidad de medios</i>	Uso de prensa, televisión, webs meteorológicas, aunque con ausencia de podcasts o RRSS	Buen punto de partida; margen para ampliar canales y formatos

Fuente: elaboración propia

Tabla 4. Enfoques críticos predominantes

ENFOQUE CRÍTICO UTILIZADO	Nº DE APARICIONES DESTACADAS	EJEMPLO REPRESENTATIVO
<i>Crítica a las políticas públicas</i>	Alta	<i>“Las leyes agrarias actuales no favorecen ni a grandes ni a pequeños productores”</i>
<i>Gentrificación y modelo urbano</i>	Alta	<i>“Los centros están diseñados para turistas y empresas, no para vivir”</i>
<i>Sostenibilidad y uso responsable de los recursos</i>	Alta	<i>“La agroindustria debería recurrir más al agua desalinizada aunque sea más cara”</i>
<i>Identidad territorial y politización</i>	Media-alta	<i>“El sentido de pertenencia no debería tener una carga política”</i>
<i>Crítica al turismo masivo y sus impactos</i>	Media	<i>“El turismo masivo está encareciendo la vivienda y afectando al medio ambiente”</i>
<i>Visibilidad de desigualdades sociales</i>	Media	<i>“Las mujeres rurales hacen el trabajo invisible y no se reconoce socialmente”</i>
<i>Dependencia del turismo como modelo económico</i>	Media	<i>“No deberíamos depender tanto del turismo, es un modelo económico insostenible”</i>
<i>Desigualdad demográfica y migración</i>	Baja-media	<i>“La natalidad no se resolverá con inmigración: es solo un parche”</i>
<i>Polarización política y desafección ciudadana</i>	Baja-media	<i>“Los partidos deberían unirse por el bien común, no polarizarse más”</i>

Fuente: elaboración propia



4. Conclusiones

La experiencia desarrollada demuestra que el uso de medios de comunicación como recurso didáctico en la enseñanza de la Geografía favorece la contextualización de los contenidos, el pensamiento crítico y la alfabetización mediática. El alumnado ha sido capaz de analizar noticias desde distintas escalas territoriales —municipal, provincial y autonómica—, mostrando una comprensión multiescalar sólida y una adecuada transferencia de los contenidos académicos al análisis de la actualidad.

Destaca el predominio de la prensa digital como fuente informativa, aunque con escasa diversidad de formatos, lo que apunta a futuras mejoras metodológicas. Las temáticas tratadas —urbanismo, turismo, medio ambiente— reflejan un fuerte compromiso social y territorial, y las reflexiones del alumnado revelan una actitud crítica ante fenómenos como la gentrificación, el modelo turístico o la gestión del agua. En conjunto, los resultados validan el valor formativo de esta propuesta para una educación geográfica más conectada, crítica y contextualizada.

5. Referencias bibliográficas

- Ayas, C. (2015). The Role of Media in Geography Courses from the Perspectives of Pre-Service Social Studies Teachers. *Journal of Social Studies Education Research*, 6, 172-189.
<https://jsse.org/index.php/jsse/article/view/318>
- Fanjul Peyró, C., & González Oñate, C. (2024). Comunicación e influencia social: el rol de la comunicación mediática en la consolidación de valores sociales. *Revista Mediterránea De Comunicación*, 15(2), e27531.
<https://doi.org/10.14198/MEDCOM.27531>
- Isayev, A., & Arabbayev, A. (2022). The use of mass media in geography lessons. *British Journal of Global Ecology and Sustainable Development*, 6, 40–44. Retrieved from:
<https://www.journalzone.org/index.php/bjgesd/article/view/79>
- López-González, H., Sosa, L., Sánchez, L., & Faure-Carvallo, A. (2023). Educación mediática e informacional y pensamiento crítico: Una revisión sistemática. *Revista Latina De Comunicación Social*, (81), 399–422.
<https://doi.org/10.4185/rlcs-2023-1939>





APROVECHAMIENTO DIDÁCTICO DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS DIGITALES EN CENTROS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

ISAAC JOSÉ BUZO SÁNCHEZ¹

PEDRO COLMENERO VICENTE²

JORGE GOZALO GONZÁLEZ³

¹IES Bioclimático, C/ Joan Miró s/n, 06011 Badajoz, isaacbuzo@educarex.es, <https://orcid.org/0000-0003-2140-8622>

² IES Tierrablanca, C/ Veredilla s/n, 06830 La Zarza, Badajoz, pcolmenerov01@educarex.es, <https://orcid.org/0009-0005-8623-0281>

³IES Santa Eulalia, Av/ Reina Sofía s/n, 06800 Mérida, Badajoz. jorgegozalo@educarex.es, <https://orcid.org/0009-0005-8055-6897>

Abstract: The teaching-learning process of climatic elements in Secondary Education using an active methodology has evolved from the use of traditional measuring instruments to the integration of digital weather stations and robotic devices in classrooms. In Extremadura, the educational innovation programs of the Consejería de Educación, Ciencia, y Formación Profesional, integrated into the Extremadura Digital Education Plan INNOVATED, which includes the CITE (Innovative Centers in the Use of Educational Technologies) and the Classrooms of the Future, have driven this digitalization. The collaboration between the Consejería de Educación, Ciencia, y Formación Profesional and AEMET has been key to extending digital activities in the field of climatic content through the METEOESCUELA program. This communication addresses the implementation of these programs in educational centers in Extremadura, highlighting the pedagogical uses of digital instruments in the teaching of geography.

Keywords: Digitalization; Weather stations; Educational innovation; Active methodology.



1. Introducción

La enseñanza activa de los elementos climáticos en los centros educativos a partir de su seguimiento en estaciones meteorológicas tradicionales ha sido una práctica didáctica habitual. Especialmente ha sido importante en las zonas rurales, dónde históricamente los docentes han desempeñado un papel crucial en la recogida de datos meteorológicos como colaboradores no profesionales de la red secundaria del antiguo Instituto Nacional de Meteorología y ahora de la Agencia Estatal de Meteorología (Nuñez Mora, 2011).

Si bien es posible la enseñanza de la meteorología sin aparatos sofisticados (Cruz Naïmi, 2006), las estaciones meteorológicas permiten observar y registrar datos meteorológicos desde una perspectiva didáctica activa. Los instrumentos de medida, como termómetros, barómetros y pluviómetros se utilizaron, además de para su objetivo inicial de recogida de datos climáticos, para enseñar al alumnado las características de los diferentes elementos climáticos. Con la llegada de la digitalización a los centros educativos, se ha extendido el uso de estaciones meteorológicas digitales conectadas a la red. De esta manera se permite un seguimiento continuo de los datos meteorológicos, que además pueden ser compartidos y analizados a tiempo real a través de diferentes plataformas web.

En Extremadura, la difusión de estas nuevas estaciones digitales, que sustituyen a las antiguas analógicas, ha sido impulsada por el Plan de Educación Digital de Extremadura INNOVATED a través de sus programas CITE (Centros Innovadores en el uso de la Tecnología Educativa) en sus dos versiones STEAM y Colaborativo, y el programa de las Aulas del Futuro. Estos programas han integrado el uso de tecnología avanzada en el aula con el objetivo de promover metodologías activas que enriquezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje. No solo se han incorporado estaciones meteorológicas digitales completas, sino que además se ha introducido la innovación tecnológica mediante la construcción de dispositivos modulares con sensores meteorológicos, es decir, la construcción de la propia estación desde cero.

La colaboración entre la Delegación Territorial de Extremadura de AEMET y la Consejería de Educación, Ciencia y Formación Profesional de la Junta de Extremadura a través del programa METEOESCUELA ha impulsado la digitalización de las estaciones meteorológicas escolares. Este programa fomenta el interés por la meteorología y promueve entre el alumnado competencias digitales y científicas. La combinación de la tradición docente en la utilización de herramientas analógicas y la innovación aportada por la digitalización ofrece un enfoque integral que prepara al alumnado para enfrentar los desafíos ambientales.

En cuanto al marco legislativo, hay que destacar que las últimas leyes (Morote Seguido, 2021) han reforzado los contenidos de climatología. Los desarrollos curriculares incorporan aspectos relativos a la medición de datos meteorológicos. Como indican Martínez Fernández y Olcina Cantos (2019), en el contexto de la Ley Orgánica 8/2013 para la mejora de la calidad educativa (LOMCE), se establecieron contenidos curriculares que incluían la medición de datos meteorológicos y la interpretación de gráficos climáticos en los niveles de Educación Primaria y Secundaria. Algunos de estos estándares de aprendizaje para la Educación Primaria eran explícitos:

- 2.2. Identifica los distintos aparatos de medida que se utilizan para la recogida de datos atmosféricos, clasificándolos según la información que proporcionan.





- 2.3. Describe una estación meteorológica, explica su función y confecciona e interpreta gráficos sencillos de temperaturas y precipitaciones.

Con la entrada en vigor de la Ley Orgánica 3/2020, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE), se ha continuado y ampliado este enfoque. En el currículo vigente, para 1º y 2º de ESO, dentro del bloque A (Retos del mundo actual), se incluye el siguiente saber básico:

- Emergencia climática: elementos y factores que condicionan el clima y el impacto de las actividades humanas. Métodos de recogida de datos meteorológicos e interpretación de gráficos. Riesgos y catástrofes climáticas en el presente, en el pasado y en el futuro. Vulnerabilidad, prevención y resiliencia de la población ante las catástrofes naturales y los efectos del cambio climático.

En Geografía 2º de Bachillerato, aunque no existe un saber básico tan claro como en los primeros cursos de la ESO, su currículo incluye dentro del Bloque B (Sostenibilidad del medio físico en España), un saber básico relacionado con el estudio del tiempo y clima:

- Diversidad climática de España. Análisis comparativos de distribución y representación de climas. Emergencia climática: cambios en los patrones termopluviométricos; causas, consecuencias y medidas de mitigación y adaptación. Estrategias de interpretación del tiempo y alertas meteorológicas; webs y aplicaciones móviles.

A continuación, abordamos la aplicación de estos programas en algunos centros educativos extremeños, de manera interdisciplinar y con alumnado de ESO y Bachillerato, centrándonos en las utilidades didácticas de los instrumentos digitales para alcanzar el aprendizaje de los contenidos climáticos.

2. Materiales, datos y métodos

2.1. Estaciones Meteorológicas digitales.

Desde el curso 2019/20, el IES San Roque de Badajoz participó en el programa CITE STEAM dentro del Plan INNOVATED. De esta manera se obtuvo financiación para instalar la primera estación meteorológica digital en el Centro. Se seleccionó la innovadora estación meteorológica NETATMO, que permite el acceso en remoto a los datos climáticos de la estación en tiempo real a través de una aplicación tanto web como móvil. La componen los siguientes módulos son:

- Módulo Principal (Interior): mide la temperatura, la humedad y la calidad del aire interior, incluyendo los niveles de CO₂, la presión atmosférica y el nivel de ruido, proporcionando una visión completa del ambiente interior.
- Módulo Exterior: mide la temperatura y la humedad exterior.
- Pluviómetro: accesorio independiente que mide la cantidad de precipitaciones recogidas.
- Anemómetro: módulo independiente que mide la velocidad y la dirección del viento. Funciona mediante ondas ultrasónicas que ofrecen mediciones precisas sin utilizar partes mecánicas.

La estación se ubicó en una terraza del instituto. No era la mejor localización para la recogida de datos, pero ofrecía seguridad ante actos vandálicos, y facilitaba el acceso para realizar explicaciones.



Su ubicación era próxima al módulo interior, que se encargaba de transmitir los datos por Internet. Los módulos exteriores se situaron sobre un mástil fabricado en el centro por el alumnado de FP Básica.

Figura 1. Instalación de los módulos exteriores de la estación meteorológica



2.2. Estaciones elaboradas con Arduino.

En el IES Tierrablanca de La Zarza, durante el curso 2024/25 se ha iniciado un proyecto de creación de una estación meteorológica propia, con dispositivos de bajo coste, montada por el centro (con la participación de docentes y alumnado de Tecnología e Ingeniería II de Bachillerato) y utilizando software libre. Esta actividad se enmarca en el proyecto METEOESCUELA, y en el programa CITE STEAM.

Para la construcción de la estación se han utilizado placas Arduino ESP8266 con conectividad WiFi; sensores DHT22 (para temperatura y humedad); sensores DME280 (para temperatura, humedad y presión atmosférica); una Raspberry Pi 3B+, un relé reed; un pequeño imán; una placa solar de pequeño tamaño (7x4 cm aproximadamente); baterías de litio recicladas de portátiles que han quedado obsoletos en el centro; un módulo TP4056 para el control de carga de la batería; y una impresora 3D de filamento que ya existía en el centro. Todo el software utilizado es libre. Para la programación de las placas ESP8266 se ha utilizado el lenguaje de programación Arduino, programado y subido a las placas con Arduino IDE. Para la Raspberry se ha utilizado como sistema operativo a Raspberry Pi OS (antes llamado Raspbian). Sobre este sistema operativo se ha instalado MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) que es un protocolo de comunicación entre dispositivos de uso sencillo, y también NODE-RED, una herramienta para programación visual que permite conectar dispositivos de hardware, API y servicios en línea como parte de la Internet de las cosas.

El funcionamiento del sistema consiste en la obtención de los datos de presión, temperatura y humedad por parte de los sensores. La transmisión de esos datos desde la placa ESP8266 a la que está conectado hasta la Raspberry mediante la red WiFi del centro. Esta transmisión de datos se realiza mediante el protocolo de comunicaciones entre dispositivos llamado MQTT. Finalmente, esos datos son procesados, formateados y mostrados por la Raspberry gracias a NODE-RED, a la que se accede





para su visualización con un simple navegador apuntando a la IP de la Raspberry dentro de la red del centro educativo.

Mientras que la Raspberry está situada en el interior recibiendo los datos, la placa y su sensor se encuentran en el exterior en un lugar a la intemperie donde los datos recogidos son fiables y homologables. Para el suministro eléctrico permanente se ha dispuesto una placa solar conectada a las baterías recicladas de portátiles cuya carga está controlada por la placa TP4056.

En cuanto al pluviómetro, requirió la impresión en 3D de un balancín, un embudo y una carcasa. El embudo permite recoger la precipitación y volcarla sobre el balancín. Este balancín, sobre cuyo lado se le ha adherido un pequeño imán, irá oscilando a medida que cada uno de los extremos se vaya llenando con agua procedente del embudo. En cada oscilación el imán variará de posición lo cual será detectado por el relé reed, cuantificado y transmitido por otra placa ESP8266 a la Raspberry receptora de los datos.

3. Resultados

Los datos recopilados por la estación meteorológica del IES San Roque se transmiten por Internet y se difunden en la plataforma Netatmo Weather Map <https://weathermap.netatmo.com/> (Figura 2), donde se comparten los datos de todas las estaciones de este modelo. El acceso público a estos datos es limitado, pero los usuarios registrados pueden acceder a funcionalidades adicionales. Esta plataforma facilita el seguimiento en tiempo real, permitiendo comparar sus datos con otras estaciones próximas o de lugares alejados. Su seguimiento se incorpora al desarrollo de los contenidos geográficos tanto en 1º de ESO <<https://arcg.is/1qPD0D1>> como en 2º de Bachillerato <<https://arcg.is/1iTjjS0>> (Buzo, 2024).

Figura 2. Plataforma Netatmo Whether Map con los datos meteorológicos de acceso público

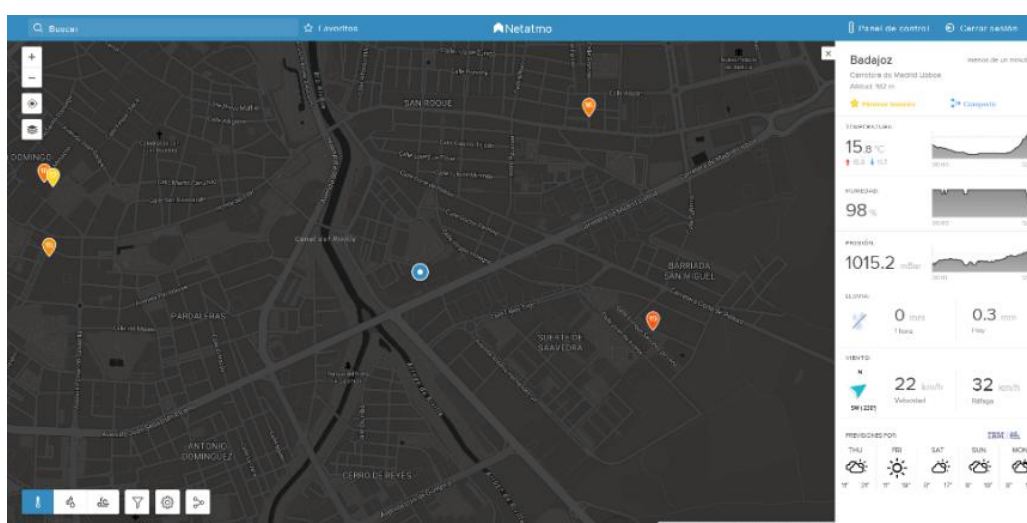
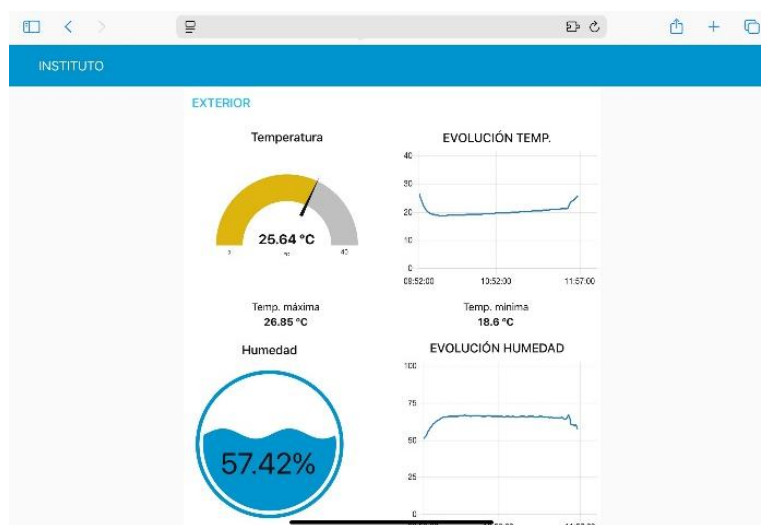


Figura 3. Visualización de los datos obtenidos por el sensor exterior de la estación elaborada con Arduino



Para la recogida de los datos meteorológicos, la estación construida en el IES Tierrablanca, utiliza el sistema MQTT que permite volcar sobre la Raspberry los datos de las placas que se quisieran monitorizar. Por ejemplo, un pluviómetro, un anemómetro o más sensores de temperatura y humedad que permitirían monitorizar las condiciones de otras estancias interiores del centro. (Figura 3).

4. Conclusiones

La utilización de estaciones meteorológicas propias hace aumentar el interés y la motivación del estudiante en el conocimiento meteorológico, tanto en la manera de recopilar los datos meteorológicos con los instrumentos de medición, como en el análisis de estos. Se trata de datos locales y actualizados, que al mismo tiempo que los mide con procedimientos científicos, los está sintiendo en su propia piel cuando sale a la calle, si hace frío o calor, o si está lloviendo, por lo que la meteorología se acerca a sus propios intereses.

Las aplicaciones que recogen los datos de las estaciones meteorológicas ofrecen no solamente los datos numéricos, sino que en muchos casos ofrecen gráficos de estos, incluso la posibilidad de comparar diferentes variables, con lo que se pueden extraer conclusiones válidas, como por ejemplo la relación entre la presión y las precipitaciones, o la humedad y la temperatura. La recogida continuada de datos durante un tiempo largo nos va a permitir realizar análisis más a largo plazo, como la variabilidad de las precipitaciones o la evolución de las temperaturas durante un año.

En definitiva, las estaciones meteorológicas son un complemento didáctico perfecto para fomentar el pensamiento crítico entre el alumnado a través de estrategias basadas en el método comparativo que ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades de análisis como la interpretación de tendencias. También su utilización en educación puede desarrollar habilidades técnicas, ya que el alumnado aprende a manejar equipos tecnológicos avanzados, más aún en el ejemplo de la estación meteorológica construida desde cero.





En Extremadura, esta evolución hacia la utilización didáctica de las estaciones meteorológicas digitales está potenciada desde la propia administración educativa a través de los programas del Plan INNOVATED, o desde el proyecto METEOESCUELA, que promueven metodologías activas, colaborativas e interdisciplinares. Además, el marco legislativo actual, con la inclusión explícita de la medición y análisis de datos meteorológicos en los currículos, refuerza su difusión en diferentes centros y niveles educativos extremeños. En la actualidad hay 36 centros inscritos tanto de Educación Primaria como Secundaria en el programa METEOESCUELA (Agencia Estatal de Meteorología, n.d.), más algunos otros que han comenzado más recientemente y todavía no aparecen allí.

5. Referencias bibliográficas

- Agencia Estatal de Meteorología. (n.d.). Colegios. Meteoescuela. Recuperado el 30 de abril de 2025, de <https://meteoescuela.aemet.es/extremadura/colegios>
- Buzo Sánchez, I. (2024). Digital maps storytelling: La narración de contenidos cartográficos en 1º de E.S.O. En M. J. Marrón Gaité (Ed.), *Geografía, educación e innovaciones didácticas* (pp. 61–70). Asociación Española de Geografía, Grupo de Didáctica.
- Cruz Naïmi, L. A. (2006). Observación meteorológica sin aparatos. Propuesta didáctica de geografía para el alumnado del programa de diversificación curricular (PDC). *Didáctica Geográfica*, (8), 13–32. <https://didacticageografica.age-geografia.es/ojs/index.php/didacticageografica/article/view/80>
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE). Boletín Oficial del Estado, núm. 295, de 10 de diciembre de 2013. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2013-12886>
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE). Boletín Oficial del Estado, núm. 340, de 30 de diciembre de 2020. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2020-17264>
- Martínez Fernández, L. C., & Olcina Cantos, J. (2019). La enseñanza escolar del tiempo atmosférico y del clima en España: currículo educativo y propuestas didácticas. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, 39(1), 125-148.
- Morote Seguido, A. F. (2021). Investigación y enseñanza en didáctica de la climatología. Estado de la cuestión (1980-2020) (España). *Espacio, Tiempo y Forma. Serie VI, Geografía*, 14, 89-120. <https://doi.org/10.5944/etfvi.14.2021.31332>
- Núñez Mora, J. Á. (2011). Las nuevas redes de datos meteorológicos. En *Calendario Meteorológico 2011* (pp. 265–270). Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). <http://hdl.handle.net/20.500.11765/2446>



PERCEPCIONES DEL ALUMNADO UNIVERSITARIO SOBRE LA CRISIS GLOBAL SOCIOAMBIENTAL Y LOS CAMBIOS EN LOS ESTILOS DE VIDA

ANA ESPINOSA SEGUÍ¹

MARÍA PAZ SUCH CLIMENT²

JORDI MARTÍN I DÍAZ³

JAVIER MARTÍN VIDE⁴

JORGE OLCINA CANTOS⁵

CARLOS CORTÉS SAMPER⁶

¹ Departamento de Geografía Humana, Universidad de Alicante, Carretera de San Vicente del Raspeig s/n, 03690, Alicante, España (ES), ana.espinosa@ua.es, <https://orcid.org/0000-0003-4156-346X>

² Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física, Universidad de Alicante, Carretera de San Vicente del Raspeig s/n, 03690, Alicante, España (ES), mp.such@ua.es, <https://orcid.org/0000-0002-9823-052X>

³ Departamento de Geografía, Universitat de Barcelona, Montalegre, 6, 08001, Barcelona, España (ES), jordi.martin@ub.edu, <https://orcid.org/0000-0001-6049-9892>

⁴ Departamento de Geografía, Universidad de Barcelona, Montalegre, 6, 08001, Barcelona, España (ES), jmartinvide@ub.edu, <https://orcid.org/0000-0002-1179-7380>

⁵ Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física, Universidad de Alicante, Carretera de San Vicente del Raspeig s/n, Alicante, 03690, España (ES), jorge.olcina@ua.es, <https://orcid.org/0000-0002-4846-8126>

⁶ Departamento de Geografía Humana, Universidad de Alicante, Carretera de San Vicente del Raspeig s/n, Alicante, 03690, España (ES), carlos.cortes@ua.es, <https://orcid.org/0000-0002-6232-9667>

Abstract: In recent years, scientific production on education for sustainable development (ESD) has rocketed. Climate change, environmental degradation and the surpassing, in 2024, of six of the nine planetary boundaries established by the Stockholm Resilience Institute, make it crucial to provide educational content, adapted to each educational stage, to understand the global changes of the current environmental crisis. One of the objectives of ESD is to detect how people feel about the planetary emergency and promote important lifestyle changes. In this sense, ESD becomes a means to understand the seriousness of the contemporary socio-environmental reality, and also a tool for the necessary social transformation. In 2025, the micro-credential “Global socio-environmental crisis and changes in lifestyles” was taught at the University of Alicante, which analysed the promotion of sustainable development and combined content on the ecological and climate crises, as well as carbon literacy to reduce the emissions of our lifestyles for social transformation. This restructuring must be carried out





at different territorial scales, with messages aimed at different social groups, considering differences in income and lifestyles, and with multifaceted approaches that promote economic changes and changes in community and individual behaviour, with the public administration being the facilitator of all these processes. In this paper, we focus on the carbon capability awareness of the students of the course and their perception of their agenda for acting in the current planetary emergency.

Keywords: Education for Sustainable Development (ESD), social transformations, carbon capability, planetary boundaries, sustainable consumption.



1. Introducción

La Gran Aceleración acaecida desde mitades del siglo XX está provocando una policrisis socioambiental, con importantes impactos para el Sistema Tierra, las personas y el resto de los seres vivos (Steffen et al. 2015, Suša, 2019). Esta degradación ambiental global sin precedentes supone una reconfiguración constante de la calidad y cantidad de los recursos naturales disponibles para satisfacer nuestras necesidades, así como los riesgos a los que estamos sometidos. Ante la ausencia de progresos, tras décadas promoviendo la sostenibilidad ambiental (Sachs et al., 2024), es importante concienciar a las nuevas generaciones y al resto de la ciudadanía sobre la situación real del planeta, así como la necesidad de reducir urgente y drásticamente los patrones de consumo globales. El objetivo debería ser situar el metabolismo socioeconómico, cuyo crecimiento ha continuado acelerándose durante este siglo (Krausmann et al. 2018), dentro de los límites del planeta. Esta transformación social ha de promoverse de un modo multiescalar, transdisciplinario y multifacético. Así, es necesario promover cambios individuales y comunitarios, sin olvidar al mercado y, en especial, a la administración pública, la verdadera facilitadora de las reestructuraciones que deben armonizar cómo vivimos y cómo nos relacionamos con el resto de la naturaleza.

La educación es, sin duda, uno de los principales motores de la transformación necesaria para alcanzar la sostenibilidad social y ambiental. En la fase universitaria, la formación en el desarrollo sostenible también es clave para formar a las nuevas generaciones y adaptar sus estilos de vida a las imposiciones que nos marcan los límites planetarios. En este sentido, es vital que el alumnado universitario asuma los principios del desarrollo sostenible, tanto en su propio modo de vida como en su futura acción profesional. Es por esto que es necesario incluir competencias verdes en la educación universitaria, de tal modo que el conocimiento sea común y medible, pero también adaptado a las distintas ramas de conocimiento. En este contexto, la red docente “Educación para la crisis socioambiental global: cambios en los estilos de vida” del Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Alicante diseñó la asignatura “Crisis global socioambiental y cambios en los estilos de vida”, ofertada en marzo de 2025 por la Universidad de Alicante en formato de microcredencial, para alumnado presencial y en línea.

El principal objetivo del diseño de esta asignatura fue ofrecer una propuesta de contenidos clave en los distintos grados universitarios para comprender la magnitud de la emergencia planetaria, fortalecer la capacidad de actuación del alumnado universitario y detectar las principales áreas de mitigación donde ejercer la acción. Como indica la meta 4.7. del cuarto objetivo de desarrollo sostenible dedicado a la educación de calidad, es necesario asegurar que el alumnado de todos los niveles educativos, adquiera antes del año 2030, “los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover la sostenibilidad, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible” (ONU, 2025).

Para ello, la asignatura se dividió en cuatro bloques de contenidos: I. introducción a la Gran Aceleración y el cambio global; II. Análisis del cambio climático y los límites planetarios; III. De la transición energética, mineral, demográfica y urbana y la relación salud y cambio climático; y IV. Importancia de las transformaciones sociales en los campos de acción de consumo más relevantes como la alimentación, el consumo de energía, la movilidad cotidiana y el turismo. La experiencia docente de esta microcredencial impartida en el curso 2024/25 permite señalar la buena aceptación





de la oferta formativa en esta temática por parte del alumnado y la implicación del profesorado en una experiencia docente nueva que resultó motivadora. Asimismo, se anima a incorporar una formación transversal sobre la temática de la microcredencial en los programas de grado existentes en la educación superiores, bien como asignatura obligatoria en todos los grados o bien manteniendo la estructura de microcredencial, como formación complementaria que pueda incorporarse al expediente académico del alumnado.

2. Materiales, datos y métodos

El alumnado participante realizó dos encuestas en línea obligatorias, al inicio y al final del curso, con el objetivo de evaluar el conocimiento de los contenidos impartidos en la microcredencial, detectar lagunas de conocimiento en el campo de la mitigación de las acciones de consumo, y valorar la predisposición para realizar cambios en los estilos de vida. Esta comunicación se ha centrado en indagar las lagunas de conocimiento que presentó el alumnado participante sobre el potencial de mitigación de las principales áreas de consumo para educar en estilos de vida más sostenibles, uno de los temas principales de acción de la red docente.

2.1. El caso de estudio.

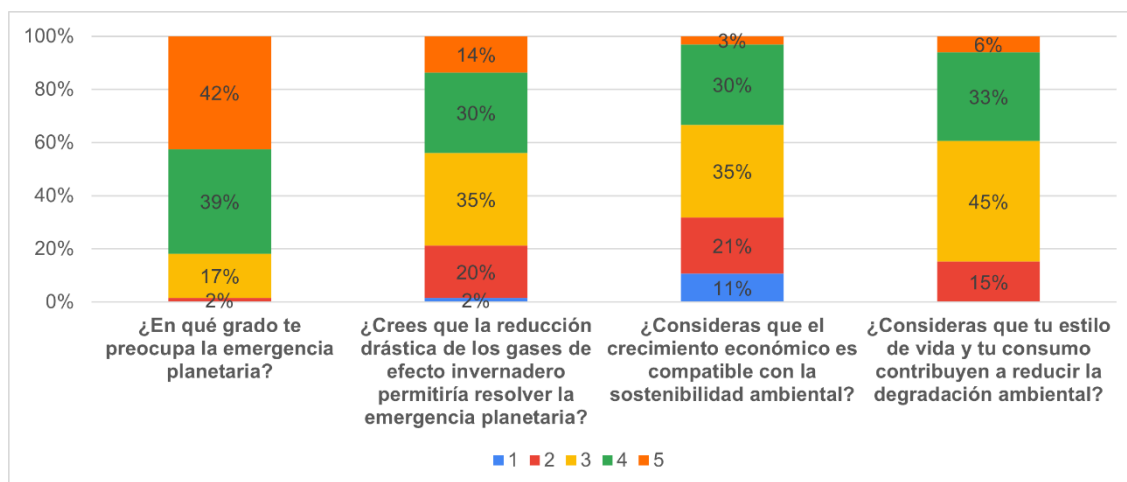
El estudio ha consistido en analizar la información proporcionada por un universo de 66 individuos que finalizaron el curso. Esta microcredencial era gratuita para el alumnado y se otorgaban 4 créditos, pero de un universo inicial de 88 participantes, el número de respuestas iniciales y finales analizadas se redujo debido a la tasa de abandono del curso del 25%. Por género, el 60% del alumnado matriculado era femenino y 40% masculino, lo que refuerza la hipótesis observacional de los investigadores participantes en este análisis de que las mujeres muestran un mayor interés que los hombres hacia los estudios del consumo y estilos de vida. La edad media del alumnado fue de 26,42 años. El 94% del alumnado procedía de la Universidad de Alicante, mientras que el resto accedió a este curso desde tres universidades españolas y una portuguesa. De las personas matriculadas, el 78% estaban realizando sus estudios de grado, el 7,6% de máster, el 6% de doctorado y el resto, sólo estudiaban esta microcredencial. El alumnado procedía de 25 estudios de grado distintos, tres másteres y 3 programas de doctorado, repartidos entre un 68% en carreras de Letras y un 32 % de las llamadas STEM.

3. Resultados

Se plantearon al inicio del curso cuatro preguntas básicas (figura 1) que cubren (1) el grado de preocupación del estudiante sobre la emergencia planetaria; (2) si la reducción de las emisiones de los gases de efecto invernadero son la solución; (3) la compatibilidad o no del crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental; y (4) si el estilo de vida y el consumo personal son eficaces para reducir la degradación ambiental. Los resultados muestran diferencias acusadas, particularmente entre la primera cuestión y las tres restantes. Como ha sido confirmado por varias encuestas entre la población española, existe un alto grado de preocupación por los efectos negativos del cambio climático y la degradación ambiental, aunque las acciones para la mitigación suscitan una menor adhesión o, simplemente, se consideran poco eficaces (Agencias, 2024).



Figura 1. Encuesta básica preliminar sobre la emergencia global



Fuente: Elaboración propia. El valor 1 representa el valor más bajo y el 5 el valor más alto.

A la vista de sus resultados, el 81% manifestaba estar bastante (39%) o muy preocupado (42%) por la emergencia planetaria. A pesar de que las administraciones estén priorizando la transición energética en la actualidad, con el objetivo de reducir drásticamente las emisiones globales de GEI, conviene destacar que la mayoría (57%) consideró que no sería posible resolver la emergencia planetaria tan solo a través de esta medida. La confianza con las actuaciones y prioridades actuales, sin embargo, aumenta cuando el foco se sitúa en la economía, ya que se deduce que el modelo actual de desarrollo basado en el crecimiento económico es insostenible únicamente para un tercio de los alumnos encuestados. En cuanto a su opinión acerca de los respectivos estilos de vida y de consumo, más de la mitad (60%) considera que no contribuye a reducir la degradación ambiental de manera significativa.

A propósito de su estilo de vida, la encuesta realizada también analizó su valoración sobre el potencial de mitigación de una selección de 41 acciones de consumo extraídas del estudio de Ivanova et al. (2020), en los ámbitos de la movilidad, la alimentación, la energía y la vivienda. Es interesante apreciar cómo las valoraciones más elevadas, con una puntuación superior a 4, corresponden con las acciones que presentan un potencial de mitigación más bajo, lo que indica las lagunas de conocimiento respecto a la capacidad de mitigación de las acciones individuales (figura 2), que pueden suponer hasta 2/3 de las emisiones globales, y la necesidad de educar en un consumo más sostenible para promover cambios en las prácticas de consumo relacionadas con las principales áreas de consumo.





Figura 2: Potencial de mitigación de GEI de las opciones de consumo según Ivanova et al. (2020) y la percepción del alumnado



Legenda: En azul se muestran los resultados tomados de Ivanova et al. (2020), en los que las cruces representan el potencial de mitigación promedio en tCO₂ eq/cap/año, mientras que las cruces verdes señalan la percepción del alumnado, valoradas de 1 a 5, siendo 1 el valor más bajo y el 5 el más alto. Fuente: Elaboración propia a partir de Ivanova et al. (2020).



4. Conclusiones

Aunque los datos del estudio presentado se han apoyado en una muestra modesta, con una mayor representación de alumnado vinculado a carreras de Letras y con un cierto sesgo de género, que tampoco se ha tenido en cuenta para hacer esta comunicación, los resultados obtenidos resultan de interés y han permitido extraer varias conclusiones. El análisis de las respuestas obtenidas revela la existencia de contradicciones, ya que si bien la mayoría de los participantes manifiestan estar preocupados por la emergencia planetaria y consideran que la reducción de los GEI no es suficiente para resolverla, la mayoría no perciben que el modelo actual basado en el crecimiento económico sea incompatible con la sostenibilidad ambiental. Solo un 40% considera que su estilo de vida puede contribuir a reducir la problemática ambiental, lo que en principio se puede relacionar con la falta de una formación para la acción frente a la crisis ecosocial. Esto corrobora la necesidad de incorporar un mejor desarrollo de las competencias en sostenibilidad entre el alumnado. Si se confrontan los resultados obtenidos con los del estudio de Ivanova et al. (2020), cuya investigación se apoya en una exhaustiva revisión de fuentes acerca de las emisiones asociadas a diferentes acciones de consumo, se evidencia, que existe una brecha de conocimiento importante a la hora de valorar el efecto que algunas acciones de consumo pueden tener en la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero.

Esto confirma nuestra hipótesis de partida, es decir, existen carencias de conocimiento importantes entre el alumnado universitario que atañen al ámbito de la EDS y, por lo tanto, se hace necesario proporcionar estos contenidos a lo largo de su paso por la Universidad y completar su aprendizaje de manera que puedan incorporar buenas prácticas tanto en sus vidas diarias como en sus futuros desempeños profesionales.

Además, este tipo de formación resulta relevante para facilitar un buen desarrollo de las competencias en materia de sostenibilidad que desde las diferentes instancias se reclama, de modo que puedan cambiar sus patrones de consumo y adoptar un modo de vida más sostenible, tal como se recoge en el informe *GreenComp* elaborado por el Joint Research Center para la Comisión Europea.

Por último, cabe advertir que las conclusiones comentadas son provisionales y se completarán en el futuro, ya que está previsto realizar nuevas ediciones del curso, lo que permitirá obtener resultados más representativos al contar con una muestra más amplia en la que fundamentar la investigación. Ello se aprovechará también para realizar un análisis más pormenorizado de las respuestas según diferentes criterios (edad, género, tipo de estudios, etc.) y cruce de variables.

5. Referencias bibliográficas

- Agencias (2024). Menos del 10% de la población española niega el cambio climático. *La Vanguardia*, 30 de enero.
- European Commission: Joint Research Centre (2022). *GreenComp, El marco europeo de competencias sobre sostenibilidad*, Publications Office of the European Union.
- Ivanova, D.; Barrett, J.; Wiedenhofer, D.; Macura, B.; Callaghan, M.; Creutzig, F. (2020). Quantifying the potential for climate change mitigation of consumption options, *Environmental Research Letters*, Volume 15, Number 9
- Krausmann, F., Lauk, C., Haas, W., Wiedenhofer, D. (2018). From resource extraction to outflows of wastes and emissions: The socioeconomic metabolism of the global economy, 1900–2015. *Global Environmental Change* 52, 131–140.
- Sachs, J.D., Lafortune, G., Fuller, G. (2024). *The SDGs and the UN Summit of the Future. Sustainable Development Report 2024*. Paris: SDSN, Dublin: Dublin University Press.
- Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O., & Ludwig, C. (2015). The trajectory of the Anthropocene: the great acceleration. *The Anthropocene Review* 2(1), 81–98.
- Suša, O. (2019). Global dynamics of socio-environmental crisis: Dangers on the way to a sustainable future. *Civitas-Revista de Ciências Sociais*, 19 (2), 315-336.





REPRESENTACIONES URBANAS A TRAVÉS DEL CINE. EXPERIENCIA DE GEOLOCALIZACIÓN EN LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

MARTA GALLARDO¹

¹*Departamento de Geografía, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Paseo Senda del Rey 7, 28040 Madrid, España (ES), martagallardo@geo.uned.es, <https://orcid.org/0000-0003-4804-710X>*

Abstract: The representation of urban and social issues through film or audiovisual media has been widely explored, proving to be a motivating tool for learning. However, it's not used much in distance learning, nor is it often applied to help develop mapping skills or spatial thinking. This paper presents the results of a teaching practice aimed at introducing students to topics related to urban geography through cinema. These issues include the representation of buildings, transportation systems, people in public spaces, types of commerce, the sustainability or unsustainability of the city, among others. To achieve this, students watch and analyse films, observing the differences or similarities between “reality” and fiction, guided by a set of structured questions. Each student is then required to select several significant film stills that show urban landscapes and problems. These film stills are geolocated on a collaborative map, focusing on what is shown in the film and how it is portrayed, comparing it with real-world conditions. The activity is voluntary, and those who take part engage actively. The results are encouraging and show that students acquire key concepts related to urban geography and think critically about them through the film analysis; nevertheless, occasional inaccuracies in location placement were also noticed.

Keywords: City; audiovisual; collaborative mapping; teaching; education.



1. Introducción

Los imaginarios culturales, sociales o geopolíticos de ciudades presentadas por el cine están relacionados con la creación y la formación de identidades, y con la percepción que se tiene y que generan los diferentes elementos tratados (Hallam, 2010; Gamir, 2016; Parker, 2018; Gallardo y García-Reyes, 2022). La representación de temáticas urbanas y sociales a través del cine o el audiovisual ha sido ampliamente desarrollada, mostrándose como una herramienta motivadora en el aprendizaje (Huerta, 2014; Bergala, 2016; Roe, 2020). Sin embargo, su empleo en la enseñanza a distancia es minoritario, así como su uso para desarrollar competencias cartográficas y de pensamiento espacial.

Se presentan los resultados de una práctica docente que se ha llevado a cabo en la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) con el alumnado de la asignatura de Geografía Urbana. Es una actividad que se integra dentro del proyecto de innovación docente concedido por dicha universidad “Del cine al mapa: Cartografía de paisajes y problemáticas urbanas” en el curso 2023-2024. El objetivo es acercar al alumnado en todas estas cuestiones relacionadas con la geografía urbana a través del cine, en cuanto a la representación de los edificios y viviendas, de sus medios de transporte, de las personas que transitan por sus calles, la tipología de comercios, la sostenibilidad o insostenibilidad que presenta la ciudad, los cambios urbanos, etc. Se pretende que los estudiantes reflexionen sobre su representación y la conformación de imaginarios, para finalizar realizando una cartografía colaborativa de determinados elementos y localizaciones analizados.

2. Materiales, datos y métodos

Geografía Urbana es una asignatura optativa de cuarto curso del Grado de Geografía e Historia de la UNED. En el curso 2024-2025 hay 41 estudiantes matriculados. Además del equipo docente, los estudiantes cuentan con el apoyo de profesores tutores que, de manera virtual, les ayudan con el desarrollo de las prácticas. Son prácticas voluntarias, por lo que solo el 24% del alumnado (es decir, 10 estudiantes) decide realizar este trabajo.

Para llevar a cabo la actividad se les ofrece un listado de películas a analizar en las que se indica la ciudad o ciudades donde se filma. De dicho listado deben elegir una de ellas o bien pueden proponer un filme que ellos consideren, el cual debe ser aprobado previamente por el equipo docente. Un estudiante no puede analizar más de una película y dos o más estudiantes no pueden analizar tampoco la misma película. Se trabaja de manera individual.

Además, se les ofrece un guion con una serie de preguntas que les puedan ayudar a la hora de examinar la película desde el ámbito urbano como, por ejemplo, “¿cómo se representan las calles, avenidas y plazas?” “¿hay espacios verdes? ¿son utilizados por sus personajes, cómo?” “¿qué tipo de viviendas aparecen?”.

Por último, deben localizar en un mapa un mínimo de tres fotogramas de la película seleccionada, en el que, además de la localización deben realizar un breve resumen de lo que se observa y añadir una imagen del fotograma y una imagen del lugar “real” de dicho fotograma. A través de la inclusión de los estos puntos por parte de cada estudiante se genera un mapa colaborativo que después pueden ver.





Para la toma de los fotogramas geolocalizados se ha utilizado Survey123 de ESRI, el cual permite crear un formulario personalizado para ser completado en dispositivos móviles o en páginas web, con una entrada asociada a una ubicación geográfica para representar datos espacialmente. Para visualizar los datos de dichos fotogramas se ha creado un mapa web mediante la herramienta ArcGIS Experience Builder de ArcGIS online, que está conectado con el Survey123, obteniendo así una cartografía colaborativa que recoge todos los puntos tomados por el alumnado. Así, cuando un estudiante rellena el formulario, automáticamente aparece el punto geolocalizado del fotograma y el breve resumen en el mapa colaborativo.

3. Resultados

3.1. De la actividad realizada

Las 10 películas elegidas son las que se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Películas escogidas por los estudiantes y las ciudades analizadas en ellas

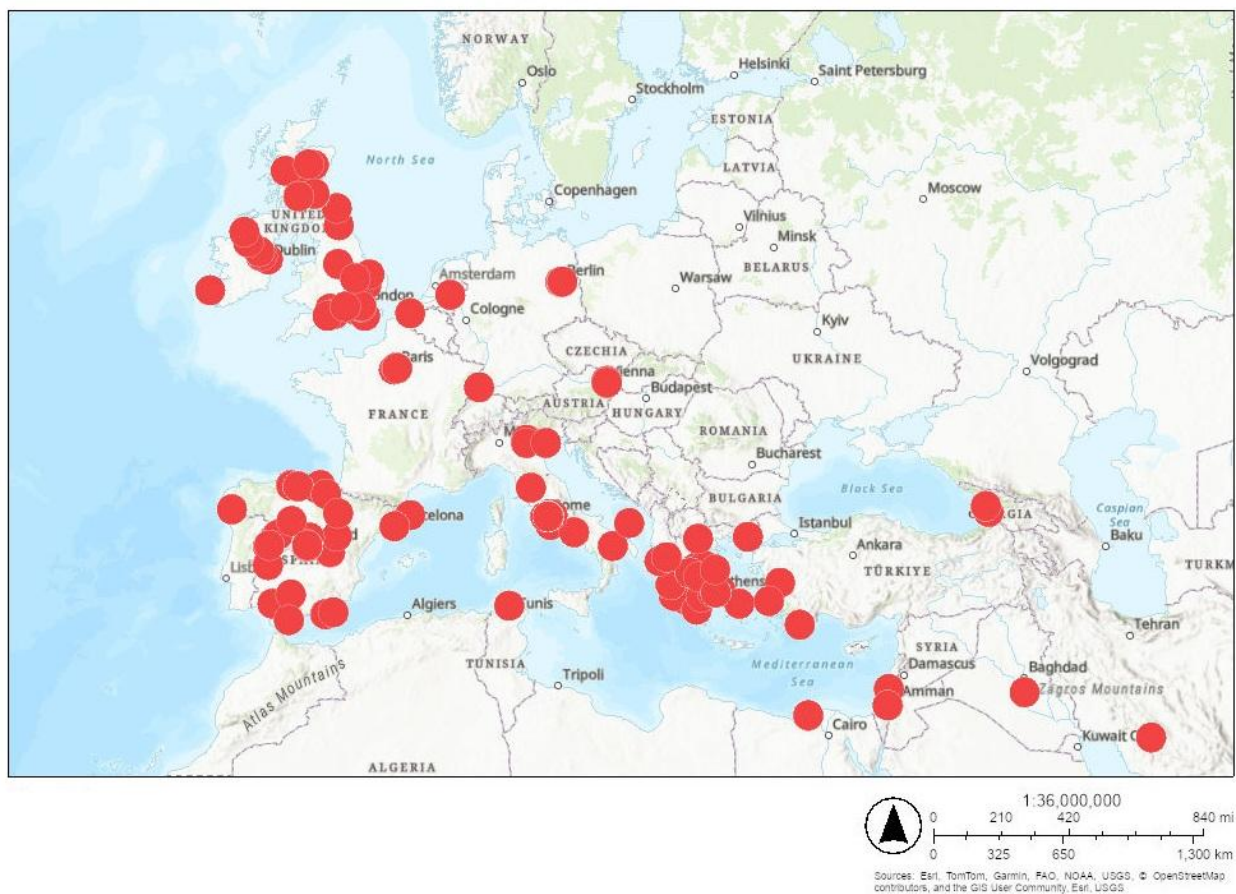
PELÍCULA	AÑO	DIRECTOR/A	CIUDAD ANALIZADA
Calle Mayor	1956	Juan Antonio Bardem	Cuenca
¿Qué he hecho yo para merecer esto?	1984	Pedro Almodóvar	Madrid
Pretty Woman	1990	Garry Marshall	Los Ángeles
Todo por la pasta	1991	Enrique Urbizu	Bilbao
Días contados	1994	Imanol Uribe	Madrid
Good Bye, Lenin!	2003	Wolfgang Becker	Berlín
Lost in translation	2003	Sofía Coppola	Tokio
A Roma con amor (To Rome with love)	2012	Woody Allen	Roma
Grupo 7	2012	Alberto Rodríguez	Sevilla
Días Perfectos (Perfect Days)	2023	Wim Wenders	Tokio

Fuente: Elaboración propia



La figura 1 muestra el mapa web con las diferentes geolocalizaciones. Al tratarse de un proyecto de innovación docente en el que colaboran más docentes, se muestran más puntos de las películas señaladas. La figura 2 ofrece dos ejemplos que detallan la información relativa a cada uno de estos puntos. En este caso se ha seleccionado una geolocalización de la película *Calle Mayor*, del director Juan Antonio Bardem, en la localidad de Cuenca, y una segunda geolocalización de la película *Grupo 7*, del director Alberto Rodríguez, en la localidad de Sevilla. Se muestran también los datos recogidos a través del Survey123 del fotograma seleccionado y un breve resumen de lo que se observa, junto con la imagen que muestra la película de dicho lugar contrastándola con una imagen de la realidad.

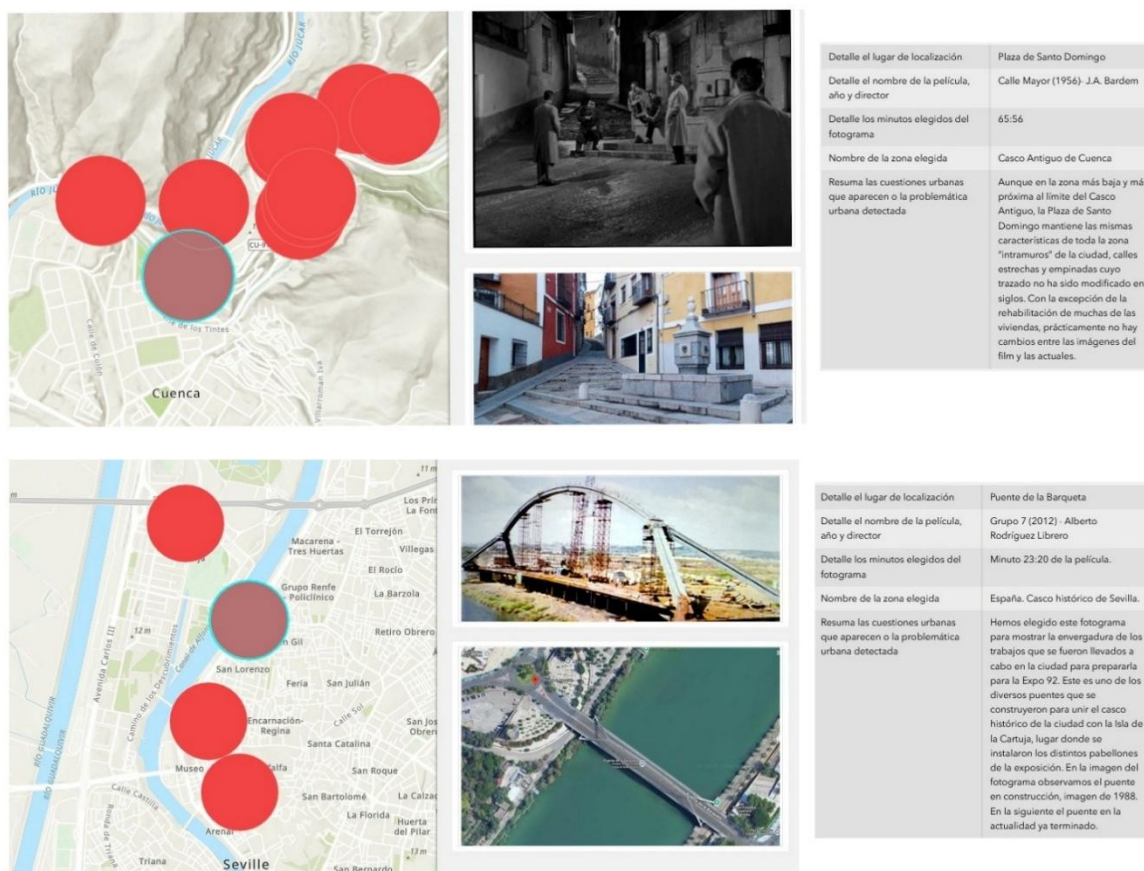
Figura 1. Representación de puntos geolocalizados de fotogramas en un mapa colaborativo.



Fuente: Elaboración propia



Figura 2. Ejemplos de la información que ofrece cada uno de los puntos geolocalizados en el mapa colaborativo. Imagen superior: Película Calle Mayor; imagen inferior: Película Grupo 7.



Fuente: Elaboración propia

3.2. Evaluación de la actividad

En términos generales, la actividad ha recibido evaluaciones positivas por parte de los estudiantes, lo que refleja un buen nivel de aceptación y satisfacción con la propuesta. Al ser una práctica voluntaria el alumnado ha participado activamente. Durante el desarrollo de la actividad, los estudiantes apenas enfrentaron dificultades al analizar en profundidad el contexto urbano. El listado de preguntas orientadoras proporcionadas resultó de gran ayuda para que pudieran reflexionar y profundizar en su análisis.

Además, casi ninguno de los estudiantes presentó problemas al realizar el mapeo de las ubicaciones de los fotogramas, lo que indica que la parte práctica de geolocalización fue bien comprendida y ejecutada por la mayoría, si bien sí se ha detectado algún error en la localización de algún punto.

Se demuestra una adquisición de conceptos relacionados con la geografía urbana, pero también de reflexión sobre el espacio urbano, a través de esta actividad.



4. Conclusiones

El análisis de la representación geográfica, y en particular del espacio urbano, a través del cine, resulta fundamental para comprender cómo se construyen y comunican las percepciones sociales sobre los lugares y las dinámicas urbanas. Integrar este enfoque en la enseñanza permite a los estudiantes desarrollar una mirada crítica sobre el espacio urbano, estimulando su capacidad de análisis sobre las transformaciones territoriales y sus características y relaciones.

La actividad presentada se está desarrollando en otras asignaturas de la UNED y en otras universidades españolas, gracias a la implicación activa de un gran número de docentes. En términos generales, los estudiantes han mostrado un notable interés por la actividad propuesta, participando en ella de manera activa. Las películas utilizadas han funcionado como un catalizador para la reflexión crítica sobre diversos temas. Por su parte, el ejercicio de mapeo colaborativo ha permitido introducir conocimientos fundamentales sobre el espacio geográfico y las herramientas cartográficas, fomentando así una comprensión, aunque inicial y básica, de los principios de la representación espacial y del análisis territorial.

Se espera lograr alcanzar más de 400 puntos/fotogramas geolocalizados. Este número permitirá contar con una base de datos amplia y diversa para el análisis posterior. No obstante, es necesario realizar una revisión exhaustiva de los puntos mapeados, dado que algunos presentan errores en su geolocalización; se está trabajando en la validación y corrección de estas ubicaciones para asegurar la calidad de la información recopilada.

Esta actividad ha sido financiada por los “Proyectos de innovación docente” de la UNED, lo que ha permitido su desarrollo y la participación activa de la comunidad educativa.

5. Referencias bibliográficas

- Bergala, A. (2016). *The Cinema Hypothesis: Teaching Cinema in the Classroom and Beyond*. Austrian Film Museum/SYNEMA
- Gallardo, M., & García-Reyes, D. (2022). Representations and imaginaries of cities in the opening sequences of three U.S. TV series: The Sopranos, Weeds and House of Cards. *Boletín De La Asociación De Geógrafos Españoles*, 95. <https://doi.org/10.21138/bage.3321>
- Gamir, A. (2016). *Geografía y Cine. La representación del espacio geográfico en las películas de producción occidental*. Editorial Tirant Lo Blanch.
- Hallam, J. (2010). Film, space and place: researching a city in film. *New Review of Film and Television Studies*, 8(3), 277–296. <https://doi.org/10.1080/17400309.2010.499768>
- Huerta, R. (2014). Education on sexual diversity through cinema. *Procedia-Social and Behavioural Sciences*, 132, 371-376. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.04.324>
- Parker, A. (2018). The ghetto in the cities and films of Johannesburg and Cape Town. *Journal of African Cinemas*, 10(1-2), 65-80. https://doi.org/10.1386/jac.10.1-2.65_1
- Roe, D. (2020). Films and educational tool to train psychotherapist. *Journal of Clinical Psychology*, 16(8), 1492-1503. <https://doi.org/10.1002/jclp.23001>





MÁS ALLÁ DE LAS DIVISIONES; LA INTEGRACIÓN NECESARIA EN LA GEOGRAFÍA DEL SIGLO XXI

HORACIO GARCÍA^{1,2}

¹*Departamento de Xeografía, Universidade de Santiago de Compostela, horacio.garcia@usc.es, <https://orcid.org/0000-0002-3116-015X>*

²*Centro de Investigación Interuniversitario das Paisaxes Atlánticas Culturais (CISPAC).*

Abstract: The debate between Physical Geography and Human Geography in Spain has generated divergences that, rather than stemming from irreconcilable epistemological differences, reflect internal dynamics of power and perception within the discipline. This communication critically reflects upon the supposed disconnect between both branches, arguing that Geography, in its essence, is a holistic science that requires both the biophysical analysis of territory and its social and cultural dimensions. Based on a critical review of academic dynamics and the discourses that have fueled this division, it is analyzed how Physical Geography has historically been perceived as closer to the natural sciences, while Human Geography has assumed a central role within the social sciences. However, this dichotomy overlooks the growing hybridization of knowledge and the need for an integrated approach to address contemporary issues such as global change, sustainability, or land planning. Far from being a sterile theoretical debate, this issue has implications for academic structures, the configuration of areas of knowledge, and the way geographers interact with other disciplines. It is argued that, instead of perpetuating internal conflicts, Geography should commit to cooperation and the recognition of its multifaceted character. The key lies not in the division between Physical and Human Geography, but in the construction of interconnected knowledge that is useful for understanding the contemporary world.

Keywords: Geographical integration; Disciplinary fragmentation; Epistemological Tensions; Environmental Humanities; Critical Physical Geography



1. Introducción

Esta contribución comienza exponiendo siete consideraciones que conviene tener en cuenta para una adecuada lectura e interpretación del documento. (1) El texto trató de desarrollarse bajo una actitud abiertamente crítica, sin acritud, y bajo los principios de observación y escucha activa, así como el conocimiento propio adquirido. (2) Las reflexiones, diagnósticos y argumentos desarrollados en este trabajo se sitúan en el contexto académico español y responden a una visión general. (3) Quien suscribe esta contribución asume los sesgos inherentes a su propio marco de formación y práctica profesional, situados en la órbita de la Geografía Física. No obstante, los sesgos, lejos de ser meros errores de percepción, encarnan formas heredadas de entender la disciplina y contienen, por tanto, una carga explicativa significativa que, analizada, puede contribuir a la construcción de nuevas narrativas más inclusivas, autocríticas y reflexivas. (4) La Geografía Física ha sido abordada muy habitualmente desde una perspectiva de la Geografía Humana, más proclive y especializada en estos quehaceres, lo que subraya la importancia de incorporar enfoques complementarios y bidireccionales para enriquecer y estimular el debate intra-, inter- y extra(sub)disciplinar. (5) El título del trabajo ha sido formulado con la intención de anticipar las conclusiones alcanzadas, postura que se refleja a lo largo de diferentes secciones del texto. (6) Esta comunicación no busca resolver un conflicto que lleva décadas reproduciéndose en distintos niveles de los planos académico y científico, sino contribuir a desnaturalizarlo. (7) Por razones de espacio, algunos puntos del documento se abordan de forma sintética, aunque su complejidad exigiría un tratamiento más extenso. Del mismo modo, las referencias bibliográficas se han limitado a las esenciales y se omiten los agradecimientos nominales, pero reconociendo el importante papel de todas aquellas personas que tuvieron a bien compartir sus pareceres.

2. Geografías paralelas

2.1. Breve evolución de la disciplina

La evolución de la Geografía como disciplina ha estado marcada por fases alternas de integración y separación entre sus dos grandes ramas, la Geografía Física (GeoFis) y la Geografía Humana (GeoHum). Durante parte de siglo XIX y principios del XX, la Geografía se concebía como un saber sintético y regional, en el que lo físico y lo humano se articulaban para interpretar el paisaje. Tras la Segunda Guerra Mundial, la irrupción de los paradigmas cuantitativos y teóricos favoreció la fragmentación de la disciplina en especialidades, intensificando su distanciamiento interno. Esta separación se agudizó con la deriva neopositivista de la GeoFis y el giro postpositivista de la GeoHum, cuyos enfoques epistemológicos, cada vez más divergentes, debilitaron progresivamente el diálogo entre ambas ramas (Capel, 1983). En el caso de la GeoFis, su creciente vinculación con la investigación operativa y la toma de decisiones aplicadas la fue alejando de los objetivos explicativos y teóricos propios de la ciencia, lo que a su vez provocó una reacción crítica desde el ámbito de la GeoHum.

La Geografía española refleja esta contradicción a través de una creciente compartimentación del conocimiento, que ha reforzado las barreras tanto intra- como interdisciplinarias, limitando perspectivas integradoras en un contexto que exige una mayor apertura epistemológica y cooperación transversal. Esta fragmentación se intensifica en entornos académicos como los de Reino Unido, Países Bajos, Nueva Zelanda o Suecia, donde la GeoFis y la GeoHum se han institucionalizado en algunas universidades como campos claramente diferenciados. En el caso español, la Ley de Reforma





Universitaria (LRU) de 1983 y la influencia de la tradición geográfica francesa desempeñaron un papel decisivo. La LRU introdujo la estructura departamental universitaria y posibilitó una diferenciación interna de la disciplina mediante su especialización. La impronta francesa supuso que la GeoFis adquiriese un peso relativo menor, articulándose fundamentalmente en torno a la geomorfología. Esta posición periférica facilitó, no obstante, y sin grandes resistencias, su configuración como área de conocimiento autónoma a mediados de los años ochenta. Paralelamente, la GeoHum se fragmentó entre Geografía Humana y Análisis Geográfico Regional (AGR), consolidando aproximadamente dos tercios de la estructura disciplinar mediante un consenso institucional tácito. AGR se orientó hacia enfoques más sistemáticos y aplicados del análisis territorial a distintas escalas y desde una perspectiva regional. Su adscripción epistemológica se ha entendido, por lo general, como una extensión de la GeoHum, aunque en algunos departamentos —de forma más excepcional— comparte orientaciones más próximas a la GeoFis. Esta indefinición ha favorecido posicionamientos estratégicos según el contexto institucional o académico, alimentando un debate latente sobre su vigencia como área diferenciada, que algunos interpretan como una herencia histórica hoy obsoleta o, cuando menos, cuestionable.

La confluencia de la divergencia metodológica y el desequilibrio estructural derivado de la creación del área de AGR ha supuesto que la autoridad simbólica para definir el “ser” de la Geografía —su identidad, sus límites y sus fines— se desplazase hacia marcos analíticos de naturaleza predominantemente humanistas —i.e., sectores escorados a la GeoHum—, mientras que la GeoFis ha quedado, en muchos casos, en una posición periférica dentro de esos debates. A ello ha contribuido, además, una cierta indiferencia por parte de la GeoFis, más centrada en sus propios marcos de especialización, lo que ha favorecido que, por inercia y desatención, perdiera capacidad de influencia en la definición global de la disciplina.

2.2. ¿Eres de humana o de física? Algunas observaciones sobre la disimetría paradigmática

Con el propósito de establecer un marco de análisis transparente y equitativo previo a la diagnosis y la exposición de los retos que podrían contribuir a superar la actual fragmentación paradigmática en la Geografía, resulta pertinente recuperar una observación de Lois (2023) relativa a la frecuencia —mayor de la deseable— con que circulan en los departamentos de Geografía expresiones del tipo «nosotros los de GeoFis», «ya sabes cómo son de suyos los de “física”», «estamos de acuerdo, a ver qué dicen los de “física”». No obstante, dichas manifestaciones no son más comunes —ni menos problemáticas— que otras dirigidas a la GeoHum como: «no hacen ciencia, hacen filosofía», «ni ellos mismos saben si son de GeoHum o de AGR» o «vivimos oprimidos (los de “física”)». Tales expresiones no son en absoluto inocentes y, sin que ello implique justificar su uso, sí conviene identificar y analizar la carga estructural, histórica y explicativa que contienen, como paso previo para comprender las condiciones que han posibilitado su emergencia y reproducción en el seno de la disciplina. En el primer caso, dichas expresiones remiten a la configuración de una GeoFis con un marcado sentido identitario, que tiende a operar según lógicas de interés propio y de forma parcialmente desvinculada del conjunto de la disciplina; en el segundo aluden tanto a disputas en torno a los criterios de científicidad —y, en consecuencia, a la percepción de un desequilibrio metodológico—, como a dinámicas de subordinación derivadas de la hegemonía de la GeoHum frente a una GeoFis minoritaria en términos de representación institucional.



La disimetría metodológica —estructurada en torno a la oposición entre métodos cuantitativos y cualitativos, deductivos e inductivos— constituyó décadas atrás uno de los primeros grandes factores de fragmentación interna de la disciplina. Mientras la GeoHum, en términos generales, basculó más hacia enfoques inductivos y cualitativos, con un uso más limitado de datos numéricos, algoritmos y formulaciones matemáticas bajo la sospecha de posibles sesgos tecnocráticos o alineados con lógicas neoliberales, la GeoFis se inclinó hacia metodologías deductivas y cuantitativas, sustentadas en la medición, la modelización y la replicabilidad, mostrando una marcada reserva frente a los enfoques interpretativos o teórico-conceptuales. Esta evolución, aunque se ha ido atenuando con el tiempo —posiblemente, y en ciertos contextos, gracias al papel de bisagra metodológica desempeñado por AGR—, ha contribuido a una crisis epistemológica de la Geografía en su conjunto, desestabilizando su núcleo disciplinar hasta convertirla en un campo ecléctico donde coexisten, sin jerarquía clara, estudios tan dispares como la cartografía de bailes regionales y la movilidad de sedimentos. Aunque la pérdida de límites conceptuales ha diluido la especificidad científica de la Geografía, quizás resulta más paradójico que desde un sector de la disciplina se abogue por superar la dicotomía naturaleza-sociedad en favor de una concepción convivencial del espacio, mientras a nivel de cultura departamental se continúa reforzando la fragmentación entre ciencias naturales (CCNN) y ciencias sociales (CCSS). Esta contradicción abre preguntas fundamentales sobre el estatuto epistemológico de la disciplina. ¿Debe considerarse la climatología una ciencia social por estudiar fenómenos urbanos? O, bajo la premisa de que la sociedad forma parte de la naturaleza, ¿toda geografía debería encuadrarse dentro de las ciencias naturales? La partición “ciencias duras” versus “ciencias blandas” es tan simplista como contraproducente. Resulta más fructífero concebir la Geografía como un continuum (André, 2017), donde lo físico y lo humano se entrelazan en torno a problemas territoriales complejos, especialmente en el marco del cambio global o la sostenibilidad. Bajo esta perspectiva, la Geografía se situaría como una ciencia ambiental, capaz de integrar los procesos biofísicos y las dinámicas socioterritoriales sin caer en reduccionismos categoriales.

Desde este marco de reflexión, resulta evidente que la evolución divergente de la GeoFis y la GeoHum ha generado trayectorias diferenciadas, con problemáticas específicas que requieren soluciones también distintas, aunque ambas deben ser entendidas como parte del patrimonio común de la Geografía. Las dos ramas comparten un problema de definición que, en el caso de la GeoFis, conduce a preguntarse si existe hoy como una unidad epistemológica real, si mantiene una cohesión o se fragmenta en subsistemas autónomos (climatología, geomorfología, biogeografía, hidrología...), y cómo aborda la dimensión social, la adopción acrítica de métodos o la filosofía de la ciencia. Por su parte, la GeoHum debe afrontar cuestiones sobre su delimitación disciplinar, especialmente su posición dentro de las CCSS, la especificidad de su objeto de estudio respecto a disciplinas afines (economía, sociología, ciencias políticas, antropología...), o el encaje de subdisciplinas de orientación más cuantitativa (p.e., la Geografía de los Transportes).

2.3. En torno a la Geografía Física

En el desarrollo de una disciplina científica, la definición y la práctica mantienen una relación dinámica y bidireccional. Sin embargo, cuando las definiciones normativas dejan de reflejar adecuadamente el contenido real de la práctica profesional y académica, resulta necesario priorizar el análisis de la praxis para actualizar los marcos conceptuales. En el caso de la GeoFis, la desconexión entre los enunciados teóricos tradicionales, e incluso otros tantos recientes, y la diversidad de





investigaciones contemporáneas, obliga a reconocer que no es únicamente la definición la que debe dictar lo que se hace, sino que la práctica actual también debe contribuir a una redefinición crítica y actualizada de la disciplina.

Esta necesidad de actualización conceptual sitúa a la GeoFis en un proceso de revisión de su identidad, su cohesión interna y su papel dentro del conjunto de la disciplina geográfica. Ello implica cuestionar no solo qué estudia, sino también cómo lo hace, con qué herramientas opera, qué tipo de conocimiento quiere y en diálogo con qué otros marcos de conocimiento. Aunque el uso histórico de métodos científicos cuantitativos ofreció una base común, su evolución posterior ha derivado en una creciente especialización, alimentada también por la adopción de marcos conceptuales y técnicas de disciplinas como la geología, la edafología, la física o la ecología. Esto ha generado una fragmentación interna que puede dificultar la construcción de una epistemología propia. A ello se suman las tensiones entre los enfoques cuantitativos clásicos y la necesidad de integrar aproximaciones más interpretativas para abordar la complejidad de los procesos físico-ambientales (García et al., 2021).

Pese a estos desafíos, la GeoFis mantiene un cuerpo de conocimiento cosido por el método científico de las ciencias naturales, de utilidad para analizar fenómenos a múltiples escalas temporales, modelar dinámicas ambientales y generar datos empíricos fiables. Su especificidad temática y metodológica la sitúa como pieza clave para entender y gestionar territorios en contextos de cambio climático, riesgos naturales, o escasez de recursos (p.e., el agua bajo la idea de sistema hidrosocial). El reto actual, por tanto, no consiste en diluir la GeoFis, sino en reconfigurarla críticamente para proyectar su valor hacia una ciencia ambiental capaz de dialogar con otros saberes sin renunciar a su identidad (García et al., 2021). Ashmore (2015), por ejemplo, propone una nueva forma de estudiar los ríos llamada *sociogeomorfología*, que combina el análisis físico del paisaje (procesos y formas) con los aspectos sociales, culturales y políticos. A diferencia del enfoque tradicional de la geomorfología, que considera a los humanos como una fuerza externa que modifica la naturaleza (*antropogeomorfología*), esta perspectiva entiende que los ríos son el resultado de una co-producción entre procesos naturales y decisiones humanas (Bouleau, 2014) basadas en la historia, las leyes, las percepciones sociales o las intervenciones técnicas.

En esta línea, la Geografía Física Crítica ha emergido en la última década como un enfoque renovador que permite afrontar muchos de los problemas estructurales de la disciplina (Lave, 2015). Sin abandonar el rigor empírico ni su base naturalista, propone incorporar una mirada reflexiva sobre los fundamentos, fines e implicaciones del conocimiento producido. Su propuesta se basa en revisar críticamente las prácticas científicas, considerar los condicionantes sociales e institucionales de la investigación y asumir un compromiso con la justicia ambiental y territorial. Promueve, por ello, una “disposición crítica” que, frente al aislamiento tecnocientífico, permita reconfigurar la GeoFis como una ciencia situada, integrada y socialmente relevante, pero sin perder su singularidad disciplinar.

Sin embargo, no todas las subdisciplinas de la GeoFis han logrado el mismo grado de articulación dentro del campo geográfico. La climatología y la biogeografía, por su mayor afinidad temática con las dinámicas sociales y ecológicas, se han integrado con relativa fluidez en la vertiente humanista de la disciplina. En cambio, a pesar de su centralidad en la GeoFis, la geomorfología ha tenido mayores dificultades de encaje. Su especialización técnica, su orientación instrumental y la débil conexión con marcos territoriales más amplios parecen haber limitado su integración. Además, la escasa valorización de “lo inerte” frente a “lo vivo” ha relegado su papel explicativo (García, 2015), aun cuando las formas y procesos físicos constituyen la base de la biodiversidad y del paisaje. Parte de este bloqueo podría



explicarse por la forma en que se articulan las relaciones entre las subdisciplinas de la GeoFis, organizadas en torno a una lógica escalar espacio-temporal. En este esquema, la geomorfología dinámica —a diferencia de su vertiente estructural, más vinculada a la geología— opera como receptor final de múltiples factores interactuantes, especialmente aquellos procedentes de la climatología y la biogeografía (García et al., 2021). Esta configuración funcional fue tratada por Wheaton et al. (2011), quienes reformularon el concepto de ecogeomorfología como elemento central para el análisis de los sistemas naturales y la integración de subáreas de conocimiento. Todas estas circunstancias evidencian que, pese a la función estructurante de la geomorfología en la comprensión espacial (García-Ruiz, 2015), su incorporación plena en los debates transversales continúa siendo un desafío notable. Aunque también se atisban ciertos avances en varias normativas europeas, como por ejemplo la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE), que incorpora y reconoce la geomorfología como elemento central para la comprensión de las dinámicas territoriales del agua y la gestión del riesgo.

2.4. En torno a la Geografía Humana

La GeoHum parece atravesar una crisis de delimitación epistemológica que afecta tanto a su cohesión interna como a su posicionamiento dentro del conjunto de las ciencias sociales. Su evolución reciente ha estado marcada por ciclos teóricos que oscilan entre corrientes intelectuales postmodernas, favoreciéndose con ello un pluralismo —en ocasiones acrítico— que culmina en una coexistencia poco articulada entre enfoques cuantitativos, postestructuralistas, geografías radicales, feministas o postcoloniales, además de una herencia de la escuela francesa aún presente implícitamente en la GeoHum española. La falta de un diálogo metodológico o normativo más sólido parece limitar su eficacia como ciencia social aplicada, debilitando su capacidad para explicar los procesos espaciales contemporáneos. En estas circunstancias, subdisciplinas como la Geografía Urbana o la Geografía del Turismo han pasado a depender, cada vez más, de los marcos conceptuales y técnicos de la arquitectura, sociología o economía, hasta el punto, incluso, de diluir su especificidad geográfica.

Desde esta perspectiva, la GeoHum debería evitar caer en nuevas hegemonías teóricas o en el dogmatismo político. Uno de los ejemplos más paradigmáticos de esta situación se observa en la incorporación del posthumanismo como corriente dominante (Ernste, 2023). Y aunque el posthumanismo surge con intenciones emancipadoras —como superar dualismos excluyentes (humano / no humano, cultura / naturaleza...)—, corre el riesgo de reproducir los mismos errores que critica, generando nuevas formas de exclusión y esencialismo. Algo similar ocurre con la incorporación de conceptos como Antropoceno, sostenibilidad o resiliencia. Si bien todos ellos son relevantes para comprender el presente ecológico y político, su adopción apresurada en forma de *jump on the bandwagon* académico, y frecuentemente a través de lecturas filosóficas o ético-políticas como las de Hannah Arendt (a veces reinterpretadas selectivamente para ajustarlas a agendas contemporáneas) o de diversos trabajos de Noel Castree, ha derivado, en algunos casos, en un uso más performativo que analítico. Paradójicamente, muchos de estos conceptos ya eran abordados tiempo ha desde la GeoFis (heredados de la biología, ecología y geología, entre otras), en particular desde la geomorfología anglosajona, aunque sin adoptar el ropaje teórico de la moda académica. Esta disociación entre la elaboración empírica y la construcción discursiva revela, nuevamente, cierta desconexión epistemológica entre las dos grandes ramas de la disciplina.





En este contexto, la redefinición de lo “humano” y “lo social” se vuelve inevitable, no debiendo entenderse como una condición fija y universal, sino como una construcción histórica y cultural sujeta a transformación. Pero debe abordarse desde una mirada geográfica crítica, evitando traslados directos de enfoques externos sin una reelaboración disciplinar. El avance de tecnologías como la inteligencia artificial, la biotecnología o la robótica está desdibujando las fronteras clásicas entre lo humano y lo no humano, desafiando los marcos conceptuales heredados. Superar el antropocentrismo implica, entonces, reconocer la entrada de actores no humanos —ambientales, animales, tecnológicos— en la configuración de los mundos sociales y materiales. Esta transformación conlleva profundas implicaciones éticas, políticas y analíticas, y exige a la GeoHum —así como al resto de las ciencias sociales y naturales— revisar críticamente sus categorías fundacionales. Lo humano ya no puede seguir siendo el único centro de referencia.

En suma, más allá de continuar expandiendo su repertorio teórico, la GeoHum debe avanzar hacia un marco más estructurado, capaz de recuperar su especificidad científica y su capacidad transformadora. De lo contrario, se convierte en un repositorio de discursos sin una dirección epistemológica clara. Como se señala desde algunos foros, existe un exceso de legitimación interna —todo enfoque parece válido por el solo hecho de nombrarse “geográfico”—, lo cual debilita el estatus científico de la disciplina y la expone a una progresiva irrelevancia externa. La proliferación de tesis repetitivas, la escasa renovación real del pensamiento crítico, o el uso instrumental de nociones como “gentrificación” o “sostenibilidad” sin análisis empíricos sólidos, son síntomas de una disciplina que tiende a autorreferenciarse sin cuestionarse el contenido de sus paradigmas teóricos.

3. “Las dos mulas”: Una fábula para la Geografía

Mediante una sencilla adaptación de la fábula de Jean de La Fontaine, “*Les deux Mulets*”, se expresan en clave alegórica dilemas y oportunidades de la Geografía contemporánea (Fig. 1). De ella pueden extraerse cinco grandes reflexiones: el *reconocimiento* de la interdependencia entre sus ramas, la *revisión* de sus estructuras y prácticas, la *advertencia* sobre los riesgos del inmovilismo, la *clarificación* de su objeto disciplinar frente a modas intelectuales, y la *reformulación* del quehacer geográfico en clave integrada y multiescalar.

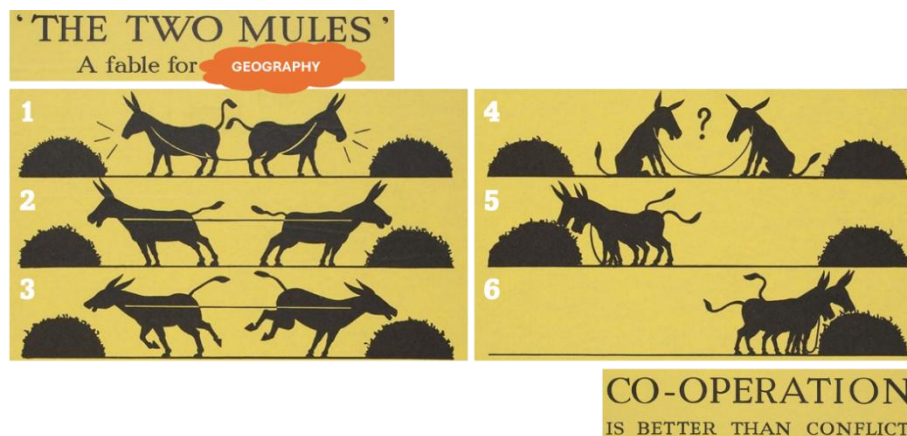
La primera reflexión subraya la necesidad de asumir que ninguna de las dos grandes ramas de la Geografía dispone por sí sola de las herramientas suficientes para abordar los complejos desafíos del siglo XXI. La desconexión entre lo físico y lo humano debilita la capacidad analítica de la disciplina y compromete su legitimidad como ciencia útil. Por ello, más que como una opción táctica, la cooperación debe entenderse como una necesidad estratégica. No se trata de buscar una fusión simplista y artificial, ni de exigir a una parte que adopte sin más los lenguajes de la otra, sino de construir puentes metodológicos, éticos y epistemológicos capaces de tejer una ciencia geográfica más robusta, integradora y significativa (Herbert y Matthews, 2004). La GeoFis, con su capacidad y solvencia en la producción empírica, la modelización de procesos y el análisis multiescalar, requiere de la mirada crítica y contextualizadora de la GeoHum para que sus resultados se inscriban en narrativas socialmente relevantes. A su vez, la GeoHum requiere del sustento material, espacial y técnico de los estudios físicos para evitar caer en la abstracción o la pérdida de densidad empírica. Las fortalezas de una compensan las carencias de la otra, mientras que su interacción genera una



propiedad emergente que impulsa la disciplina hacia un conocimiento más transversal y orientado a la comprensión integral de la complejidad territorial.

La segunda reflexión advierte que ensayar nuevas formas de hacer Geografía exige abrirse a lo incómodo: cuestionar privilegios consolidados, revisar prácticas heredadas, abandonar trincheras y superar fronteras internas. Supone también asumir que el conocimiento no es neutral ni inocente, y que toda reconfiguración disciplinar encarna decisiones políticas, culturales y sociales. Apostar por el diálogo no es sencillo, pero representa la única vía posible para que la Geografía recupere centralidad académica y relevancia pública. Ignorar esta necesidad aboca a la disciplina a convertirse en un mosaico disgregado de saberes sin articulación ni impacto (Tort, 2009), carente de una voz reconocible en el debate contemporáneo.

Figura 1. Versión adaptada del cartel de la fábula de las dos mulas aplicada al ámbito de la Geografía.



Fuente: Imagen fotografiada en el *Shrine of Remembrance* de Melbourne (Australia). Autoría anónima.

La tercera reflexión profundiza en cómo el inmovilismo puede agravar el riesgo de declive disciplinar si se mantiene la actual deriva de fragmentación, compartimentación institucional y aislamiento metodológico. Sin transformaciones profundas, la Geografía corre el peligro de quedar atrapada en estructuras universitarias rígidas que priorizan la defensa de parcelas de poder por encima del conocimiento compartido, lo que podría desembocar en una forma de “patrimonialización” académica. Además, esta lógica se puede ver reforzada por dinámicas internas basadas en equilibrios de masa crítica que perpetúen prácticas de marginalización y reproducción de poder: violencia vicaria académica, gestión estratégica de promociones internas, bloqueo de plazas o recursos según intereses corporativos, control de órganos colegiados por grupos dominantes, o maniobras en el circuito editorial para condicionar la visibilidad y evaluación del trabajo científico.

La cuarta reflexión sugiere no confundir el escenario con la tarea disciplinar. Conceptos como el Antropoceno, la sostenibilidad o el cambio global, si bien totalmente relevantes, no deben erigirse como objeto central de la Geografía —ni de ninguna otra ciencia social o natural—. Estos representan contextos históricos, ecológicos y políticos en los que esta opera, pero no constituyen su núcleo disciplinar. Su adopción como ejes vertebradores puede llevar, por un lado, a una externalización del objeto disciplinar —subordinando la Geografía a narrativas definidas desde otras ciencias— y, por otro, al desplazamiento de su quehacer específico, es decir, el estudio de los procesos espaciales en



su complejidad. El foco, por tanto, no debería estar en incorporar modas teóricas, sino en reafirmar la especificidad geográfica desde ellas, analizando cómo estas categorías globales impactan en la organización del territorio, las relaciones sociedad-naturaleza o las dinámicas del paisaje.

La quinta y última reflexión sostiene que el objeto de la Geografía en el siglo XXI debe definirse como el estudio integrado de las relaciones multiescalares entre los procesos naturales y las dinámicas socioespaciales que configuran el territorio. En un escenario atravesado por crisis ambientales, transformaciones urbanas aceleradas y desigualdades globales y locales, la disciplina no puede reducirse a describir formas o interpretar hechos sociales aislados. Su tarea es comprender y explicar la complejidad de los sistemas socioecológicos, articulando análisis físico-ambientales con enfoques críticos, propositivos y resolutivos capaces de incidir en los grandes desafíos del presente y el futuro.

4. Conclusión: ¡Geografía, la disciplina total!

La Geografía se enfrenta hoy a una fase delicada que interpela sus fundamentos y proyecciones para resolver si es más una ciencia “buscada” o consolidada (Suárez-Ardura, 2014). La forma en que gestione sus tensiones internas determinará si avanza hacia un escenario de fortalecimiento disciplinar o hacia una fase de progresiva irrelevancia científica y social. El horizonte es prometedor si se logra construir una gramática común capaz de articular su diversidad mediante un marco filosófico que oriente los problemas y enfoques, sustentado en la integración epistemológica y la cooperación activa. La capacidad intelectual y metodológica ya existe, por tanto, el estímulo está en operativizarla. Solo así podrá el término “Geografía” recuperar un contenido teórico, práctico y aplicado reconocible, asentado en una visión holística del conocimiento. “Física” y “humana” pueden entenderse como especializaciones —apellidos que enriquecen—, pero sin menoscabar la identidad disciplinar compartida que las sustenta.

Las cinco reflexiones desarrolladas en este trabajo buscan fundamentar, inspirar y aportar argumentos para repensar la Geografía en clave colaborativa: ¿Cómo tender puentes reales —teóricos, metodológicos y curriculares— entre lo físico y lo humano? ¿Cómo diseñar estructuras de formación e investigación que promuevan un diálogo horizontal y mutuamente enriquecedor? Rehuir la discusión epistemológica favorece, por un lado, la consolidación de la hegemonía dominante, el empobrecimiento del debate y la pérdida de capacidad transformadora del conocimiento geográfico. Por el otro, refuerza la falta de cohesión interna al agravar las limitaciones específicas de la GeoFis (hiper-especialización, lo que reduce su inserción en los grandes debates territoriales) y GeoHum (dispersión temática, lo que dificulta la consolidación de marcos interpretativos sólidos).

En conclusión, la Geografía debe entenderse como la disciplina total ya que es la única potencialmente capaz de articular ciencia, sociedad y territorio, entender los desafíos globales desde lo local, y unir lo físico, lo humano y lo no humano en una mirada común. La Geografía es, por todo ello, una “necesidad necesaria” para el Planeta en su conjunto. ¡No la dejemos caer!

5. Referencias bibliográficas

- André, M. F. (2017). From physical geography to environmental geography: Bridges and gaps (a French perspective). *The Canadian Geographer*, 61(1), 1–7.
- Ashmore, P. (2015). Towards a sociogeomorphology of rivers. *Geomorphology*, 251, 149–156.



- Bouleau, G. (2014). *The co-production of science and waterscapes: The case of the Seine and the Rhône Rivers, France*. *Geoforum*, 57, 248–257.
- Capel, H. (1983). Positivism and antipositivism in the geographical science. The example of geomorphology. *Geo Crítica: Cuadernos Críticos de Geografía Humana*, 43.
- Ernste, H. (2023). Critical critical posthumanism in human geography. *Geographica Helvetica*, 78(4), 567–580.
- García, J. H. (2015). *Medicina fluvial: Un nuevo paradigma en la conservación y restauración de ríos bajo el enfoque de la geomorfología* (123 págs.). Jolube & CIREF Eds.
- García, J. H., Ollero, A., Ibisate, A., Fuller, I. C., Death, R. G., & Piégay, H. (2021). Promoting fluvial geomorphology to “live with rivers” in the Anthropocene era. *Geomorphology*, 380, 107649.
- García-Ruiz, J. M. (2015). Why geomorphology is a global science? *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 41(1), 87–105.
- Herbert, D. T., & Matthews, J. A. (Eds.). (2004). *Unifying geography: Common heritage, shared future* (416 págs.). Routledge.
- Lave, R. (2015). Introduction to special issue on critical physical geography. *Progress in Physical Geography*, 39(5), 571–575.
- Lois, R. (2023). En torno a la geografía física. En V. Paül, M. E. Arozena, J. J. García-Abad, J. Pintó i Fusalba & J. Tort (Coords.), *Geografia, paisatge i vegetació: Estudis en homenatge a Josep Maria Panareda* (pp. 69–86).
- Suárez-Ardura, M. J. (2014). ¿Qué es la Geografía? Consideraciones gnoseológicas generales sobre la Geografía. *El Basilisco*, 43, 3–50.
- Tort, J. (2009). Conocimiento integrado versus conocimiento yuxtapuesto. El paradigma geográfico. En J. Feria Toribio, A. García García & J. F. Ojeda-Rivera (Coords.), *Territorios, sociedades y políticas* (pp. 11–26). Universidad de Sevilla.
- Wheaton, J. M., Gibbins, C., Wainwright, J., Larsen, L., & McElroy, B. (2011). Preface: Multiscale feedbacks in ecogeomorphology. *Geomorphology*, 126, 265–268.





LA SINGULARIDAD DE LOS MAPAS MENTALES COMO FUENTE DE INFORMACIÓN EN LA ALFABETIZACIÓN GEOGRÁFICA

JUAN ANTONIO GARCÍA-GONZÁLEZ¹

ANTONI PONS ESTEVA²

ALEJANDRO GÓMEZ-GONÇALVES³

JAUME BINIMELIS SEBASTIÁN⁴

¹*Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio. Facultad de Humanidades de Albacete. Edificio Benjamín Palencia. Campus Universitario de Albacete 02071. Universidad de Castilla-La Mancha, luanantonio.garcia@uclm.es <https://orcid.org/0000-0001-7049-1085>*

Departamento de Geografía, Universitat de les Illes Balears, España, Cra. de Valldemossa, km 7,5. 07122 Palma (Illes Balears), Antoni.pons@uib.cat, <https://orcid.org/0000-0003-0827-499X>

³*Departamento de Geografía, Universidad de Salamanca, Facultad de Educación. Paseo de Canalejas nº 169, 37008 - Salamanca (Spain), algomez@usal.es <https://orcid.org/0000-0002-4988-4623>*

⁴*Departamento de Geografía, Universitat de les Illes Balears, España, Cra. de Valldemossa, km 7,5. 07122 Palma (Illes Balears), jaume.binimelis@uib.es, <https://orcid.org/0000-0002-5256-0371>*

Abstract: Human beings generate mental structures that allow them to interact with the territory, in their relationship with the environment. This mental construction is unique, flexible and changing, insofar as it grows as we receive more stimuli, either directly through experiences or through learning. The way to know this information is through sketches, diagrams or surveys. Cognitive maps are a fundamental and unique source of information about people's perception and knowledge of reality. However, they are difficult to interpret. This paper addresses these difficulties to analyze the knowledge that students of the degree in Primary Education have about the physical environment of Spain. Using a large sample of 627 students from four Spanish universities, an analysis procedure has been designed to assess their knowledge based on the PLK (Place Location Knowledge). The result presents the methodology used to tabulate these results where the spatial relationships of the elements drawn through topology are especially valued.

KEYWORDS: Cognitive maps. Geographic Literacy; Cartography, Sketches, Spain



1. Introducción

Los mapas forman parte de la vida de los seres humanos desde hace milenios, siendo en muchos casos anteriores al lenguaje escrito. Hay ejemplos de pueblos ágrafos que ya elaboraban mapas: lowas de Norteamérica o cartas náuticas de las islas Marshall hechas con nervaduras de palmeras que en la actualidad se han convertido en objetos exóticos. Son testimonio de la idiosincrasia de una sociedad y su relación con el entorno (Rodríguez, 2023:254). La relación del ser humano con su entorno es compleja y las formas de representarlo también lo son.

La realidad es una entelequia compleja e inabarcable en su totalidad que el ser humano tiende a descomponerla en diferentes elementos o estructuras para su comprensión. Se suele asumir que la cartografía es una representación de dicha realidad. Esa idea lleva a limitar el concepto y las posibilidades de realización y aprendizaje con cartografía. Los mapas cuentan con la capacidad para mostrar mucha información, de manera jerarquizada y organizada. Es capaz de mostrar tanto caracteres físicos y tangibles como elementos invisibles pero reales de esa realidad, tras un proceso previo de selección que conlleva necesariamente una interpretación. La representación cartográfica de la realidad, o mejor dicho la interpretación geográfica, se apoya en procesos como la abstracción y el esquematismo para simplificar y facilitar la comprensión de los elementos que se quieren transmitir. Dicho proceso es anterior a otro de los elementos fundamentales de la cartografía como es la georreferenciación.

Entre el diverso abanico de tipologías cartográficas se pueden elaborar mapas sin georreferenciación absoluta y quedarnos en una referenciación topológica. La primera se define como la relación matemática entre elementos representados en el mapa y la realidad mientras que la georeferenciación topológica presenta una localización relativa entre los elementos mostrados y su ubicación real, manteniendo las relaciones espaciales. La componente matemática dota a la cartografía de rigor y precisión, llegando a pensar que su veracidad depende de ellos. Sin embargo, muchos mapas con una elevada visualidad y capacidad comunicativa no tienen por qué ser menos rigurosos y veraces por no estar georreferenciados.

Los mapas mentales son una tipología muy singular a medio camino de la cartografía y los esquemas. Los esquemas son mensajes semióticos que tiene como fin transmitir contenidos priorizados y útiles para el receptor emergiendo las percepciones y construcciones de pensamiento (intuición, lógica, observación e integración) (Costa, 2019:161). Los mapas mentales son esquemas espaciales con una serie de características: reducen a dos dimensiones fenómenos tridimensionales y temporales; se apoyan en el lenguaje de la geometría y la matemática; y quizás una de las más importantes, son portadores de información que difícilmente se puede obtener de otras formas. Cada persona tiene una percepción y conocimiento diferente del territorio, individualizando su relación con el medio y representándolo de formas diversas (Haque et al., 2023). Los mapas mentales o cognitivos permiten obtener información sobre los conocimientos espaciales que una persona tiene de un determinado lugar en un momento concreto. Sus aplicaciones son diversas y a múltiples escalas. Entre las más empleadas se encuentran los estudios urbanos a partir de la metodología de Lynch (Lynch, 1960). Su análisis se centra en la organización del entorno urbano en base a cinco elementos (nodos, hitos, sendas, bordes y distritos).

Otra de las más importantes aplicaciones de esta fuente de información es la denominada alfabetización geográfica. Los mapas mentales se convierten en cuestionarios espaciales para saber el



El objetivo principal es mostrar la importancia de la información cualitativa para el análisis de alfabetización geográfica. Este proceso prioriza la localización topológica del conocimiento, tanto en la obtención de los datos a partir de mapas mentales como en la presentación de resultados a través posibles soluciones cartográficas.

La presente comunicación muestra la representación del conocimiento que tienen estudiantes del segundo curso del grado en Maestro en Educación Primaria de la fisiografía de España. Se pidió que dibujaran un mapa del medio físico en un A4 en blanco y por un tiempo máximo de 30 minutos. Se ha trabajado con cuatro universidades y con una amplia muestra de 627 mapas siguiendo la metodología sobre alfabetización en el mapa político administrativo (García-González et al., 2021; Binimelis et al., 2023).

[illegible]

La tipología y diversidad de respuesta e ítems representados en los mapas hace que su tratamiento y análisis sea más complejo habiendo diseñado una metodología *ad hoc* para este caso. Mientras anteriores investigaciones con el mapa autonómico y provincial, las unidades de representación son discretas, en este caso el abanico no es infinito, pero casi. Aparecen muchos elementos del relieve vinculados al entorno próximo y a la geografía vivida junto con el conocimiento general y común a todos los estudiantes adquirido en el aprendizaje formal del sistema educativo español. Por ello, se optó por extraer únicamente 33 elementos del total de 268 elementos computados. Los elementos analizados lo forman los principales ríos, sistemas montañosos, mares y archipiélagos estudiados en la educación obligatoria.

Una vez elegidos los ítems a valorar, se diseñó un sistema de valoración de los mismos en donde tuviera presencia no solo su conocimiento, además de su correcta representación. Se optó por una escala Likert considerando la ubicación, su dibujo y su rotulación. La metodología se apoya en el concepto de PLK (*Place Location Knowledge*) habitualmente utilizado en alfabetización geográfica (Zhu et al., 2016).

La rotulación es un elemento fundamental. Un claro ejemplo son los denominados mapas mudos frente a cualquier cartografía de la misma zona. Los mapas cuentan con dos tipos de semiótica: la lingüística y la visual. La primera de ella se ocupa de analizar y dar significado a los signos en el contexto del lenguaje escrito y verbal, mientras que la visual se ocupa del significado en la comunicación visual. Ambas interactúan en la localización. La respuesta de los encuestados aporta ambas informaciones, suponiendo la rotulación una de las formas de minimizar la falta de capacidades de dibujo. Más aún cuando son unidades del relieve de difícil representación. Es por ello por lo que cuenta con una valoración especial en las representaciones cartográficas. Se trata de un etiquetado selectivo y que su propia presencia indica de la importancia y conocimiento del encuestado sobre el lugar que nombra.

Una vez tabulados los resultados, se procedió a probar diferentes soluciones cartográficas para espacializar los resultados. Se tuvo en cuenta su visualidad, localización topológica, geométrica; formatos vectorial o ráster, para finalmente optar por una representación geométrica con etiquetado. De todo este proceso se presenta la selección y algunas reflexiones sobre el proceso.

3. Resultados

La representación de los resultados se hizo a partir de la frecuencia acumulada del valor obtenido. La complejidad de los datos cualitativos ha llevado a explorar diversas soluciones cartográficas en la presentación de resultados. Dada la importancia de la rotulación se probaron diferentes opciones de presentación de resultados como la nube de tags. Se trata de una representación muy visual y atractiva que sin embargo pierde la geolocalización. Se probaron también opciones ráster basadas en interpolaciones para obtener mapas de calor. La dispar distribución de los elementos, así como su diferente geometría (no es lo mismo un río que un pico) mostraba resultados poco intuitivos. También se probaron soluciones vectoriales que chocaron nuevamente con la implantación espacial de las diversas geometrías y la variable visual a utilizar. Tras probar varias formas geométricas se decidió que los 33 elementos serían elementos líneas con diferente longitud e inclinación. La simbolización a través de la variable visual tamaño o la variable color no presentaba una legibilidad óptima. Finalmente, y a partir de las líneas que define la geometría de los ítems representados, se ha volcado la rotulación,





utilizando el tamaño de la misma como vínculo a la frecuencia acumulada obtenida en la tabulación de los resultados. Se presenta únicamente el mapa resultante, tras múltiples intentos, que se están llevando a cabo en el transcurso de la investigación (ver figura 2). Se obtiene un resultado que sintetiza en una cartografía geométrica el conocimiento de los encuestados. Se logra un proceso de información cualitativa y heterogénea en una cartografía sintética. La singularidad de los mapas mentales se pone al servicio de la evaluación del conocimiento geográfico. Se muestra como la hidrografía es uno de los elementos vertebradores del conocimiento, sumado a unidades del relieve periféricas como los Pirineos y la Cordillera Cantábrica, cuya localización es más sencilla apoyada en el perímetro costero peninsular.

Figura 2. Mapa del conocimiento fisiográfico



4. Conclusión

La utilización de mapas perceptuales cuenta con un valor que complementa a las cartografías geométricas. Muestran realidades y contextos diferentes con normas de representación diferentes. Se ha desbordado el uso de una tipología de mapas repetitivos y fordianos minusvalorando el potencial de creación, información individual, sentimiento y contexto que conllevan las cartografías cualitativas. En este caso, se han empleado como encuestas visuales que permiten testar el conocimiento geográfico tomando en consideración la importancia del dónde de los ítems geográficos. Su análisis y representación también priorizan este concepto clave. Se emplea una metodología de valoración que contempla la localización topológica de los elementos. Y por supuesto, la presentación de resultados se muestra a través de una cartografía tras un proceso reflexivo para convertir información cualitativa



con referencia topológica a una georreferenciación cualitativa. La rotulación y la variable visual tamaño son la manera elegida para mostrar el conocimiento que tiene los estudiantes del grado de educación primaria sobre los principales elementos de la fisiografía española; estudiantes que en un futuro cercano enseñaran a los niños en las escuelas. La alfabetización geográfica, priorizando las relaciones espaciales y la localización de los ítems, es fundamental frente a una geografía memorística y descriptiva.

La geografía es una ciencia eminentemente visual que se ha apoyado históricamente en imágenes para su enseñanza y particularmente en la cartografía. Un aprendizaje visual y pasivo que fomentaba la simple memorización. El uso de mapas mentales genera en sí mismo un aprendizaje visual activo mejora nuestras capacidades y relación con el territorio. La evaluación de estas formas de aprendizaje resulta clave para un mayor desarrollo de estas actividades en la enseñanza de la geografía.

Esta comunicación se ha realizado con la financiación del Proyecto de Generación de Conocimiento El conocimiento geográfico sobre España, Europa y el Mundo entre los estudiantes de ESO (COGESO), Proyecto PID2021-124390OB-I00 financiado por MICIU/AEI /10.13039/501100011033 y por FEDER, UE

5. Bibliografía

- Binimelis-Sebastián, J., Gómez Trigueros, I.M., Gonçalves, A.G., & García González, J.A. (2023). Assessment of future teachers' geographic knowledge of the territorial organization of Spain using mental maps. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 32(4), 288–304. <https://doi.org/10.1080/10382046.2023.2201758>
- Costa, J. (2019) Esquematismo la eficacia de la simplicidad. Experimenta editorial. Madrid
- García-González, J.A. 2018. Análisis multitemporal en ciudades medias con mapas de Albacete: 1993-2016. *Cuadernos Geográficos*, 57 (1):197-218. <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v57i1.5755>
- García-González, J.A., Gómez-Gonçalves, A., Gómez-Trigueros, I.M., and Sebastián, J.B. (2021). Geographic literacy in Spain with mental maps. *Journal of Geography in Higher Education*, 47 (1):85–105. <https://doi.org/10.1080/03098265.2021.2001643>
- Haque, S., Mahmoudi, H., Ghaffarzadegan, N., & Triantis, K. (2023). Mental models, cognitive maps, and the challenge of quantitative analysis of their network representations. *System Dynamics Review*, 39(2), 152–170.
- Lynch, K. (1960). *The image of the city*. MIT Press.
- Nilsen, K. D. (2024). *Mentale kart og konflikt-lokalisering blant 8. klassinger* (Master's thesis, UIS).
- Pinheiro, J. Q. (1998). Determinants of cognitive maps of the world as expressed in sketch maps. *Journal of Environmental Psychology*, 18(3), 321–339. <https://doi.org/10.1006/jevp.1998.0100>
- Saarinen, T. F. (1988). Centering of mental maps of the world. *National Geographic Research*, 4(1), 112–127.
- Saarinen, T. F., & MacCabe, C. L. (1995). World Patterns of Geographic Literacy Based on Sketch Map Quality. *The Professional Geographer*, 47(2), 196–204. <https://doi.org/10.1111/j.0033-0124.1995.00196.x>
- Sudas, I., & Göregenli, M. (2013). Europe in mind: Social representations of Turkey-Europe relations in case of Turkish university students. *European Journal of Geography*, 4(1), 36–47.
- Wittmann, K. R. (2023). La huella de los mapas: Cartografías de lo humano. *GeoPlaneta*.
- Zhu, L., Pan, X., & Gao, G. (2016). Assessing Place Location Knowledge Using a virtual Globe. *Journal of Geography*, 15(2), 72–80. <https://doi.org/10.1080/00221341.2015.1043930>





LA ALFABETIZACIÓN GEOGRÁFICA DE LA DANA DEL 29 DE OCTUBRE DE 2024: UN ESTUDIO COMPARATIVO SOBRE LA PERCEPCIÓN DEL PROFESORADO¹

DIEGO GARCÍA MONTEAGUDO¹

CRISTINA HONRUBIA MONTESINOS²

GEMA SÁNCHEZ EMETERIO³

¹*Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, Universitat de València, Avenida dels Tarongers 4, 46022, Valencia, Diego.Garcia-Monteagudo@uv.es, <https://orcid.org/0000-0003-0505-0608>*

²*Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, Universidad de Castilla La Mancha, Toledo, Avenida de Carlos III, 45005, Toledo, cristina.honrubia@uclm.es, <https://orcid.org/0000-0001-8564-4400>*

Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, Universidad de Castilla La Mancha, Toledo, Avenida de Carlos III, 45005, Toledo, Gema.Sanchez@uclm.es, <https://orcid.org/0000-0001-9724-8464>

Abstract: The torrential rainfall caused by the DANA on October 29, 2024, in the Comunitat Valenciana and Castilla-La Mancha has been explained by experts in academic Geography and related sciences, who have made scientific knowledge accessible to the public. However, it remains unclear whether initial and ongoing teacher training effectively fosters geographic literacy among Primary and Secondary Education students in alignment with key curricular elements of the LOMLOE. This study examines the perceptions of pre-service and in-service teachers in both regions regarding this meteorological phenomenon. To achieve this objective, an ad hoc questionnaire was designed and administered to 50 pre-service teachers enrolled in the Bachelor's Degree in Primary Education at the Faculty of Education in Toledo (Castilla-La Mancha) and 50 in-service Secondary Education teachers from the Comunitat Valenciana. The study examines key terms associated with the phenomenon, teachers' prior knowledge of geographic literacy—specifically regarding climate, environmental risks, and the territorial impact of human activity—the teaching of Geography, and potential didactic approaches related to this event. It also offers recommendations for initial and ongoing teacher training at a time when didactic resources on this phenomenon remain limited.

Keywords: DANA, geographic literacy, Early Childhood Education, Secondary Education

¹ Este estudio forma parte del proyecto emergente "Necesidades y desafíos en la formación pedagógica y didáctica inicial del futuro profesorado de educación secundaria" (CIGE/2023/51), financiado por la Conselleria de Educació, Cultura, Universitats y Empleo de la Generalitat Valenciana. Igualmente pertenece al Proyecto de Innovación Educativa Emergente (PIEE), Formación y praxis docente en problemas socio-ambientales a escala internacional: análisis y ejecución de propuestas didácticas para una ciudadanía sostenible (UV-SFPIE_PIEE-3328962) de la Universitat de València.



1. Introducción

El fenómeno de la DANA (Depresión Aislada en Niveles Altos de la atmósfera) se corresponde en este estudio con la traducción del término anglosajón “cut-off low”, que alude a una situación baja aislada, separada o desgajada en 500 o 300 hPa. Este fenómeno es habitual en la cuenca mediterránea, pero la del pasado 29 de octubre tiene un carácter extraordinario, por varios factores bien señalados por Segura et al. 2024.

Los estudios de atribución de los episodios intensos de precipitación, sus patrones y tendencias, como es el caso de la DANA de Valencia, indican que en un 15% de la intensidad de estos fenómenos se explican por el cambio climático, como ha señalado Javier Martín-Vide en la I Conferencia científica sobre la relación entre el cambio climático, los usos y la gestión del territorio en el Mediterráneo ibérico (Romero y Camarasa, 2025). A la vez que, en la región mediterránea, los modelos indican un acusado descenso de las precipitaciones como resultado de las alteraciones en la circulación atmosférica asociadas a mayores niveles de calentamiento de la atmósfera (Vicente-Serrano et al., 2025).

Ante esta realidad, se hace necesaria una educación geográfica que potencie la alfabetización geográfica del profesorado, pues el fenómeno del cambio climático suelen asociarlo casi exclusivamente con las ciencias naturales (Cantell et al., 2019). La alfabetización geográfica comprende tres procesos complementarios (Memişoğlu, 2017), que pueden aplicarse a este estudio. En primer lugar, conocimiento geográfico, es decir, sobre la epistemología y la didáctica de la disciplina escolar. En este caso, el profesorado en formación y en ejercicio tiene problemas para interpretar los procesos científicos naturales del cambio climático (Ratinen et al., 2013). Segundo, el conocimiento del entorno físico, esto es, la comprensión de las relaciones entre el ser humano y el medio ambiente. Estas interrelaciones revelan cuatro perspectivas para comprender el cambio climático: la perspectiva de las ciencias naturales, las humanísticas, las ciencias sociales y las posthumanas (Freeman y Morgan, 2014). En tercer lugar, las habilidades para el uso de mapas y otras fuentes de información geográfica, lo que implica reconocer, identificar e interpretar los elementos geográficos del cambio climático en representaciones cartográficas y otras derivadas de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) (Campo y García-Monteagudo, 2020; García-Vinuesa et al., 2022).

En definitiva, el estudio tiene como objetivo conocer el grado de alfabetización geográfica del profesorado en formación (estudiantes del Grado de maestro/a en Educación Primaria de la Facultad de Educación de Toledo) y en ejercicio (docentes de Educación Secundaria de la provincia de Valencia) acerca de la DANA del 29 de octubre de 2024.

2. Materiales, datos y métodos

Este estudio se encuadra en un enfoque metodológico mixto, predominantemente cualitativo, aunque ha sido necesaria la cuantificación de algunos datos para organizar y secuenciar la información proporcionada por los y las participantes en el instrumento de investigación. La muestra participante, 100 personas, se compone de estudiantes del Grado de Maestro en Educación Primaria de la Facultad de Educación de Toledo (UCLM) y 50 docentes en activo de centros de Educación Secundaria de la Comunitat Valenciana, que han sido seleccionados mediante un muestreo de conveniencia durante los meses de enero y marzo de 2025.





El instrumento utilizado ha sido un cuestionario previamente validado por expertos en alfabetización geográfica de dos universidades españolas, lo que ha propiciado que se hayan considerado sus apreciaciones en la confección del mismo. El cuestionario se entiende como un instrumento de representación de la alfabetización geográfica de la DANA entre el profesorado de Educación Secundaria, con catorce preguntas de contenido: las tres primeras son un test de asociación de palabras sobre la DANA; cinco de respuesta cerrada, entre las que se incluyen algunos conceptos estructurantes (Granados, 2019) y las competencias geográficas (Case y Wearing, 2016) y seis de respuesta abierta. Esto ha demandado el análisis posterior de los datos y su clasificación mediante un sistema de categorías, como se detalla en el siguiente apartado de resultados.

3. Resultados

La representación de la totalidad del profesorado (Tabla 1) evidencia un núcleo duro que apela a las consecuencias territoriales de la DANA (destrucción, desastre y catástrofe, como términos casi sinónimos), el proceso de lluvias e inundaciones y la valoración negativa de la gestión política (incompetencia, descoordinación, despreocupación). El agua es un elemento intermedio que conecta con otros periféricos, como el barro y el clima o el cambio climático. Entre las emociones, existe suficiente consenso en la solidaridad y menos en el miedo. Las diferencias por la procedencia geográfica de la muestra se observan en las Tablas 2 y 3.

Tabla 1.-Estructura de la representación sobre la DANA

F≥5				
R<2,5				
Destrucción/desastre			F≥5	R≥2,5
/catástrofe	15	1,9		
Lluvias	10	2,4	Agua	3 4,0
Incompetencia/descoordinación/				
Mala gestión/despreocupación	9	2,1		
Inundación	6	2,1		
F≤5				
R<2,5				
Solidaridad	4	2,2		F≤5
Barro	4	2,4	R≥2,5	
Miedo	3	3,2		
Cambio/cambio climático	3			
1,5				No hay elementos periféricos de segundo orden
Clima/clima mediterráneo	3	1,8		

Fuente: elaboración propia a partir del software Evocation 2005.



Tabla 2.-Estructura de la representación sobre la DANA en el profesorado en formación de la UCLM

	F $\geq$ 2	R $<$ 2,5		F $\geq$ 2	R $\geq$ 2,5
Catástrofe	3	1,0	Destrucción/desastre	4	3,0
Humanidad	3	2,3	Pobreza	3	2,66
			Voluntarios	3	3,0
	F $\leq$ 2	R $<$ 2,5		F $\geq$ 2	R $\geq$ 2,5
Tristeza	2	1,5	Colaboración	2	2,5
Pueblo	2	2,0	Empatía	2	4,0
Solidaridad	2	2,0			

Fuente: elaboración propia a partir del software Evocation 2005.

Tabla 3.-Estructura de la representación sobre la DANA en el profesorado en activo de la Comunitat Valenciana

	F $\geq$ 3	R $<$ 2,5		F $\geq$ 3	R $\geq$ 2,5
Lluvias	9	2,3	Agua	3	4,0
Inundación	5	2,0			
Destrucción	4	1,5			
Desastre	4	2,3			
Barro	3	2,3			
	F $\leq$ 3	R $<$ 2,5		F $\geq$ 3	R $\geq$ 2,5
Cambio/cambio climático	3	1,5	Incompetencia/irresponsabilidad	5	2,6
Clima/clima mediterráneo	3	1,8	Miedo	3	3,2
Descoordinación/ despreocupación	3	2,0			
/desprotección					
Solidaridad	2	2,0			

Fuente: elaboración propia a partir del software Evocation 2005.





4. Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos en el estudio podemos extraer varias conclusiones sobre el grado de alfabetización geográfica del profesorado en formación y en ejercicio respecto a la DANA del 29 de octubre de 2024.

En primer lugar, se ha observado una visión algo limitada sobre el fenómeno dado que docentes y maestros en formación de la muestra participante tienden a centrarse en los aspectos más visibles e inmediatos de la DANA, como la destrucción y el desastre. Por otro lado, se observa falta de alfabetización geográfica holística. La muestra reconoce el agua como un elemento clave en la DANA, pero no suelen relacionarla con otros elementos como el relieve, los usos del suelo o la planificación territorial.

También, se evidencia que la muestra se centra en la gestión política e institucional (descoordinación, incompetencia), dando peso a la dimensión sociopolítica del evento. No obstante, se advierte cierta limitación en determinados aspectos, al no indicar palabras como prevención, planificación territorial, etc. Como componente emocional presente en toda representación, el miedo es el predominante. Esto significa que denota un cierto grado de alfabetización geográfica debido a la ausencia de palabras como recurrencia, prevención, mitigación, que mostrarían que la DANA es una amenaza ante la que hay que prevenir. Por otro lado, es un indicador de empatía, lo cual se considera muy positivo desde la visión educativa y formación ciudadana que la muestra participante puede enseñar a su alumnado.

Finalmente, aunque los resultados presentan similitudes, se han observado algunas diferencias: el profesorado en formación de la UCLM tiene una representación de la DANA con una visión más social o humana del fenómeno, mientras que el profesorado en activo de la Comunitat Valenciana se centra más en aspectos físicos y meteorológicos, que evidencian las consecuencias territoriales del fenómeno.

En definitiva, los resultados indican que el grado de alfabetización geográfica del profesorado en formación y en ejercicio presenta carencias importantes en la comprensión integral de fenómenos meteorológicos extremos como la DANA. Si bien existe una identificación clara de sus consecuencias y de su impacto político y social, la falta de referencias a factores físicos y territoriales, especialmente en maestros en formación, indica la necesidad de fortalecer la enseñanza de la geografía, en la formación docente. Esto permitiría un análisis más profundo y multidimensional del riesgo y la gestión de desastres, promoviendo una educación geográfica más crítica y aplicada.

5. Referencias

- Campo, B., & García Monteagudo, D. (2020). Representaciones escolares del clima en el paisaje fluvial del río Clariano. *Didáctica Geográfica*, 21, 147–174. <https://doi.org/10.21138/DG.552>
- Cantell, H., Tolppanen, S., Aarnio-Linnanvuori, E., & Lehtonen, A. (2019). Bicycle model on climate change education: presenting and evaluating a model. *Environmental Education Research*, 25(5), 717–731. <https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1570487>
- Case, R., & Wearing, J. (2016). *Teaching Geographical Thinking. Revised and expanded edition*. Royal Canadian Geographical Society.
- Freeman, D., & Morgan, A. (2014). Teaching about places. *Teaching Geography*, 39 (3), 94–8. <https://doi.org/10.2307/26455133>



- García-Vinuesa, A., Meira, P.A., Caride, J.A., & Bachiorri, A. (2022). El cambio climático en la educación secundaria: conocimientos, creencias, percepciones. *Enseñanza de las Ciencias*, 40(2), 25-48. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3526>
- Granados, J. (2019). Definición y justificación de un marco conceptual para la didáctica de la geografía. En M. J. Hórtas, A. Dias y N. De Alba (Eds.), *Enseñar y aprender didáctica de las ciencias sociales: la formación del profesorado desde una perspectiva sociocrítica* (pp. 41-49). Asociación Universitaria de Profesorado de Didáctica de las Ciencias Sociales.
- Memişoğlu, H. (2017). Opinions of Teachers and Preservice Teachers of Social Studies on Geo-Literacy. *Educational Research and Reviews*, 12(19), 967-979. <https://doi.org/10.5897/ERR2017.3315>
- Ratinen, I., Viiri, J., & Lehesvuori, S. (2013). Primary school student teachers' understanding of climate change: Comparing the results given by concept maps and communication analysis. *Research in Science Education* 43(5), 1801-23. <https://10.1007/s11165-012-9329-7>
- Romero, J. & Camarasa, A. (2025). *Evidencias científicas sobre cambio climático y territorio en el Mediterráneo ibérico. Efectos, estrategias y políticas públicas. Principales recomendaciones*. Publicaciones de la Universitat de València. <https://hdl.handle.net/10550/107077>
- Segura, F., Sanchis, C. & Camarasa, A.M. (2024). Las crecidas del 29 de octubre de 2024 en l'Horta Sud (València): claves para entender una inundación relámpago. *Geocritiq, Plataforma iberoamericana para la difusión de la investigación en ciencias sociales, ambientales y del territorio*. <https://geocritiq.org/las-crecidas-del-29-de-octubre-de-2024-en-lhorta-sud-valencia-claves-para-entender-una-inundacion-relampago/>
- Vicente-Serrano, S.M., Trambly, Y., Reig, F. *et al.* (2025). High temporal variability not trend dominates Mediterranean precipitation. *Nature*, 1-19. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-08576-6>





CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE GEOGRAFÍA: UN ANÁLISIS ANTE LA PAU (LOMOE)

JORGE GOZALO GONZÁLEZ¹

¹IES Santa Eulalia, Av/ Reina Sofía s/n, 06800 Mérida, Badajoz. jorgegozalo@educarex.es,
<https://orcid.org/0009-0005-8055-6897>

Abstract: Since 2022, the Geography curriculum in Spain (LOMLOE) has introduced significant changes to this Baccalaureate subject that require a rigorous analysis of the assessment criteria to design the university entrance exam (known as PAU in Spain) adapted to the Real Decreto 534/2024, of June 11, which regulates the test's basic characteristics. In 2025, the first Geography tests must be adapted to the new requirements, and in subsequent years, the entire test must be a competency-based assessment. Thirteen subject Geography assessment criteria have been analysed, disaggregating and classifying the skills and procedures they contain. Four of the thirteen criteria cannot be assessed through an exam, as established in the university entrance exam by written resolution of a series of questions or tasks appropriate to the specific competencies assessed. That written type exam is not compatible with those criteria as it involves assessment criteria based on creating products using oral strategies, investigating relationships, or employing and applying Geographic Information Technologies (GIT). These assessment criteria would not be excluded from everyday classroom practice because they are essential for developing Geography skills and specific competencies. These criteria should be addressed through the design of engaging active methodologies and involve a necessary debate about how they should be assessed, even if they are not included in the university entrance exam.

Keywords: Geography curriculum; Competency-based assessment; Geography Skills; University Entrance Exam.



1. Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo analizar los criterios de evaluación de la materia de Geografía de 2º de Bachillerato y sus características competenciales para el diseño del examen de la Prueba de Acceso a la Universidad (PAU).

El Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato ha introducido cambios importantes en esta materia de Bachillerato que requieren un análisis riguroso de los criterios de evaluación. Este análisis es necesario para ajustar el diseño del examen de la PAU de esta materia al Real Decreto 534/2024, de 11 de junio, por el que se regulan los requisitos de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado, las características básicas de la prueba de acceso y la normativa básica de los procedimientos de admisión.

En 2025 las primeras pruebas de la PAU de Geografía deben ir adaptándose a los requisitos acordados por la CRUE y, en cursos sucesivos, toda la prueba debe ser competencial.

2. Metodología del análisis

Se han analizado mediante matriz de doble entrada los trece criterios de evaluación del currículo de Geografía de 2º de Bachillerato, desagregando y clasificando las destrezas y los procesos asociados tanto a esas destrezas como a los saberes que contienen literalmente dichos criterios. Este elemento curricular debe constituir la base del diseño de los ejercicios (serie de preguntas o tareas) que componen la prueba, puesto que son el referente final de la evaluación para comprobar el grado de consecución de las competencias específicas de la materia.

Cuatro de los trece criterios de evaluación de Geografía (el 31%) no son susceptibles de ser evaluados mediante un examen tal y como está regulada la PAU, es decir, no son compatibles con la “resolución por escrito de una serie de preguntas o tareas adecuadas a las competencias específicas evaluadas” según el Real Decreto 534/2024, de 11 de junio, por el que se regulan los requisitos de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado, las características básicas de la prueba de acceso y la normativa básica de los procedimientos de admisión. El formato de la prueba (escrita y con una duración de 90 minutos), impide la aplicación de criterios de evaluación basados en crear productos utilizando estrategias orales, investigaciones o empleando y aplicando las Tecnologías de Información Geográfica (TIG).

Estos criterios de evaluación, aunque no tienen cabida en un examen escrito, no deben excluirse del día a día del proceso de enseñanza-aprendizaje. Son esenciales para lograr la adquisición de las competencias específicas y deben trabajarse mediante el diseño de tareas y situaciones de aprendizaje atractivas para el alumnado, aunque no sean objeto de examen en la PAU. Son aspectos relacionados con el pensamiento espacial en geografía como refiere Buzo Sánchez (2021).

2.1. Consideraciones del análisis.

El problema de partida es el claro enfoque práctico de varios criterios de evaluación y que, por su enfoque competencial, sobrepasan el marco de un examen escrito. Si existiese un criterio de evaluación relativo al trabajo de campo, no se cuestionaría que no pueda ser objeto de evaluación mediante una prueba escrita como se ha referido. Pero el trabajo de campo se puede, y debe, trabajar





habitualmente en la materia por su naturaleza práctica y aplicada (Claval, 2020). Por su potencial didáctico es susceptible de ser evaluado mediante diferentes instrumentos y herramientas de evaluación (Sousa, García & Souto, 2016) a los que actualmente habría que sumar el uso de las TIG previamente, durante y posteriormente a las salidas.

Del mismo modo, como demuestran los resultados del análisis de los criterios de evaluación, existen varios criterios basados en la creación de productos por parte del alumnado utilizando estrategias orales o realizando investigaciones sobre temas socioeconómicos, donde es idóneo hacerlo empleando y aplicando las TIG al aprendizaje geográfico (De Miguel y Buzo, 2020; Gómez-Trigueros, Mateu Janer, Sastre Canals & Binimelis, 2025).

Estos criterios de evaluación que no encuentran encaje en el examen de la PAU deben constituir un pilar básico de la enseñanza de la geografía por su enfoque competencial y su gran potencial motivador y de aplicación de metodologías activas y herramientas propias de la geografía, como en ciertos proyectos de investigación sobre la globalización con aplicación de las TIG (Buzo y Gozalo, 2021).

Dichos criterios, en modo alguno deben ser evitados o suprimidos por los docentes al no ser objeto de evaluación en la PAU. Por analogía, en la materia de Lengua Extranjera Inglés, en la PAU no se pueden evaluar los criterios relativos a la expresión oral (speaking) pero no se entendería la enseñanza de la materia sin trabajar esa destreza por no tener encaje en este modelo de pruebas. Obviamente, la ética profesional debe estar por encima de todo. Los citados criterios de evaluación son parte esencial del proceso de adquisición de las competencias específicas y las competencias clave.

2.2. Otros modelos de exámenes de acceso a la universidad.

En lo que respecta al resto de criterios de evaluación y por tanto evaluables en la PAU, se hace necesaria una reflexión para avanzar hacia una evaluación plenamente competencial. Debe partirse de la premisa de que el modelo de examen de PAU es peculiar en el contexto de muchos países de la OCDE. Aunque los currículos de los países integrados en esta organización tiendan a la homogeneización con un enfoque competencial, la manera de evaluar en otros países puede servir de ejemplo en España:

- Portugal: Exame Final Nacional (Geografía).

(<https://iave.pt/provas-e-exames/provas-e-exames/provas-e-exames-finais-nacionais-es/>)

- Reino Unido: GCSE, AS and A level. Certificación por entidades privadas (ejemplo de Pearson).

(<https://qualifications.pearson.com/en/subjects/geography.html>)

- Australia: ATAR course examination (Australian Tertiary Admission Rank).

(<https://senior-secondary.scsa.wa.edu.au/further-resources/past-atar-course-exams/geography-past-atar-course-exams>)

Además de la comparación con otros modelos de examen similares fuera de España, es muy necesario ahondar en el debate y en las experiencias para desarrollar estudios comparativos internacionales a través de pruebas de evaluación válidas, frecuentes y rigurosas como defiende Crato (2025).



En el caso de la materia de Geografía, aunque en diferentes niveles educativos, existen interesantes aportaciones sobre evaluaciones internacionales como el volumen 31 de la revista *Education Geographical* -monográfico sobre la evaluación en geografía- (AGTA, 2018) o los artículos (Stoltman, Lidstone, & Kidman, 2014; Simon, & Budke, 2023) que pretenden desarrollar una evaluación internacional en Geografía basada en estándares asimilables a las pruebas PISA, PIRLS o TIMSS: un Trends in International Geography Assessment (TIGAS). Incluso existen estudios para analizar resultados de olimpiadas de geografía (Svobodová, & Trahorsch, 2024).

Cualquier análisis comparativo es siempre útil e invita a la reflexión docente.

3. Resultados

Los resultados del análisis de los criterios de evaluación de la materia de Geografía del Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato se muestran en las siguientes tablas:

- Criterio de evaluación 1.2 Debatir sobre los retos naturales y sociales de España de forma comprometida y respetuosa con opiniones ajenas, utilizando estrategias orales con apoyo digital de gráficos, imágenes y cartografía, y manejando datos rigurosos. (Tabla 1)

Tabla 1. Criterio de evaluación 1.2

	Tenor del criterio 1.2
Destreza ¿qué?	Debatir sobre los retos
Proceso ¿cómo?	-
Geografía Física	naturales
Geografía Humana	y sociales de España
Proceso ¿cómo?	de forma comprometida y respetuosa con opiniones ajenas, utilizando estrategias orales con apoyo digital de gráficos, imágenes y cartografía, y manejando datos rigurosos.

- Criterio de evaluación 4.1 Emplear la escala apropiada para localizar o representar, con apoyo de las TIG, cualquier fenómeno físico o humano, justificando los métodos y datos elegidos, y la delimitación de regiones o categorías de análisis, así como de áreas de transición. (Tabla 2)





Tabla 2. Criterio de evaluación 4.1

Destreza	Tenor del criterio 4.1
Destreza ¿qué?	Emplear la escala apropiada para localizar o representar,
Proceso ¿cómo?	con apoyo de las TIG,
Geografía Física	cualquier fenómeno físico
Geografía Humana	o humano,
Proceso ¿cómo?	justificando los métodos y datos elegidos, y la delimitación de regiones o categorías de análisis, así como de áreas de transición.

- Criterio de evaluación 4.2 Crear productos propios individuales o en grupo con fines explicativos comunicando diagnósticos, proponiendo hipótesis o conclusiones, y aplicando las TIG. (Tabla 3)

Tabla 3. Criterio de evaluación 4.2

Destreza	Tenor del criterio 4.2
Destreza ¿qué?	Crear productos propios individuales o en grupo con fines explicativos
Proceso ¿cómo?	comunicando diagnósticos, proponiendo hipótesis o conclusiones, y aplicando las TIG.
Geografía Física	-
Geografía Humana	-
Proceso ¿cómo?	-

- Criterio de evaluación 5.1 Valorar la dignidad humana analizando críticamente las consecuencias de nuestras acciones sobre las condiciones laborales y de vida, tanto en España como en otros países, investigando el sistema de relaciones económicas globalizadas y los sectores económicos, y planteando soluciones razonables. (Tabla 4)



Tabla 4. Criterio de evaluación 5.1

Destreza	Tenor del criterio 5.1
Destreza ¿qué?	Valorar la dignidad humana
Proceso ¿cómo?	analizando críticamente las consecuencias de nuestras acciones
Geografía Física	-
Geografía Humana	sobre las condiciones laborales y de vida, tanto en España como en otros países,
Proceso ¿cómo?	investigando el sistema de relaciones económicas globalizadas y los sectores económicos, y planteando soluciones razonables.

El resto de criterios de evaluación son susceptibles de ser evaluados por pruebas escritas y constituyen el 69% de los trece criterios analizados (Gozalo, 2025).

4. Conclusiones

Los resultados del análisis de los criterios de evaluación de la materia de Geografía demuestran que algunos criterios no son susceptibles de ser evaluados mediante examen en la PAU. Por lo tanto, los exámenes deben ser diseñados aplicando solo los criterios de evaluación que permitan al alumnado demostrar, en 90 minutos, su capacidad de resolución por escrito de una serie de preguntas o tareas adecuadas a las competencias específicas evaluadas.

Los criterios de evaluación 1.2, 4.1, 4.2 y 5.1 solo pueden ser evaluados en el desarrollo de la materia en el aula. Solo servirán para superar la materia de Geografía previamente a cumplir los requisitos para la obtención del título de Bachillerato, pero sin posibilidad de ser evaluados en la PAU.

Esta circunstancia abre un interesante debate didáctico sobre su aplicación en el aula, sus métodos de evaluación dentro de la evaluación continua de la materia y, también, sobre las posibilidades o necesidades de estar sometidos a evaluaciones estandarizadas internacionalmente.

5. Referencias bibliográficas

- AGTA (2018). Assessment in Geography. *Geographical Education*, 31, 7-48. Recuperado de <https://agta.au/wp-content/uploads/2023/05/Geographical-Education-Vol-31-2018-final-resized.pdf>
- Buzo Sánchez, I. (2021). *Aprendizaje inteligente y pensamiento espacial en Geografía* [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid] <https://hdl.handle.net/20.500.14352/3439>
- Buzo Sánchez, I., Mínguez, C. y Lázaro-Torres, M. L. de (2023). The Potential of the SMART Learning Framework to Design and Implement Geospatial Curricula in the Secondary Classroom. *Journal of Geography*, 122 (6), 141-154.
- Buzo Sánchez, I. y Gozalo González, J. (2021) Experiencias sobre el estudio de la globalización en secundaria obligatoria. *Iber: Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia*, 105, 48-53.





- Claval, P. (2020). El papel del trabajo de campo en la geografía: de las epistemologías de la curiosidad a las del deseo. *Investigaciones Geográficas*, (103). <https://doi.org/10.14350/rig.60283>
- Crato, N. (2025). *Aprender*. Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- De Miguel, R. y Buzo Sánchez, I. (2020). De la cartografía tradicional a la cartografía digital: hacia un aprendizaje activo de la geografía. *Iber: Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia*, 98, 27-33.
- Gómez-Trigueros, I. M., Mateu Janer, G., Sastre Canals, B., & Binimelis Sebastián, J. (2025). La competencia geoespacial y la alfabetización digital de la dimensión global en el alumnado de secundaria. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 71(2), 219–239. <https://doi.org/10.5565/rev/dag.934>
- Gozalo González, J. (2025). *Geografía PAU. Tabla Criterios de evaluación*. Recursos de Ciencias Sociales. Recuperado el 18 de mayo de 2025, de <https://jorgegozalo.blogspot.com>
- Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas del Bachillerato. Boletín Oficial del Estado, núm. 82, de 6 de abril de 2022, pp. 46047 a 46408. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/04/05/243>
- Real Decreto 534/2024, de 11 de junio, por el que se regulan los requisitos de acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de Grado, las características básicas de la prueba de acceso y la normativa básica de los procedimientos de admisión. Boletín Oficial del Estado, núm. 142, de 12 de junio de 2024, pp. 1-28. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2024/06/11/534/con>
- Simon, M., & Budke, A. (2023). Students' comparison competencies in geography: results from an explorative assessment study. *Journal of Geography in Higher Education*, 48(1), 94–114. <https://doi.org/10.1080/03098265.2023.2174960>
- Sousa, S. A., García, D. & Souto, X. M. (2016). Educación geográfica y las salidas de campo como estrategia didáctica: un estudio comparativo desde el Geoforolberoamericano. *Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 21 (1155), 1-22. <https://www.ub.edu/geocrit/b3w-1155.pdf>
- Stoltman, J., Lidstone, J., & Kidman, G. (2014). Geography and international assessment: opportunity or distraction. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 23(3), 193–196. <https://doi.org/10.1080/10382046.2014.927172>
- Svobodová, H., & Trahorsch, P. (2024). Assessment in geography through geography Olympiads: comparison of results of the Czech National and International Geography Olympiads from 2015 to 2022. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 34(2), 139–155. <https://doi.org/10.1080/10382046.2024.2352281>



FORMACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROFESORADO EN EL ENCUENTRO DE DOCENTES DE CIENCIAS SOCIALES DE EXTREMADURA

JORGE GOZALO GONZÁLEZ¹

ISAAC JOSÉ BUZO SÁNCHEZ²

PEDRO COLMENERO VICENTE³

¹IES Santa Eulalia, Av/ Reina Sofía s/n, 06800 Mérida, Badajoz. jorgegozalo@educarex.es,
<https://orcid.org/0009-0005-8055-6897>

²IES Bioclimático, C/ Joan Miró s/n, 06011 Badajoz, isaacbuzo@educarex.es,
<https://orcid.org/0000-0003-2140-8622>

³IES Tierrablanca, C/ Veredilla s/n, 06830 La Zarza, Badajoz, pcolmenerov01@educarex.es,
<https://orcid.org/0009-0005-8623-0281>

Abstract: The in-service Geography teachers' training in Secondary Education in Spain is an important aspect of the professional development of teachers in charge of developing geographic knowledge and skills across learning areas with geographic content in Secondary Education. Geographic content in generic subjects such as Geography and History or Social Sciences/Studies places this responsibility in the hands of professionals with varying degrees of university education and specialisation in Geography. It is necessary to promote ongoing training of Geography teachers to ensure consistent and enhanced Geography teachers' skills and guarantee quality geographic teaching in these subjects through professional learning. The case of Geography knowledge training was analysed within the Encuentro de Docentes de Ciencias Sociales de Extremadura as an example of professional learning communities developed in Spain in recent years. Throughout successive editions of the meeting, training topics have included Geographic Information Technologies (GIT), active methodologies focused on geographic content/knowledge, the application of geographical institutional resources, innovative projects and programs, and a reflection on curricular changes in recent years and the challenges facing Geography as an eminently competency-based and motivating subject.

Keywords: Geography Teachers' Training; Professional development; Professional Learning Communities; Geography Teachers Skills;





1. Introducción

La formación permanente del profesorado en geografía en la Enseñanza Secundaria es un aspecto clave en la calidad del sistema educativo español que debe materializarse a través del buen desempeño docente de los profesionales de la especialidad de Geografía e Historia y que ha sido abordado por muchos autores y es tema recurrente en congresos (González Ortiz, y Marrón Gaite, 2000) y reuniones de la Asociación Española de Geografía (Marrón Gaite, 2024).

Independientemente de la formación inicial universitaria del profesorado de esta especialidad de la Enseñanza Secundaria (Gómez Carrasco, Miralles Martínez y López Facal, 2024), su formación continua geográfica es fundamental por el papel atribuido a las materias de este área de conocimiento tanto en Enseñanza Secundaria Obligatoria como en Bachillerato en la adquisición de la competencia ciudadana por el alumnado. La encomienda de esta competencia es clara: “la comprensión de los conceptos y las estructuras sociales, económicas, jurídicas y políticas, así como en el conocimiento de los acontecimientos mundiales y el compromiso activo con la sostenibilidad y el logro de una ciudadanía mundial (...)” (MEFPD: <https://educagob.educacionfpydeportes.gob.es/ca/curriculo>).

El propósito de esta comunicación es analizar un caso de formación del profesorado de ciencias sociales de Educación Secundaria desde la perspectiva de las necesidades formativas en el ámbito de la geografía y desde el enfoque del intercambio de experiencias docentes como ejemplo de creación de comunidades de aprendizaje profesional (Professional Learning Communities -PLCs-): el Encuentro de Docentes de Ciencias Sociales de Extremadura (<https://iex005.blogspot.com>).

2. La formación permanente del profesorado en geografía

2.1. Problemas: amenazas y debilidades

La geografía tiene una importancia difícil de cuantificar dentro del currículo de la materia de Geografía e Historia. Tradicionalmente la geografía ha contado con un menor peso específico frente a la historia en los sucesivos currículos oficiales, situación que se mantiene en el currículo que desarrolla la Ley Orgánica 3/2020, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE). Esta relevancia se reduce notablemente en las materias de bachillerato de Historia del Mundo Contemporáneo, Historia del Arte e Historia de España. La única materia con un monopolio claro de competencias y saberes geográficos es la de Geografía de 2º de bachillerato.

El grado de preparación geográfica del profesorado de Enseñanza Secundaria de la especialidad de Geografía e Historia es dispar por los requisitos de titulación universitaria para el acceso a la docencia. Una vez en ejercicio, la formación permanente del profesorado debería adquirir una importancia indiscutible en el desarrollo de estas competencias docentes específicas de la geografía.

Más allá de las actividades de formación del profesorado de Geografía desarrolladas por la Asociación Española de Geografía y su grupo de Didáctica de la Geografía, existen pocas acciones formativas centradas exclusivamente en la geografía dirigidas específicamente al profesorado de la especialidad, sobre todo en el ámbito de actuación de las comunidades autónomas, donde residen las competencias en formación del profesorado.



2.2. Antecedentes y referentes

En los últimos años se han organizado algunos encuentros de docentes de Ciencias Sociales con el objetivo de compartir experiencias a través de la formación entre iguales. La literatura científica deja claro que la formación basada en compartir experiencias entre docentes es efectiva (Vescio, Ross, & Adams, 2008; Opfer, & Pedder, 2011; Imbernón, 2014). La mayoría de estos encuentros se han producido a escala regional, dirigidos al profesorado de Educación Secundaria y con diferentes niveles de apoyo institucional. Han sido encuentros docentes más o menos formales, con organización de profesorado en activo y en los que los propios servicios autonómicos competentes en formación del profesorado o las universidades han tenido un papel de acompañamiento o de apoyo y, en algunos casos, de certificación.

Los únicos referentes a nivel nacional de la formación del profesorado en geografía son el *Curso sobre la enseñanza de la geografía en la Educación Secundaria* organizado por la AGE (Buzo y Martín, 2014) y los congresos anuales del Grupo de Didáctica de la Geografía de la AGE (AGE).

Dentro de los encuentros informales generalistas de Ciencias Sociales es destacable el caso del encuentro “eDccss” que se viene organizando en diferentes lugares de España desde 2014 y cuya III edición, celebrada en Mérida en febrero de 2017, sirvió de impulso e inspiración del caso de estudio analizado: el Encuentro de Docentes de Ciencias Sociales de Extremadura.

En lo que respecta a contribuciones del ámbito de la geografía, el encuentro “eDccss17” contó con aportaciones como: *De la cartografía analógica a la digital para el aprendizaje geográfico* de J. Velilla (IES El Portillo, Zaragoza), C. Guallart (Colegio Santa María del Pilar, Zaragoza) e I. Buzo (IES San Roque, Badajoz), *Social(s): una plataforma para compartir experiencias de Ciencias Sociales en red* de J. C. Colomer, J. C. Bel y R. Catalá (Grupo Socials de la Universitat de Valencia: www.socialsuv.org), *El empleo de la nube para la mejora de la valoración de los paisajes naturales por parte de los estudiantes* de Javier Álvarez de la Universidad Complutense de Madrid o, también, *Construyendo un campo de refugiados en el aula* de A. Rubio y S. González (IES María Josefa Baraínca, Valdelacalzada).

2.3. El caso de estudio: el *Encuentro de Docentes de Ciencias Sociales de Extremadura*.

El *Encuentro de Docentes de Ciencias Sociales de Extremadura. Intercambio de experiencias de aula* comenzó su andadura en 2018 como jornadas de formación dentro de las diferentes categorías de actividades formativas certificadas por el Servicio de Formación del Profesorado de la Consejería de Educación de la Junta de Extremadura. Siguiendo el modelo del eDccss, se organizó como un encuentro generalista para docentes de la especialidad de Geografía e Historia, sin una cuota determinada de geografía. El objetivo de lograr un equilibrio entre ponencias académicas y experiencias de aula de interés para el profesorado se ha intentado conjugar con la variedad de ámbitos, es decir, de la historia, la geografía y el arte, y con los diferentes niveles educativos de ESO y Bachillerato.

El primer encuentro se celebró en 2018 en el Centro de Profesores y de Recursos de Badajoz. En lo que respecta al ámbito de la geografía contó con varias aportaciones:

- *Los desafíos de la actividad docente en Geografía e Historia en el proceso de globalización*. Xosé Manuel Souto González alma de Geocrítica (<http://www.ub.edu/geocrit>) y del GeoForo (<http://geoforo.blogspot.com>)





- *ABP: Programa MAIC del IESO Sierra La Mesta*. Lola Alberdi
<https://slmesta.wixsite.com/programamaic>
- *Google Classroom en ABP y Gamificación en el IESO Matías Ramón Martínez*. Eugenio Carrera.
- *Proyecto EDIA del CeDeC* (<http://cedec.educalab.es/proyecto-edia-geografia-e-historia/>) y *Proyecto CREA* (<https://emtic.educarex.es/proyectocrea-ccss>). Miguel Ángel Pereira.
- *¿Sabes más "Sociales" que un niño de Primaria?* José Antonio Gil, CEIP Pío XII, Don Álvaro.
- *Los estándares de aprendizaje evaluables como nuevo elemento del currículo. Una propuesta para su gestión en CCSS*. Antonio Sanz Miguel, inspector de Educación.
- *¿Geografía en un videoclip?* Jorge Gozalo <https://jorgegozalo.blogspot.com>

El II encuentro, en 2019, se organizó en el CPR de Mérida, y trató varios aspectos de geografía:

- *Cartografía digital de Extremadura: potencial didáctico de la IDEEX*. Carmen Caballero y Alberto Aparicio. <http://www.ideex.es/Geoportal/>
- *Programar y evaluar Geografía e Historia por competencias y estándares*. Isabel Guerrero, inspectora e Isaac Buzo, IES San Roque, Badajoz
- *¿Viajamos por España?* (REA) Claudio Martín Mena.
- *Apps de mapas para Geografía* (REA [Los continentes: geoDesafío](#)). Jorge Gozalo

El III encuentro, en 2020, celebrado en el CPR de Mérida, fue el más prolijo en el ámbito de la geografía:

- *Tiempo, clima y Geografía*. Carlos Benito, geógrafo y meteorólogo de [Canal Extremadura](#).
- *No estás solo. Redes de docentes de Ciencias Sociales*. Lola Alberdi ([CeDeC](#)).
- *Recursos educativos del Instituto Geográfico Nacional*. Ana Velasco (IGN).
<https://www.ign.es/web/recursos-educativos>
- *La ciudad: un laboratorio para la Geografía y la Historia*. Guadalupe Sierra Padilla y Juan Luis González Carballo, IES Ciudad Jardín, Badajoz.
- *Trabajo interdisciplinar mediante proyectos colaborativos*. Manuel Pimienta, IES San Fernando, Badajoz. <https://badajoz-nuestrofuturoestaaqui.blogspot.com/>
- *Proyecto NISU en Historia con Google Maps*. Jorge Gozalo, IES Santa Eulalia <https://jorgegozalo.blogspot.com/search/label/NISU>
- *Story map cascade: Federico García Lorca a través de la cartografía digital*. Manuel Tena García, IES San Roque, Badajoz.

<https://ies-sanroque.maps.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=bc21af1a1bb64ebabc1202b508e0666c>



El IV encuentro, en 2022 (CPR de Mérida), siguió abordando varios temas de interés para la geografía:

- *Meteoescuela. Proyecto de Red de Observación Meteorológica Escolar*. Marcelino Núñez, AEMET Extremadura <https://meteoescuela.aemet.es/extremadura/>
- *Biomaps*. Isaac Buzo. IES San Roque, Badajoz. biomaps.eu
- *Quizizz VS Kahoot en Classroom*. Jorge Gozalo, IES Santa Eulalia, Mérida.

El V encuentro, en 2023 (CPR de Mérida), trató aspectos de geografía como:

- *Retos de enseñar Geografía e Historia*. José Antonio Lucero ([La Cuna de Halicarnaso](http://LaCuna.deHalicarnaso)).
- *Quizlet.Live*. Manuel Tena, IES San Roque, Badajoz. <https://quizlet.com/user/manuzarautz/sets>
- *El debate sobre el enfoque competencial del currículo LOMLOE*. Javier Jiménez-Ridruejo, IES Alagón, Coria. Coordinador del decreto de currículo de Geografía e Historia para Extremadura.
- *Situación de aprendizaje Geoexploradores*. Cristina Arconada, Colegio Nazaret, Cáceres

El VI encuentro, en 2024, último hasta la fecha celebrado en el CPR de Mérida, trabajó temas de interés para la geografía con aportaciones variadas:

- *Juegos de mesa de Ciencias Sociales*. Francisco Cuadrado, IES Suárez de Figueroa de Zafra.
- *Anomalías climáticas y modelos de predicción*. Marcelino Núñez. AEMET Extremadura
- *GeoGebra para Ciencias Sociales*. Javier Cayetano.

<https://www.geogebra.org/m/quhenkw4#chapter/1031825>

- *¿Necesito un Aula del Futuro para impartir mis clases de Geografía e Historia?* David Pérez, IES Gabriel y Galán, Montehermoso.

3. La geografía en los encuentros de docentes de Ciencias Sociales de Extremadura

El análisis y clasificación de las ponencias y experiencias del ámbito de la geografía arroja los resultados que muestra la tabla “La geografía en los sucesivos encuentros iex005” (tabla 1) con el número de aportaciones de geografía sobre el total de actividades de ciencias sociales, es decir, del recuento de todas las ponencias o experiencias incluyendo las que trataron aspectos propios de historia, historia del arte o temas más genéricos o con poca relación con el objeto de análisis para nuestro caso de estudio.

Con tal fin se han distinguido entre aportaciones exclusivas de geografía y aportaciones genéricas con integración con la historia o el arte u otras disciplinas (como reflexiones didácticas, de tecnologías, talleres, legislación, evaluación, etc.) pero con cierto peso de la geografía.





Tabla 1. La geografía en los sucesivos encuentros iex005.

Denominación	Año	Exclusivas	%	Genéricas	%	Total ciencias sociales
I Encuentro	2018	2	20 %	5	50 %	10 (100 %)
II Encuentro	2019	3	27 %	1	9 %	11 (100 %)
III Encuentro	2020	5	42 %	1	8 %	12 (100 %)
IV Encuentro	2022	2	25 %	-	-	8 (100 %)
V Encuentro	2023	1	11 %	3	33 %	9 (100 %)
VI Encuentro	2024	3	43 %	1	14 %	7 (100 %)

Estas aportaciones denominadas exclusivas, es decir, exclusivamente de temática geográfica, han incluido actualización en climatología y meteorología, Tecnologías de la Información Geográfica, recursos de diferentes instituciones (IGN, IDEEX, etc.) experiencias de aula de actividades o proyectos, metodologías, etc.

4. Conclusiones

La formación geográfica permanente del profesorado de la especialidad de Geografía e Historia es fundamental para lograr la calidad y los objetivos del sistema educativo. El Encuentro de Docentes de Ciencias Sociales de Extremadura analizado es un caso de este tipo de actividades de formación que además se basa en la creación de comunidades de aprendizaje profesional. El objetivo es crear redes de colaboración entre docentes y el intercambio de experiencias para lograr un mayor nivel de desarrollo profesional entre los docentes, lo que contribuirá a mejorar la calidad de la enseñanza de la geografía y, también, del sistema educativo en general.

En palabras de John Hattie “al margen de cómo se mida su calidad, en los mejores sistemas educativos lo que importa es la excelencia de los profesores, el apoyo a esa excelencia y un debate franco sobre las medidas que la hagan posible” (Hattie, 2015).

La organización de este tipo de encuentros que trabajan en la formación permanente tiene ejemplos, con mayor o menor continuidad, en actividades organizadas en diferentes puntos de España como Madrid (AMPHG <https://amphg.org>), Valencia (AVPGHA <https://avpgha.blogspot.com>), Castilla y León (<https://enlaccss.wordpress.com>) o el mencionado eDccss (<https://edccss.blogspot.com>). Estas acciones formativas, aunque trabajen de forma genérica el ámbito de las ciencias sociales, suplen en ocasiones la falta de formación permanente específica en geografía ofrecida en los planes de formación del profesorado de las diferentes administraciones educativas.



5. Referencias bibliográficas

- Asociación Española de Geografía - AGE (n.d.). Cursos de profesores. Recuperado el 1 de mayo de 2025, de <https://www.age-geografia.es/site/cursos-de-profesores/>
- Buzo Sánchez, I., & Martín Gómez, C. (2014). VII Curso sobre la enseñanza de la Geografía en la Educación Secundaria: actualización curricular y aplicaciones didácticas de las TIC. *Didáctica Geográfica*, 15, 205-209. <https://didacticageografica.age-geografia.es/ojs/index.php/didacticageografica/article/view/280/258>
- Encuentro de Docentes de Ciencias Sociales de Extremadura (n.d.). Recuperado el 1 de mayo de 2025, de <https://iex005.blogspot.com>
- Hattie, J (2015). Lo que mejor funciona en la educación: una política de competencia colaborativa. *Boletín de la ILE*, nº 100. 60-82 <https://www.fundacionginer.org/boletin/pdf/hattie.pdf>
- González Ortiz, J. L. & Marrón Gaité, M. J. (Eds.) (2000). *Geografía, profesorado y sociedad : teoría y práctica de la geografía en la enseñanza*. Asociación de Geógrafos Españoles-Universidad de Murcia.
- Gómez Carrasco, C. J., Miralles Martínez, P. y López Facal, R. (coord.). (2024) Handbook of Research on Teacher Education in History and Geography. Ed. Peter Lang.
- Imbernón, F. (2014). Calidad de la enseñanza y formación del profesorado. Octaedro.
- Opfer, V. D., & Pedder, D. (2011). Conceptualizing teacher professional learning. *Review of Educational Research*, 81(3), 376-407. <https://doi.org/10.3102/0034654311413609>
- Marrón Gaité (Editora) (2024) *Geografía, Educación e Innovaciones Didácticas*. Asociación Española de Geografía.
- Vescio, V., Ross, D., & Adams, A. (2008). A review of research on the impact of professional learning communities on teaching practice and student learning. *Teaching and Teacher Education*, 24(1), 80-91. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2007.01.004>





ATLAS DIDÁCTICO Y LIBRO DE ACTIVIDADES DE GEOGRAFÍA DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

PEDRO MARTÍN SERRANO ¹

LAURA ALEMANY GÓMEZ²

CELIA SEVILLA SÁNCHEZ³

¹ Filiación institucional: Departamento de Proyectos Internacionales, Centro Nacional de Información Geográfica, Calle Ibáñez de Íbero, 3 - 28003 Madrid (ES), pedro.martin@cnig.es

² Filiación institucional: Departamento de Proyectos Internacionales, Centro Nacional de Información Geográfica, Calle Ibáñez de Íbero, 3 - 28003 Madrid (ES), laura.alemany@cnig.es

³ Filiación institucional: Departamento de Proyectos Internacionales, Centro Nacional de Información Geográfica, Calle Ibáñez de Íbero, 3 - 28003 Madrid (ES), celia.sevilla@cnig.es

Abstract: The National Geographic Institute (IGN) and the National Centre for Geographic Information (CNIG) offer free educational resources on Geography, Cartography, and Earth Sciences. This contribution highlights two key tools: the Didactic Atlas of the IGN, a digital and multimedia resource for teaching Spanish geography through interactive maps and multimedia content, and the Geography activities book with visualizers, which provides guided exercises using IGN map viewers. Both resources align with the Spanish educational curriculum and incorporate the Sustainable Development Goals (SDGs).

Keywords: Didactics; Learning; Geography; Atlas; Visualizers



1. Introducción

Los sistemas y las tecnologías de información geográfica en su conjunto supusieron ya hace varias décadas una revolución tecnológica en el campo de la geografía. Han permitido el desarrollo de análisis cuantitativos y la generación de cartografía de calidad con tiempos y esfuerzos mucho menores que las técnicas tradicionales. Como toda tecnología disruptiva, las Tecnologías de Información Geográfica (TIG) no están exentas de los peligros de simplificación o abandono del papel humano en la toma de decisiones científicas.

Debido a la reflexión anterior, se hace importante introducir en la enseñanza de la geografía recursos tecnológicos que por un lado atraigan y faciliten la enseñanza de esta disciplina y por otro lado generen un aprendizaje del uso de las TIG, que tiene un paso cada vez mayor.

Desde el Instituto Geográfico Nacional (IGN) y el Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) se elaboran múltiples y variados recursos educativos libres y gratuitos sobre Geografía, Cartografía y Ciencias de la Tierra. En concreto esta comunicación se centra en dos de estos recursos, que utilizan diversas fuentes y aplicaciones tecnológicas de gran interés educativo.

El Atlas Didáctico del IGN se ha realizado en colaboración con profesorado perteneciente al Grupo de Didáctica de la Geografía de la Asociación Española de Geografía (AGE) y el Instituto Interuniversitario de Geografía de Alicante. Se trata de un atlas geográfico (digital y multimedia) orientado a la didáctica de la Geografía, en el que se estudia la geografía de España a través una colección de mapas —en su mayor parte interactivos— y la combinación de información teórica y material multimedia.

Sus contenidos están ajustados al sistema educativo español para las etapas de ESO y Bachillerato. Está compuesto de 15 temas que están agrupados en 5 bloques temáticos que tratan de abarcar la geografía de manera completa.

Por otro lado, el libro de Actividades de Geografía con visualizadores contiene una serie de prácticas guiadas que están orientadas a desarrollar conocimientos adaptados a los estándares evaluables del currículo oficial de geografía y desarrollar el manejo de las TIG. Las actividades se realizan mediante el uso de diferentes visualizadores de mapas producidos por el IGN (con datos oficiales), generando un producto didáctico atractivo para el alumno puesto que se interactúa de forma dinámica y se descubren diferentes herramientas para el análisis del territorio. Además, esta tercera edición del libro relaciona cada actividad directamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

El libro se ha realizado en colaboración con el Grupo de investigación e innovación didáctica para la enseñanza de la geografía en el marco del EEES (GEODIDAC) de la Universidad Complutense de Madrid.

2. Materiales, datos y métodos

La presente comunicación parte en su totalidad de la exposición de los recursos educativos elaborados por el IGN-CNIG. Concretamente, centrada en los dos recursos principales del taller, el Atlas Didáctico y el Libro de actividades de Geografía con visualizadores. El desarrollo de otros artículos y comunicaciones de estos recursos en otros espacios académicos guía el método, que se





adapta a la línea de investigación de este congreso en concreto, permitiendo generar un marco de análisis novedoso con relación a la conexión entre la tecnología, la geografía y la didáctica.

El texto se apoya además en documentos legales y normativos de la administración, que sientan las bases de la actividad funcional del IGN-CNIG con respecto al ámbito educativo dentro de la geografía.

Se establece por Real Decreto (R.D. 310/2021) que las funciones de IGN-CNIG son *“Elaborar recursos educativos sobre información geográfica que faciliten la labor de docentes y estudiantes de todas las edades y niveles, prestando atención a criterios pedagógicos y a la normativa vigente en materia educativa.”*

En base a dicho Real Decreto, el IGN-CNIG elabora materiales pedagógicos, que unidos a las capacidades tecnológicas del CNIG generan productos didácticos modernos que persiguen la creación de capacidades TIC que los docentes pueden utilizar para el aprendizaje en el campo de la geografía.

3. Resultados

A continuación, se presentará una descripción de los dos recursos educativos en los que se centra la comunicación prestando especial atención a su vinculación con la innovación tecnológica.

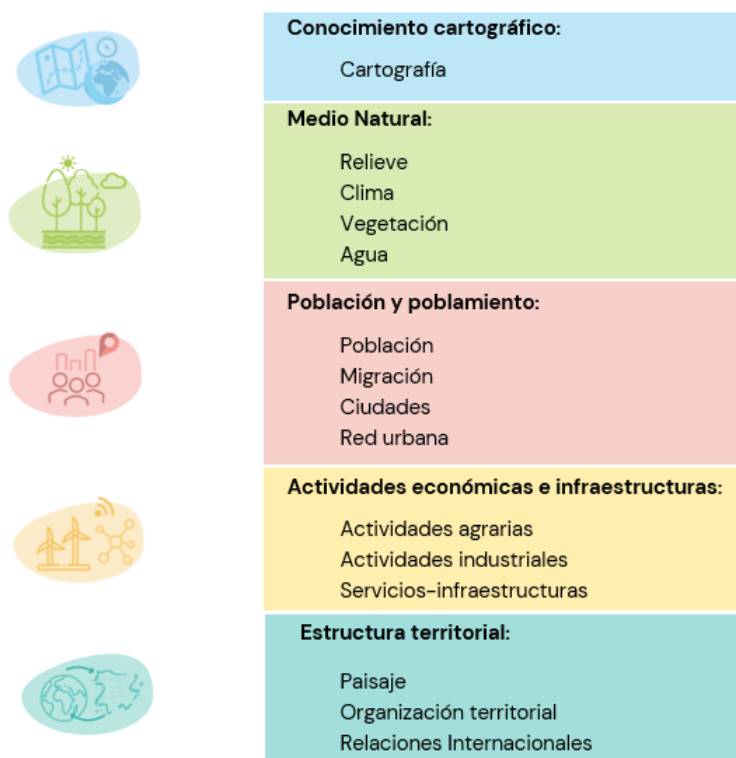
3.1. El Atlas Didáctico: Portal interactivo de material didáctico adaptado a ESO y Bachillerato

El Atlas Didáctico del IGN representa una apuesta clara por la innovación tecnológica aplicada a la enseñanza de la geografía. Este recurso educativo abierto, desarrollado en colaboración con profesorado experto, está dirigido a estudiantes de ESO y Bachillerato, y complementa los manuales de Ciencias Sociales mediante un enfoque interactivo y digital.

Aprovechando los conocimientos y datos oficiales que se utilizan en el Atlas Nacional de España (IGN) y otras fuentes del IGN, el atlas integra una extensa cartografía mayoritariamente interactiva, permitiendo al alumnado explorar, medir, comparar mapas y consultar información geográfica a través de las TIG y herramientas avanzadas como los visualizadores y su capacidad de realizar interpretación espacial de la información geográfica digital. Es de especial interés por ejemplo la superposición y comparación de capas temáticas o la medición de área y longitud sobre fenómenos geográficos de interés.



Figura 1: Bloques del Atlas Didáctico



Fuente: Elaboración propia

Además, su diseño multimedia incluye mapas, vídeos, actividades interactivas, juegos educativos (desarrollados con genial.ly, Educaplay, kahoot, etc) y reflexiones para estimular el pensamiento crítico. Todo el contenido está adaptado a los dispositivos digitales y puede usarse en cualquier plataforma gracias a su diseño web responsivo aunque se recomienda el uso en una pantalla grande, en concreto en ordenador o portátil.

El atlas ha sido desarrollado con software libre (eXeLearning), lo que refuerza su carácter abierto y colaborativo, permitiendo su reutilización y mejora por parte de otros docentes o instituciones, albergando la importante posibilidad de ser instalado por cualquier docente para adaptar el contenido del Atlas Didáctico al currículo específico de cada curso o ser aplicado para reforzar una metodología existente por parte del profesorado.

En resumen, el Atlas Didáctico no solo moderniza la forma de enseñar geografía, sino que también promueve el uso de tecnologías emergentes en el ámbito educativo, posicionándose como una herramienta innovadora, accesible y fiable.

3.2. Libro de actividades de geografía con visualizadores para ESO y Bachillerato

Al igual que el Atlas Didáctico, el libro de actividades de geografía con visualizadores elaborado por el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), en colaboración con el grupo GEODIDAC de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), es un recurso educativo innovador que pone la tecnología cartográfica del Instituto Geográfico Nacional (IGN) al servicio del aprendizaje de la



geografía. Hasta la segunda edición estaba dirigida principalmente a estudiantes de ESO y Bachillerato, alineado con los contenidos y estándares del currículo oficial, y al ámbito universitario. Esta tercera edición del libro ofrece unas 45 actividades (anteriormente se ofrecían 15) y algunas de ellas están dirigidas también a la etapa de primaria.

Figura 2: Portada del Libro de Actividades de Geografía



Fuente: Elaboración propia

El material propone actividades prácticas centradas en temas como el paisaje, la toponimia, los riesgos ambientales o la geomorfología, estructuradas en bloques que se vinculan con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Lo más destacado es su enfoque práctico e interactivo con las TIG: las actividades se apoyan en visualizadores del IGN como Iberpíx, el Comparador de Ortofotos PNOA y el Sistema de Información Geográfica Nacional (SignA), lo que permite al alumnado interactuar con mapas y datos geográficos oficiales reales, y analizar el territorio y la geografía en entornos digitales.

Este recurso combina rigor académico con innovación tecnológica. Su notable nivel de descargas —alrededor de 250 al mes— evidencia su valor y demanda en la comunidad educativa.

En definitiva, este libro digital representa un paso adelante en la integración de las tecnologías geoespaciales en la educación, acercando al alumnado a la lectura crítica del territorio mediante herramientas digitales de vanguardia.



4. Conclusiones

Tanto el *Atlas Didáctico* como el libro de *Actividades de Geografía con visualizadores* suponen un hito en la modernización de la enseñanza geográfica en España. Ambos recursos incorporan de forma efectiva la innovación tecnológica en la didáctica, al integrar herramientas interactivas y cartografía digital que transforman el aprendizaje tradicional en una experiencia más activa, visual y adaptada al entorno digital en el que vive el alumnado.

Más allá de su valor pedagógico, destaca el compromiso de las administraciones públicas, en colaboración con universidades y docentes, por ofrecer materiales educativos de calidad, accesibles, gratuitos y abiertos. Esta apuesta por los recursos públicos no solo garantiza la equidad en el acceso al conocimiento, sino que también impulsa una educación más conectada con la tecnología, el territorio y los desafíos del presente.

5. Referencias bibliográficas

- Aguar Rivero, N. E., Alemany Gomez, L., & Sevilla Sánchez, C. (2023). *Atlas Didáctico del IGN: Un recorrido por la geografía de España a través de mapas interactivos y contenido multimedia*. En J. A. García González (Coord.), *El lugar de la Geografía, la Geografía del Lugar* (pp. 551–564). Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. https://doi.org/10.18239/jornadas_2023.48.00
- Aguar Rivero, N. E., Alemany Gomez, L., Sevilla Sánchez, C., Sahagún Luis, I., Carmona García, C., & Crespo Castellanos, J. M. (2024). *Recursos didácticos del Instituto Geográfico Nacional para la enseñanza-aprendizaje de la geografía*. En M. J. Marrón Gaité (Coord.), *Geografía, Educación e Innovaciones Didácticas* (pp. 390–408). Instituto Geográfico Nacional. <https://doi.org/10.4437/9788412892550>
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. (2023). *Plan estratégico del Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica*. O. A. Centro Nacional de Información Geográfica. <https://doi.org/10.7419/162.02.2023>
- Sevilla Sánchez, C., Velasco Tirado, A., Aguar Rivero, N. E., & Gómez Jiménez, C. (2021). GeoExplorer. *Íber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 105, 81–83.
- Real Decreto 310/2021, de 4 de mayo, por el que se aprueba el Estatuto del Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 121, de 21 de mayo de 2021. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2021/05/04/310>





RECURSOS DIDÁCTICOS DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

PEDRO MARTÍN SERRANO ¹

LAURA ALEMANY GÓMEZ²

CELIA SEVILLA SÁNCHEZ³

¹ Filiación institucional: Departamento de Proyectos Internacionales, Centro Nacional de Información Geográfica, Calle Ibáñez de Íbero, 3 - 28003 Madrid (ES), pedro.martin@cnig.es

² Filiación institucional: Departamento de Proyectos Internacionales, Centro Nacional de Información Geográfica, Calle Ibáñez de Íbero, 3 - 28003 Madrid (ES), laura.alemany@cnig.es

³ Filiación institucional: Departamento de Proyectos Internacionales, Centro Nacional de Información Geográfica, Calle Ibáñez de Íbero, 3 - 28003 Madrid (ES), celia.sevilla@cnig.es

Abstract: The National Geographic Institute (IGN) and the Autonomous Organization National Center for Geographic Information (CNIG) develop a wide range of educational resources on Geography, Cartography, and Earth Sciences aimed at supporting teachers and students of all ages and educational levels. These resources are designed with pedagogical criteria in mind and in accordance with current educational regulations. To achieve this, they collaborate with the Spanish Association of Geography (AGE), the Geography Didactics Group, and various universities and research groups. For years, the CNIG has been expanding its offering of educational resources to cover different educational stages, from Primary Education to Higher Education, addressing a broad array of topics related to Geography and other Earth Sciences. The following sections provide an updated overview of these resources, as well as tools with high educational potential, such as cartographic viewers.

Keywords: Didactics; Geography; Free resources; TIG



1. Introducción

Las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) representan un avance constante en nuestra capacidad para comprender el entorno, lo que permite proponer soluciones más eficaces frente a los desafíos ambientales y sociales. Herramientas como los visualizadores cartográficos y los Sistemas de Información Geográfica (SIG) han enriquecido notablemente el valor educativo de la cartografía tradicional, al facilitar el análisis de diversas capas temáticas desde una perspectiva integral. Estas tecnologías también fomentan el desarrollo de habilidades clave que preparan a los estudiantes para responder a las demandas actuales y futuras de la sociedad, por lo que su incorporación en el currículo escolar es esencial.

Siguiendo las recomendaciones educativas europeas, las actividades pedagógicas deben promover la alfabetización digital. En el ámbito de la Geografía, esto implica también fortalecer la competencia en pensamiento espacial. Por ello, dominar las TIG y saber diseñar diferentes entornos digitales de aprendizaje son elementos fundamentales para lograr una transformación metodológica y un crecimiento profesional continuo.

En este contexto, los recursos educativos del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), ofrecen un gran potencial didáctico y pueden ser utilizados como instrumentos valiosos para enriquecer la enseñanza y el aprendizaje de la Geografía, así como de otras disciplinas relacionadas con las Ciencias Sociales y de la Tierra.

2. Materiales, datos y métodos

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) es una entidad perteneciente a la Administración General del Estado que se encarga de diversas áreas como la cartografía, la fotogrametría, la astronomía, la sismología y la vulcanología, entre otras. Por su parte, el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), que es un organismo autónomo, tiene la responsabilidad de divulgar y distribuir los productos generados por el IGN. Ambos organismos están bajo la supervisión del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible.

Según el Real Decreto 310/2021, de 4 de mayo, el CNIG tiene asignadas las siguientes funciones:

- Desarrollar actividades para difundir el conocimiento cartográfico y las tecnologías geográficas en la sociedad española, en Europa y en Iberoamérica.
- Elaborar recursos educativos sobre información geográfica que faciliten la labor de docentes y estudiantes de todas las edades y niveles, prestando atención a criterios pedagógicos y a la normativa vigente en materia educativa.

Además, el Plan Estratégico 2023-2025 establece que se desarrollarán nuevos recursos educativos con el apoyo técnico de la Asociación Española de Geografía y su grupo especializado en Didáctica.

Es por todo esto que el Instituto Geográfico Nacional (IGN) y el Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), en colaboración con diferentes universidades y grupos de investigación, ponen a disposición de la comunidad educativa —tanto docentes como estudiantes— y del público en general una amplia variedad de recursos didácticos relacionados con la Geografía, la Cartografía y las Ciencias de la Tierra de forma libre y gratuita a través de la web «Educa IGN».





3. Resultados

El IGN y el CNIG ofrecen múltiples y variados recursos educativos sobre Geografía, Cartografía y Ciencias de la Tierra dirigidos a la comunidad educativa (docentes y alumnado) y al público general interesado en estas materias, que comprenden:

- **Materiales digitales e interactivos**, accesibles desde la plataforma «Educa IGN» sin necesidad de registrarse. Son completamente gratuitos y de libre uso. Solo se requiere citar la fuente como: «CC-BY 4.0 ign.es» o «CC-BY 4.0 Instituto Geográfico Nacional».
- **Libros digitales**, que pueden descargarse gratuitamente desde su portal de publicaciones.
- **Materiales impresos y otros formatos físicos**, disponibles en la Tienda Virtual del CNIG y en puntos de venta como La Casa del Mapa o los Servicios Regionales. Los centros educativos pueden beneficiarse de un 25 % de descuento.
- **Actividades presenciales**, como visitas guiadas a instalaciones del IGN, así como talleres organizados en eventos como la Semana de la Ciencia y la Innovación de Madrid
- **Cursos de formación y divulgación**, centrados en el conocimiento geográfico y el uso de TIG. Se trata de cursos en línea, abiertos al público general, con un coste reducido, tutoría y certificación.

En esta comunicación nos centraremos en algunos de los Recursos Educativos publicados en la web «Educa IGN», accesibles a cualquier usuario de manera libre y gratuita y sin necesidad de registro previo. Muchos de ellos están disponibles también en inglés.

Figura 1. Vista de la web «Educa IGN»



Fuente: Elaboración propia

3.1. Materiales didácticos:

- El Atlas Didáctico del IGN dirigido a estudiantes de ESO y Bachillerato, y complementa los manuales de Ciencias Sociales mediante un enfoque interactivo y digital.



Además se incluye un glosario de términos geográficos acompañado de imágenes ilustrativas que permiten entender más fácil el concepto y varios juegos para practicar.

- Libro de actividades de geografía con Visualizadores, que permite al alumnado interactuar con mapas y datos geográficos oficiales reales, y analizar el territorio y la geografía en entornos digitales.
- Descubre el territorio: Es una aplicación web interactiva creada con el apoyo de docentes y especialistas en didáctica de la Asociación Española de Geografía (AGE). Incluye nueve recursos educativos independientes, pensados para estudiantes de entre 10 y 16 años, que abordan temas de geografía y cartografía como la altitud, los mapas, la toponimia, la orientación o el relieve costero. Cada módulo combina explicaciones teóricas con actividades lúdicas y retos sencillos para facilitar el aprendizaje. Está disponible en español e inglés.

Figura 2. Vista de la página principal de «Descubre el territorio»



Fuente: Elaboración propia

- Desequilibrios territoriales: Historia interactiva que ofrece la posibilidad de conocer, a través de mapas, los desequilibrios territoriales que se producen a diferentes escalas (mundial, europea y nacional).
- Economía y funciones urbanas: Historia interactiva que permite analizar y estudiar cinco poblaciones que se caracterizan por una actividad económica predominante.
- Medio físico y poblamiento: Historia interactiva que busca que el alumnado aprenda a conocer la importancia de los condicionantes medioambientales o los posibles riesgos que entraña la no consideración de dichos condicionantes.
- España, 8000 kilómetros de costa: Historia interactiva que permite conocer el relieve costero de España, sus paisajes y accidentes costeros (bahías, cabos, albuferas, playas, etc.). Al final se plantea una actividad consistente en localizar e identificar accidentes geográficos mediante coordenadas utilizando el Sistema de Información Geográfica Nacional (SignA).





3.2. Videos con cuestionarios asociados

En la sección de vídeos de «Educa IGN» se encuentran siete vídeos cortos (3-7 minutos), disponibles en español e inglés, que explican de manera didáctica algunas de las materias más relevantes en las que el IGN es especialista (volcanes, terremotos, lectura de un mapa, orientación en campo, etc.). Tienen, además, asociado un cuestionario (Kahoot) que permite comprobar y evaluar lo aprendido.

3.3. Juegos:

- GeoSapiens: Una aplicación interactiva de juegos de geografía física y política de España y del mundo, apta para todos los niveles educativos y público general. Además, esta nueva versión incluye nuevos juegos y una «zona de evaluación» que permite crear juegos personalizados y ver la puntuación de los participantes.

Está disponible como aplicación web y móvil (iOS, Android y Huawei). También existe la posibilidad de jugar en español y en inglés.

Figura 3. Vista del juego «GeoSapiens»



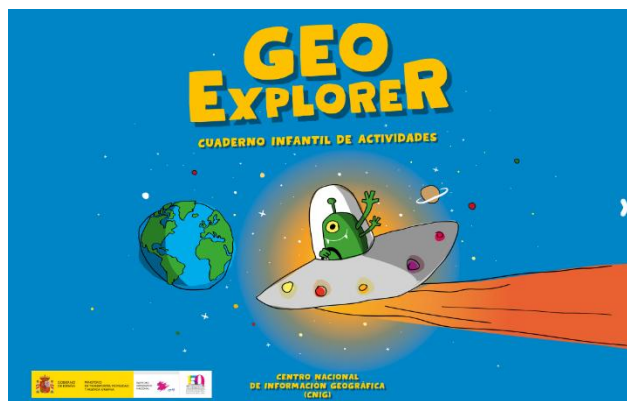
Fuente: Elaboración propia

- GeoExplorer: Se trata de un cuaderno de actividades para iniciar al público infantil en el conocimiento de la geografía y las ciencias de la Tierra de manera lúdica a través de juegos y experimentos. Se divide en cuatro secciones: Astronomía, la Tierra, Mapas y Geografía. En cada una de ellas se proponen actividades de tipo experiencial y lúdico en el anverso de la hoja y la solución se encuentra en el reverso. Al final de cada sección se plantea un experimento, que promueve el desarrollo de la imaginación, la creatividad y las habilidades manuales.

Está disponible a descarga gratuita en PDF en inglés y en español. También se puede comprar el cuaderno en la tienda en español.



Figura 4. Vista del juego «GeoExplorer»



Fuente: Elaboración propia

4. Conclusiones

Los recursos educativos desarrollados por el IGN y el CNIG pretenden contribuir al ámbito de la enseñanza de la Geografía, la Cartografía y las Ciencias de la Tierra. Su carácter gratuito, accesible y adaptado a diferentes niveles educativos busca llegar a toda la comunidad educativa y al público en general y ofrecer herramientas que fomenten el pensamiento espacial, la alfabetización digital y el aprendizaje activo.

La variedad de formatos permite atender a distintos estilos de aprendizaje y contextos educativos. Además, la colaboración con entidades académicas y expertos en didáctica trata de garantizar la calidad pedagógica de los contenidos y alinearse con la normativa educativa vigente.

En un contexto de transformación metodológica impulsada por las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG), estos recursos no solo enriquecen el currículo escolar, sino que también promueven el desarrollo de competencias clave para la ciudadanía del siglo XXI. Su integración en el aula contribuye a una enseñanza más dinámica, inclusiva y conectada con la realidad territorial y medioambiental.

5. Referencias bibliográficas

- Aguiar Rivero, N. E., Alemany Gomez, L., & Sevilla Sánchez, C. (2023). *Atlas Didáctico del IGN: Un recorrido por la geografía de España a través de mapas interactivos y contenido multimedia*. En J. A. García González (Coord.), *El lugar de la Geografía, la Geografía del Lugar* (pp. 551–564). Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha. https://doi.org/10.18239/jornadas_2023.48.00
- Aguiar Rivero, N. E., Alemany Gomez, L., Sevilla Sánchez, C., Sahagún Luis, I., Carmona García, C., & Crespo Castellanos, J. M. (2024). *Recursos didácticos del Instituto Geográfico Nacional para la enseñanza-aprendizaje de la geografía*. En M. J. Marrón Gaité (Coord.), *Geografía, Educación e Innovaciones Didácticas* (pp. 390–408). Instituto Geográfico Nacional. <https://doi.org/10.4437/9788412892550>
- Sevilla Sánchez, C., Velasco Tirado, A., Aguiar Rivero, N. E., & Gómez Jiménez, C. (2021). GeoExplorer. *Íber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia*, 105, 81–83.
- Real Decreto 310/2021, de 4 de mayo, por el que se aprueba el Estatuto del Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 121, de 21 de mayo de 2021. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2021/05/04/310>





APLICACIÓN CRÍTICA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA) EN LA ENSEÑANZA DEL PAISAJE. UNA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE EN LA FORMACIÓN INICIAL DE DOCENTES

MATEO-GIRONA, MARÍA ROSA¹

¹Área de Educación. Universidad Villanueva. Costa Brava, 2. Madrid.
rmateo@villanueva.edu. <https://orcid.org/0000-0002-2029-1947>

Abstract: This communication is based on the evidence that students, both undergraduate and master students, from the academic year 2022/2023 begin to use artificial intelligence (hereinafter AI) to do work or activities at the university and that they do so without judgment. We question, therefore, how to train our students in an efficient and ethical use of AI. In the first section, we justify the use of AI in the teaching of landscape and propose the objective of this paper, which is to design a learning situation to develop students' critical thinking through the description, drawing and analysis of their “identity” landscapes. The second section presents the authors and research that have served as a basis for this practice. The third section describes how the experience was developed, focusing on the methodology followed, the phases and the materials elaborated. In the fourth and last section, the results of this experience point out that it is a good help for university teachers of landscape education to develop the critical thinking of future teachers: it encourages students to reflect on the correction criteria used by a competent human, as well as on the improvements and errors introduced by AI in their work on the landscape, acquiring themselves the competence to judge the productions of AI.

Keywords: artificial intelligence; ChatGPT; Copilot; landscape education; initial teacher training; learning situation.

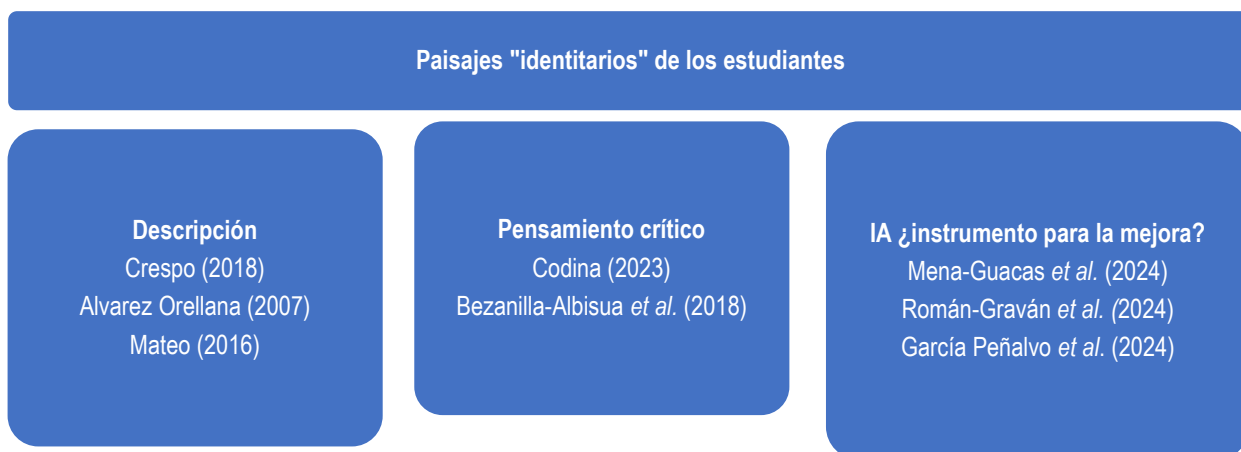


1. Introducción

Esta comunicación forma parte de una línea de investigación que se inició el curso 2023/2024. Se evidencia que los estudiantes de Educación, futuros docentes, tanto los de grado como los de máster, desde el curso 2022/2023, comienzan a utilizar la inteligencia artificial (en adelante IA) para hacer trabajos o actividades en la universidad y que lo hacen sin criterio. El resultado es que producen textos repetitivos, con un lenguaje redundante y datos erróneos, así como afirmaciones que aparecen sin autoría o autores citados inexistentes. Nos cuestionamos, por tanto, cómo formar a nuestros estudiantes en un uso eficiente y ético de la IA (Degli-Esposti, 2023; Cortina, A., 2025), seleccionando la enseñanza del paisaje desde la geografía como el contenido disciplinar para aplicar la IA, y diseñando una situación de aprendizaje para la formación inicial de docentes. Así pues, nuestro objetivo es desarrollar el pensamiento crítico de los futuros docentes en el uso de la IA a través de la enseñanza del paisaje.

En este trabajo se parte de tres ideas para abordar la enseñanza del paisaje: la descripción de paisajes, el pensamiento crítico y el uso de la IA en clase. En la figura 1 aparecen los fundamentos teóricos de la propuesta.

Figura 1. Fundamentos teóricos de la relación Paisaje e IA.



Fuente: Elaboración propia.

El concepto de paisaje subrayado por el profesor Crespo en su tesis doctoral es el que mejor responde a un enfoque para la enseñanza del paisaje. Es el enunciado por el Convenio Europeo del Paisaje en 2000: "cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción de factores naturales y/o humanos" (Crespo, 2018: 47). El dibujo y la descripción escrita del paisaje se han trabajado siguiendo los modelos propuestos en los trabajos de Álvarez (2007) y de Mateo (2016) respectivamente.

El desarrollo del pensamiento crítico está presente en la competencia específica 2 del Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria y se desarrolla a través de "Indagar, argumentar y elaborar productos propios sobre problemas geográficos, históricos y sociales que resulten relevantes en la actualidad, desde lo local a lo global..." y que se manifiesta en un pensamiento "respetuoso con las diferencias,





que contribuya a la construcción de la propia identidad y a enriquecer el acervo común” (RD, 2022: 97). Algunos autores matizan diferenciando niveles y demandan la implementación de estrategias de enseñanza-aprendizaje adaptadas al grado de madurez de los estudiantes (Bezanilla-Albisua *et al.*, 2018). Según Codina, para desarrollar el pensamiento crítico son necesarias dos cosas: formación básica sobre el tema y actitud incisiva que contrasta todo de forma constante (2023).

Finalmente, en el ámbito nacional se encuentran dos investigaciones que han realizado una revisión bibliométrica en el uso de la IA, Chat GPT, en educación. En la primera, se localizan 317 artículos en Scopus para 2022, 2023 y 2024 (Román-Graván *et al.*, 2024), y en la segunda son 31 trabajos en WoS y Scopus para 2022 (García Peñalvo *et al.*, 2024). En ambos casos los resultados evidencian que dicha investigación apenas ha despegado. Si se entra en Dialnet con las palabras clave “Educación” e “Inteligencia artificial generativa” aparecen 201 trabajos entre 2021 y 2025, son 147 artículos, 50 capítulos, 2 libros y 2 tesis (búsqueda actualizada a 20/05/2025). Si la búsqueda en Dialnet se realiza con las palabras clave: “ChatGPT”, “enseñanza” y “geografía” aparecen sólo los trabajos de Delgado (2024) y de Lázaro (2024) sobre el uso de ChatGPT en la formación inicial del profesorado. En el ámbito de la enseñanza del paisaje desde el enfoque geográfico no se han encontrado, de momento, ningún trabajo en la revista *Didáctica Geográfica* ni en los congresos de didáctica de la geografía del Grupo de Didáctica de la Geografía de la AGE. En síntesis, es un campo en el que hay que investigar para poder orientar a los futuros profesores en su uso en el aula.

2. Metodología y materiales

Esta situación de aprendizaje se aplica en dos grupos de estudiantes de Grado de Magisterio de Educación Primaria (24) y Máster de Educación Secundaria (35), en el curso 2024/2025. Realizan la actividad completa (4 fases) 18 de grado y 6 de Máster. La situación de aprendizaje se divide en cuatro fases:

Fase 1. Los estudiantes completan un cuestionario sobre sus paisajes en formato digital con la aplicación Formularios de Google. Se hace en el aula para ir solventando dudas. En dicho cuestionario, los estudiantes destacan los tres paisajes que más les han marcado a lo largo de su biografía y señalan los motivos. De esos tres, eligen uno, lo describen y lo dibujan (puede ser un plano, croquis, etc.). Finalmente, lo analizan siguiendo los principios del método geográfico: localización, relación, comparación y evolución.

Fase2. El docente corrige los trabajos de los estudiantes, señalando errores y haciendo preguntas para que reflexionen mejoras de sus textos y dibujos tanto en la forma (coherencia entre lo descrito y lo dibujado, orden de la estructura, mejora de las expresiones, precisión en el vocabulario, ortografía, puntuación, etc.) como en el rigor del contenido (señalar las fuentes utilizadas fundamentalmente). Se entregan los ejercicios corregidos a los estudiantes en una sesión, y se les deja quince minutos para que lean bien las correcciones y puedan plantear al profesor todas las dudas, de forma que puedan rectificar sus trabajos y entiendan bien los criterios que ha utilizado el docente en su corrección. En esa misma sesión, se les explica que han de introducir sus trabajos en la IA (ChatGPT o Copilot) y pedirle que mejore cada una de las cuestiones del trabajo: descripción, dibujo, aplicación de los principios. Les facilita un modelo con instrucciones para que puedan realizarlo.



Fase 3. Cada estudiante introduce en la IA sus textos y dibujos corregidos, y le pide que los mejore utilizando ese modelo de instrucción que se les ha facilitado y que han de adaptar a sus paisajes. A partir de las mejoras propuesta por la IA, el estudiante compara e identifica las diferencias entre su texto corregido por el docente experto y las de la IA, y señala que le aportan las supuestas mejoras de la IA y qué correcciones le haría a la IA.

Fase 4. El docente vuelve sobre los materiales elaborados por los estudiantes y los valora de nuevo para comprobar si los estudiantes corrigen a la inteligencia artificial y desarrollan el pensamiento crítico.

3. Resultados

En este trabajo se presentan los resultados de la situación de aprendizaje en una de las actividades. En concreto, los relativos al dibujo o croquis que han realizado los estudiantes de su paisaje y los dibujados por la IA.

Sobre el tipo de dibujo o croquis realizado por la IA, se observa (tabla 1) que la IA ha realizado un 50% dibujos realistas, un 8,3% de croquis, un 16,7% facilita las instrucciones, pero no el dibujo; finalmente un 25% no han hecho el dibujo. En la figura 4 se pueden ver dos modelos de dibujos realizados por estudiantes y reinterpretados por la IA.

Tabla 1. Copia del dibujo o croquis realizado por la IA.

	Grado		Máster		Total	
	nº	%	nº	%	nº	%
Dibujo realista	8	44,4	4	66,7	12	50,0
Croquis	2	11,1	0	0,0	2	8,3
Instrucciones, no dibujo	3	16,7	1	16,7	4	16,7
NC	5	27,8	1	16,7	6	25,0
	18	100,0	6	100,0	24	100,0

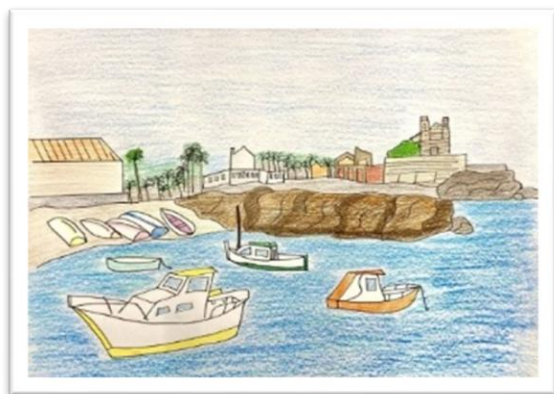
Fuente: elaboración propia



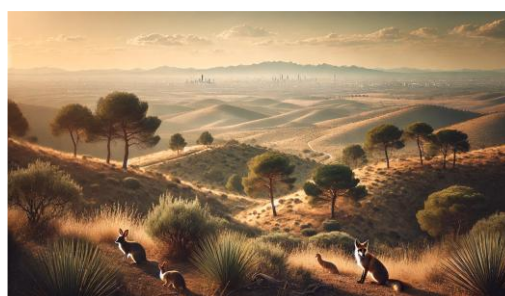
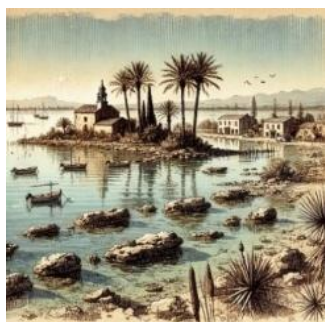


Figura 2. Ejemplos de dibujos realizados por los estudiantes y por la IA.

Estudiante de Grado
Isla de Tabarca (Alicante)



Estudiante de Master
Mirador del Bunker, Paracuellos del Jarama, (Madrid)



Fuente: elaboración propia y ChatGPT4

Los estudiantes han señalado como mejoras para sus dibujos (en tabla 2) que la IA añade elementos de la descripción que ellos habían omitido (22,9%), y hablan de más realismo en los productos realizados por la IA (14,3%). También señalan la calidad gráfica (11,4%) y el añadir explicación al dibujo (11,4%). Hay diferencias entre los resultados de Grado y Máster, mientras los estudiantes de Grado señalan que añade elementos a la descripción (24%), los de Máster señalan el realismo (30%).



Tabla 2. Aportaciones que el estudiante piensa que la IA hace a su dibujo.

	Grado		Máster		Total	
	nº	%	nº	%	nº	%
Añade elementos de la descripción	6	24,0	2	20,0	8	22,9
Añade explicación al dibujo	3	12,0	1	10,0	4	11,4
No hay mejoras	2	8,0	0	0,0	2	5,7
Realismo	2	8,0	3	30,0	5	14,3
Esquemático	2	8,0	0	0,0	2	5,7
Calidad gráfica	2	8,0	2	20,0	4	11,4
Más colores	1	4,0	1	10,0	2	5,7
Orden	1	4,0	0	0,0	1	2,9
NC	6	24,0	1	10,0	7	20,0
	25	100,0	10	100,0	35	100,0

Fuente: elaboración propia

Las correcciones que los estudiantes realizan a los dibujos realizados por la IA son muy variadas (tabla 3). En general, denuncian la falta de realismo en los elementos y concretan que la perspectiva o escala no es real (15,4%), que se exageran algunos elementos (12,8%) o que faltan elementos del dibujo del estudiante (12,8%), hablan de colores o luz inadecuada (10,3%) y los califican de románticos, antiguos o idealizados. Solo 2 alumnos de Grado dicen que no hay que corregir nada a los dibujos de la IA.

Tabla 3. Correcciones que el estudiante hace al dibujo o croquis generado por la IA

	Grado		Máster		Total	
	nº	%	nº	%	nº	%
Falta realismo en los elementos	4	15,4	2	15,4	6	15,4
Elementos exagerados	3	11,5	2	15,4	5	12,8
Perspectiva o escala no real	3	11,5	3	23,1	6	15,4
Colores inadecuados	3	11,5	1	7,7	4	10,3
Demasiado romántico, antiguo, idealizado...	2	7,7	1	7,7	3	7,7
Faltan elementos de mi dibujo	2	7,7	3	23,1	5	12,8
Ninguna corrección	2	7,7	0	0,0	2	5,1
NC	7	26,9	1	7,7	8	20,5
	26	100,0	13	100,0	39	100,0

Fuente: elaboración propia

Por último, se pregunta a los estudiantes qué dibujo prefieren, el suyo o el de la IA y que señalen las razones (tabla 4). El 20,8% de los alumnos señalaban que el de la IA (todos de Grado) y un 54,2% que el suyo (el 83,3% del Máster y el 22,4% del Grado). Los argumentos que esgrimen para preferir la





IA son que concreta más elementos o que es más detallado. Los estudiantes que argumentan a favor del dibujo humano señalan el realismo en la perspectiva, colores, escala... y que refleja sus sentimientos ante la belleza.

Tabla 4. ¿Cuál crees que es mejor dibujo: el tuyo o el de la IA? Razones.

	Grado		Máster		Total	
	nº	%	nº	%	nº	%
IA	5	27,8	0	0,0	5	20,8
Estudiante	8	44,4	5	83,3	13	54,2
NC	5	27,8	1	16,7	6	25,0
	18	100,0	6	100,0	24	100,0

Argumentos a favor de la IA			
Concreta más elementos	3	0	3
Es más detallado	2	0	2
Argumentos por estudiante			
Realismo en perspectiva, colores, escala, erosión...	7	5	12
Refleja los sentimientos de la persona ante la belleza	2	1	3

Fuente: elaboración propia

4. Conclusiones

El uso de la IA para la educación del paisaje es un campo de investigación que está despegando, y es necesario trabajarlo con rigor para poder ayudar a los futuros docentes a hacer un buen uso de esta.

Los resultados presentados, parciales por la extensión, evidencian que es una buena ayuda para que los docentes universitarios desarrollen el pensamiento crítico de los futuros profesores.

Los estudiantes son críticos con los dibujos o croquis que hace la IA, señalan que no hay realismo en perspectivas, colores, escalas, o fenómenos como la erosión, etc.; y que no refleja sus sentimientos ante esos paisajes. Hay diferencias entre las contestaciones de los estudiantes de Grado y de Máster, sobre todo en las aportaciones de los últimos, también en las correcciones y en la opción por un dibujo humano.

El principal condicionante del trabajo es el número limitado de trabajos que se han podido recoger este año. Está previsto continuar el curso próximo con otros grupos. Una línea que se puede trabajar en el futuro es la de comparar los trabajos de estudiantes de cursos anteriores en los que no había IA, con los trabajos de los estudiantes que ya utilizan la IA.

Finalmente hay que señalar que supone un trabajo grande para el docente: corregir cada trabajo para dar un feedback personalizado lleva tiempo. A los estudiantes les ha sorprendido el planteamiento, no esperaban que se pudiera corregir a la IA, esto ya es positivo.



5. Referencias bibliográficas

- Alvarez Orellana, F. (2007) *La fotografía en el Conocimiento del Medio Geográfico*. Ed. CCS. Madrid.
- Aranda, C. (2024). *Vidas futuras*. Aguilar. 203 pp.
- Bezanilla-Albisua, M. J., Poblete-Ruiz, M., Fernández-Nogueira, D., Arranz-Turnes, S., & Campo-Carrasco, L. (2018). El pensamiento crítico desde la perspectiva de los docentes universitarios. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 44(1), 89-113.
- Codina, Lluís, 2023. Cómo utilizar ChatGPT en el aula con perspectiva ética y pensamiento crítico: una proposición para docentes y educadores. En: <https://www.lluiscodina.com/chatgpt-educadores/>
- Cortina Orts, A. (2024). *¿Ética o ideología de la inteligencia artificial?: el eclipse de la razón comunicativa en una sociedad tecnologizada*. Paidós. 256 pp.
- Crespo, J. M. (2018). *La educación en paisaje en el Grado de Maestro de Educación Primaria: una propuesta de modelo didáctico* (Doctoral dissertation, Universidad Complutense de Madrid).
- De Lázaro-Torres, M.L. (2024a). La utilidad de ChatGPT en la enseñanza universitaria a distancia de geoinformación para futuros docentes de enseñanza secundaria. *Interdisciplinary Journal of Didactics*, (1), 83- 104. <https://doi.org/10.14198/ijd.28204>
- Degli-Esposti, S. (2023). *La ética de la inteligencia artificial*. Los libros de la catarata.
- Delgado Álvarez, R. (2024). Inteligencia artificial y enseñanza de la geografía: Propuesta didáctica para el uso crítico de ChatGPT en la formación del profesorado. In *Geografía, Educación e Innovaciones Didácticas* (pp. 677-686). Grupo de Didáctica de la Geografía (AGE).
- Diéguez Lucena, A. (2024) *Pensar la tecnología. Una guía para comprender filosóficamente el desarrollo tecnológico actual*. Shackleton Books. 256 pp
- García Peñalvo, F. J., Llorens-Largo, F. & Vidal, J. (2024). The new reality of education in the face of advances in generative artificial intelligence. [La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa]. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 27(1), pp. 9-39. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37716>
- González Alcaide, G. (2024) *1 D. C. (después de ChatGPT). Inteligencia artificial generativa en la educación superior*. PUV. Universitat de Valencia. 226.
- Mateo, M. T. (2016). *Análisis del tratamiento de la descripción escrita en libros de texto de 1º y de 3º de educación secundaria obligatoria, en el bloque temático de Geografía, y su proyección en la formación del profesorado*. (Doctoral dissertation, Universidad Complutense de Madrid).
- Mena-Guacas, A. F., Vázquez-Cano, E., Fernández-Márquez, E. & López-Meneses, E. (2024). La inteligencia artificial y su producción científica en el campo de la educación. *Formación universitaria*, 17(1), 155-164.
- Mollick, E. (2024). *Cointeligencia. Vivir y trabajar con la IA*. Conecta. 236.
- Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. Boletín Oficial del Estado, núm. 76, de 30 de marzo de 2022, pp. 41571 a 41789. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2022/03/29/217>
- Román-Graván, P., Mena-Guacas, A. F., Fernández-Márquez, E. & López-Meneses, E. (2024). Mapeo de las corrientes de investigación sobre Chat GPT aplicadas a la educación. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, 140-156.
- Sánchez, J. C. & Torrijos, C. (2023). *La primavera de la inteligencia artificial: imaginación, creatividad y lenguaje en una nueva era tecnológica*. Los Libros de La Catarata.





APORTACIONES DE LA GEOGRAFÍA A LOS DEBATES SOBRE CIUDADANÍA ECOLÓGICA

CARME MELO ESCRIBUELA¹

¹Departamento de Geografía, Universitat de València e Instituto Interuniversitario de Desarrollo Local, carme.melo@uv.es, <https://orcid.org/0000-0002-4288-0478>

Abstract: Ecological citizenship has not been a central topic for geographers. Not many geographical publications use this concept as analytical framework. However, in this paper I argue that geographical thought is crucial to explaining the notion of ecological citizenship and to explore the multiple connections between citizenship and the environment. Drawing on a critical review of the literature on ecological citizenship from a geographical perspective, this research analyses the way in which human geography relates to ecological citizenship and points at the contribution of geographical theories and methods to the notion of ecological citizenship. Finally, in the concluding remarks, I stress the importance of geographical education as a means to promoting ecological citizenship.

Keywords: ecological citizenship; geographic thought; geographies of citizenship; education.



1. Introducción y método

Esta aportación profundiza en uno de los temas que más interés ha suscitado en las humanidades y ciencias sociales en las últimas décadas: las “nuevas formas de ciudadanía” y el *citizenship turn* que supuso el cambio de milenio. Se centra en el concepto de ciudadanía ecológica, que evidencia el vínculo existente entre la sostenibilidad y los estudios sobre ciudadanía. La ciudadanía ecológica no ha sido una de los temas destacados para la disciplina geográfica y son pocas las investigaciones que utilizan este concepto como marco analítico. Sin embargo, el presente trabajo demuestra que el pensamiento geográfico es crucial para explicar la noción de ciudadanía ecológica.

Este estudio se basa en el análisis crítico de la literatura sobre la ciudadanía ecológica en perspectiva geográfica, publicada en revistas de geografía o por académicos que utilizan los enfoques y métodos propios de la geografía. Existe poca literatura geográfica sobre la ciudadanía ecológica y proviene mayoritariamente del ámbito anglosajón. Tratándose de un debate que ha emergido dentro de la literatura ambiental, y que incorpora conceptos relevantes para la geografía, sorprende que haya pasado desapercibido para la geografía española, en cuyo ámbito no existen publicaciones sobre la materia. Esta investigación contribuye a llenar ese vacío indagando acerca de cómo se ha producido el acercamiento de la geografía humana a la ciudadanía ecológica y qué han aportado el pensamiento y métodos geográficos al desarrollo de dicho concepto. El trabajo demuestra que muchas de las problemáticas objeto de estudio de la geografía humana pueden abordarse a partir de dicho enfoque. Mi objetivo es introducir un concepto al que la geografía española no ha prestado atención, la ciudadanía ecológica, resaltar su importancia para la geografía, y ofrecer una revisión crítica de la literatura geográfica sobre ciudadanía y medio ambiente.

2. Ciudadanía ecológica: origen, concepto y enfoques

El origen de la idea de una ciudadanía ecológica se remonta a la década de 1990 y se produce en el contexto de un renovado interés por la ciudadanía (*citizenship turn*) y los debates acerca de las “nuevas formas de ciudadanía”. El término se desarrolla principalmente en el campo de la teoría política verde, aunque también es utilizado por instituciones, empresas y organizaciones internacionales en programas orientados a instigar en la ciudadanía hábitos y comportamientos sostenibles y a promover su participación en la política ambiental. Se trata, pues, de un concepto teórico a la vez que un enfoque de las estrategias y políticas para la transición hacia la sostenibilidad basado en el cambio de actitudes individuales y sociales, distinto a los incentivos fiscales y la legislación.

En la literatura ambiental sobre la ciudadanía se han acuñado distintos conceptos para expresar la relación entre ciudadanía y medio ambiente: ciudadanía ecológica, ciudadanía ambiental, ciudadanía sostenible o de la sostenibilidad y ciudadanía verde, entre otros (Melo, 2015). En este trabajo me centro en la noción del teórico ambiental británico Andrew Dobson (2003), por ser el autor que más ha contribuido al desarrollo teórico y conceptual de la ciudadanía ecológica y el que más influencia ha ejercido en los estudios posteriores. Alejándose de las interpretaciones en clave ecológica de las teorías liberal, republicana, comunitaria y cosmopolita de la ciudadanía, Dobson elabora una concepción radicalmente distinta y “disruptiva”, la ciudadanía post-cosmopolita. El rasgo más genuino de este enfoque radica en su concepción de la comunidad política de la ciudadanía y la pertenencia, definidas a partir del concepto de huella ecológica. Según esta visión, cada ser vivo ha de disponer de espacio





ecológico suficiente para satisfacer sus necesidades básicas, pero en un mundo globalizado asimétricamente los recursos naturales y riesgos ambientales están distribuidos de manera desigual. Algunas personas utilizamos más espacio ecológico del que deberíamos y generamos huellas ecológicas sobredimensionadas y ello impacta negativamente en otros seres distantes en el espacio y en el tiempo en relación a los que estamos en deuda ecológica. Así, el impacto socio-ambiental de los actos cotidianos de producción y reproducción de la vida se asientan sobre relaciones de injusticia globales, intergeneracionales y entre especies que dan lugar a deberes no-contractuales, asimétricos y no recíprocos.

La ciudadanía ecológica trasciende los límites territoriales del Estado-nación, abarcando desde la escala local hacia la transnacional. Su principal obligación es reducir la propia huella ecológica. Por lo tanto, las actividades y relaciones del ámbito familiar -tradicionalmente relegadas a la esfera privada - se incluyen en la esfera política de la ciudadanía. El tratamiento de Dobson pone el acento en la motivación de la acción pro-ambiental -hacer justicia- y enfatiza que la ciudadanía es una práctica cotidiana tanto como con un estatus jurídico. En el concepto de ciudadanía ecológica convergen distintas cuestiones normativas y objetivos como la democratización, la justicia, la equidad y la sostenibilidad ambiental. De ahí su utilidad como enfoque conceptual, epistemológico y práctico orientado a la transformación social y ambiental (Melo, 2022).

Más allá de los debates teóricos que el concepto ha suscitado, diversos estudios han analizado los obstáculos y oportunidades que las sociedades del capitalismo neoliberal ofrecen para que surja y se practique la ciudadanía ecológica. En este sentido, se ha ilustrado cómo la ciudadanía ecológica se materializa en la economía social, el consumo sostenible, la inversión ética, la agricultura urbana, la educación ambiental y el activismo. En la siguiente sección expongo el modo en que la discusión académica sobre la ciudadanía ecológica ha estado influenciada por las geografías de la ciudadanía y analizo la ciudadanía ecológica con una mirada geográfica.

3. Las geografías de la ciudadanía ecológica

Tradicionalmente la geografía se ha acercado a la ciudadanía mediante el concepto de espacio y el análisis de las diferencias espaciales entre la ciudadanía formal, entendida como estatus, y la ciudadanía realmente percibida y experimentada en diferentes contextos y lugares. La redefinición del espacio de la ciudadanía ha hecho surgir desde finales de 1990 nuevas formas de ciudadanía vinculadas a cuestiones de género, sexualidad, etnicidad, edad, clase social y religión, excluidas hasta entonces de la mayor parte de análisis, que han sido objeto de investigación para las geografías de la ciudadanía, sub-disciplina que incorpora nociones propias de las teorías políticas y filosóficas de la ciudadanía (Desforges et al, 2005; Bullen y Whitehead, 2005). Lo característico del enfoque geográfico de la ciudadanía es que atiende, más que a la propia definición del concepto, a dónde ocurre, en qué espacios se manifiesta y a través de qué instituciones, relaciones sociales y prácticas (Barnett y Low, 2004). Esta perspectiva geográfica de la ciudadanía informa significativamente el entramado teórico de la ciudadanía ecológica y ha ejercido una gran influencia en los análisis contextuales y empíricos hacia los que ha ido evolucionando la investigación.

Partiendo de la definición de Soja de la geografía en tanto que disciplina que se ocupa del trinomio espacio-tiempo-materia, Bullen y Whitehead (2005) analizan la contribución de la geografía a los estudios sobre la ciudadanía y las raíces geográficas del concepto de ciudadanía ecológica. Según los



autores, la dimensión espacial de la ciudadanía ecológica está relacionada con las interdependencias socio-ecológicas que se dan entre distintas partes del planeta. La dimensión temporal alude a la herencia de explotación social y ecológica del colonialismo, de modo que los actos de las personas que vivimos en las sociedades más económicamente desarrolladas tengan “ya siempre” (*always already*) consecuencias negativas en las sociedades menos económicamente desarrolladas; a las responsabilidades que tenemos hacia generaciones futuras; y al concepto de justicia intergeneracional. Por tanto, la ciudadanía ecológica es una noción de ciudadanía que se practica en y desde la distancia espacio-temporal.

El tratamiento de la ciudadanía ecológica desde la geografía refleja las tendencias actuales en las ciencias sociales y la geografía humana, especialmente el post-colonialismo, la perspectiva relacional del espacio, la definición de la ciudadanía en tanto que actos y procesos mundanos que emergen en distintos lugares y contextos, más que como estatus legal, y el post-humanismo (Huttunen, et al. 2020). Bajo mi punto de vista, estas controversias geográficas, especialmente las dos primeras, no solo han sido tenidas en cuenta por quienes se han acercado a la noción de ciudadanía ecológica desde la geografía, sino que son consustanciales a la propia definición de la ciudadanía ecológica post-cosmopolita, concepto que proviene del campo de la teoría política.

Como indican Desforges, Jones y Woods (2005) en su diagnóstico de las “nuevas geografías de la ciudadanía”, la geografía ha contribuido ante todo a ampliar el marco conceptual para el estudio de la ciudadanía introduciendo los conceptos de escala, lugar, paisaje y movilidad y analizando el papel que estos juegan en el desarrollo de nuevas concepciones de la ciudadanía. Especialmente relevantes para la ciudadanía ecológica han sido los debates acerca de la escala, vinculados a la pérdida de soberanía del Estado-nación, a su reformulación glocal y al surgimiento de nuevas formas de gobernanza. La visión nacional de la ciudadanía, centrada en los derechos civiles, sociales y políticos adquiridos en virtud de la nacionalidad, ha dado paso a concepciones activas de la ciudadanía centradas en la asunción de responsabilidad en la comunidad local o subnacional. Se trata de comunidades específicas ancladas en el concepto de lugar, a diferencia de las ciudadanía nacionales. Pero las cuestiones de escala no solo han operado por debajo del Estado-nación sino que hablamos de ciudadanía más allá del Estado-nación: ciudadanía europea, cosmopolita, transnacional, global. Por tanto, han surgido “nuevas escalas de la ciudadanía” (Desforges et. al, 2005: 441), de forma que se habla de múltiples capas y niveles de ciudadanía. Asimismo, la noción de ciudadanía ecológica también está vinculada a cuestiones de movilidad, redes, flujos y riesgos globales. Fenómenos como las migraciones internacionales, las redes transnacionales basadas en el trabajo o el activismo, el turismo y los problemas y riesgos ambientales globales influyen en la percepción de la propia ciudadanía y en las nociones de pertenencia y responsabilidad.

La redefinición de la idea de espacio es otra cuestión geográfica intrínseca al concepto de ciudadanía ecológica. La noción de espacio ha evolucionado desde visiones abstractas, absolutas y territoriales hacia concepciones más relacionales basadas en la noción de lugar, que atienden a las relaciones sociales, económicas, culturales y ecológicas que conforman los espacios (Desforges, et. al, 2005; Bullen y Whitehead, 2005). Bajo esta óptica, las comunidades de ciudadanía no se encuentran claramente delimitadas en el espacio en el sentido territorial, sino que son fluidas; se trata de “espacios relacionales, compuestos por redes de flujos socio-ecológicos que se extienden a diversas escalas globales y locales” (Bullen y Whitehead, 2005: 507). Por tanto, las comunidades de ciudadanía no *son* sino que *se hacen*, es decir, no *preexisten* sino que son el *resultado de* “redes complejas de espacios





relacionales dinámicos” y la ciudadanía deja de estar basada en derechos formales previamente adquiridos para constituirse en un aprendizaje acerca del propio ser dentro de estos espacios relacionales (Bullen y Whitehead, 2005: 508).

Un ejemplo de este tipo de redes son los movimientos sociales globales que operan a escala transnacional en un espacio que no precede a las acciones humanas, sino que es producido a partir de las redes y relaciones que se dan con independencia de las propias características de un determinado lugar. Esta idea es central para el concepto de ciudadanía ecológica. Lo que produce ese espacio que es la comunidad de ciudadanía ecológica son las relaciones de injusticia basadas en el uso asimétrico de espacio ecológico, descritas a partir del concepto de huella ecológica. En este sentido, la ciudadanía ecológica no preexiste a la política de la naturaleza, ni a los procesos biológicos y ecológicos sin los que no puede existir, sino que emerge en las relaciones, conflictos y acción medioambiental (Latta, 2007), dando lugar a “geografías de la responsabilidad social y política más allá de los espacios limitados” (Desforges et al, 2005: 444) que fusionan e integran las escalas local, nacional y global y nos conectan con otros seres, extraños y distantes en el tiempo y en el espacio. Como consecuencia, la ciudadanía ecológica no es concebida como estatus que se adquiere por la nacionalidad o cualquier otro atributo (por lo que va más allá de los debates acerca de cuáles son los derechos, los deberes y las virtudes ciudadanas) sino que está conformada por los procesos, relaciones, actos y momentos que son representados y materializados con cada interacción entre naturaleza y sociedad (por ejemplo, a través del consumo, la movilidad o el activismo ecologista) y en los que se originan las distintas formas de agencia política y, por tanto, las distintas ciudadanía (Huttunen et al, 2020; Latta, 2007).

Otro de los temas que conectan la ciudadanía ecológica con el pensamiento geográfico es la cuestión de las relaciones entre seres humanos y naturaleza, de la que se han ocupado tanto las geografías post-humanistas como las teorías de la ciudadanía. Históricamente la ciudadanía se ha asentado sobre una visión antropocéntrica que excluye al mundo natural no humano. La ciudadanía ecológica incorpora a los seres no humanos que intervienen en los múltiples procesos socio-ambientales en los que se generan obligaciones inter-específicas que convierten al medio ambiente no humano en destinatario de las obligaciones (humanas) de justicia ambiental. Bajo este prisma, y de forma correlativa a la existencia de esas obligaciones humanas, el mundo no humano se convierte en sujeto de derechos. Esta cuestión, que ha sido objeto de debate desde hace décadas en la ética y la filosofía ambiental, se ha traducido en instrumentos jurídicos como la Constitución de Ecuador de 2008, basada en la cosmovisión indígena del “buen vivir”, que otorga derechos a la naturaleza. Algunos autores van más allá, argumentando que una visión relacional de la comunidad de ciudadanía ecológica no implica únicamente que los seres humanos tenemos responsabilidades hacia los no humanos, que son vistos como sujetos pasivos, sino que el mundo natural no humano posee agencia y por tanto ha de incluirse en la propia definición de la ciudadanía, pues ésta no podría existir sin los elementos no humanos que la hacen posible (Bullen y Whitehead, 2005; Latta, 2014).

Estas elaboraciones de la ciudadanía ecológica, conectan con la dimensión material de la geografía y la ciudadanía, a la que se refieren, siguiendo a Soja, Bullen y Whitehead. Se basan en la idea de que “la ciudadanía (entendida como una comunidad de derechos y responsabilidades y deberes y virtudes) siempre ha sido un rasgo emergente de los acuerdos socio-ecológicos - una lucha dentro y a través del mundo humano y no humano”, lo cual “revela la agencia de la naturaleza dentro de toda comunidad de ciudadanía” (2005: 507). Se trata de ciudadanía que emergen y co-evolucionan a partir de nuestras



relaciones de interdependencia con lo “más que humano”, rompiendo el dualismo entre naturaleza y sociedad. De este modo, la naturaleza penetra en el ámbito de lo político junto a los sujetos humanos en forma de “ensamblajes socio-ecológicos insurgentes” que rompen los sistemas dominantes y prefiguran modos distintos de ser y existir (Latta, 2014). Sin la agencia de lo “más que humano” en actividades como la agricultura, que visibilizan las conexiones a menudo invisibles entre los seres humanos y la comida, la ciudadanía que emerge de esas prácticas no tendría lugar (Huttunen et al, 2020).

Finalmente, cabe resaltar que la geografía ha contribuido metodológicamente a la investigación acerca de la ciudadanía ecológica mediante la introducción de técnicas propias del análisis cuantitativo y cualitativo, especialmente a través del enfoque etnográfico, para investigar la formación de la ciudadanía “ahí fuera”, en ese lugar al que tradicionalmente se ha definido como el terreno o el campo (Desforges et al, 2005: 445). Las cartografías de la ciudadanía conectan con las geografías de la vida cotidiana, que atienden a las prácticas de la ciudadanía realmente existentes que surgen en múltiples contextos, procesos sociales y relaciones afectivas y éticas en el trabajo, el hogar, el activismo, el barrio o la escuela; son procesos vividos en los que se acumulan los actos de ciudadanía, “momentos genuinamente transformadores en los que renegociar, contestar, transgredir y re-situar las obligaciones de la ciudadanía”(Dickinson et al, 2015: 105).

4. Conclusiones

Existe en la geografía una visión de la ciudadanía como concepto dinámico (resultado de la multiplicidad de escalas en las que se manifiesta y de las múltiples exclusiones a las que da lugar) y transformador, con potencial emancipatorio, concebida como un proceso continuo de oposición y contestación. Las lecturas de la ciudadanía ecológica en clave geográfica atienden a procesos de inclusión/exclusión y a los distintos momentos, lugares y espacios relacionales que crean ciudadanía ecológicas, más que en el contenido de las virtudes, derechos y responsabilidades ciudadanas. La ciudadanía ecológica representa un “reto epistemológico” (Bullen y Whitehead, 2005) para la teoría de la ciudadanía, pues nos obliga a contraer y expandir las nociones tradicionales, cuestionando los parámetros espaciales, temporales y materiales sobre los que se han edificado las nociones modernas de ciudadanía. Asimismo, la ciudadanía ecológica permite tender puentes entre la geografía y aquellas disciplinas que se han ocupado tradicionalmente del estudio de la ciudadanía, principalmente la teoría política y la filosofía.

Para avanzar en la construcción de la ciudadanía ecológica, el sistema educativo debería ser el escenario desde el que empezar a desplegar el potencial crítico, emancipatorio, y transformador de este concepto. La enseñanza de la geografía puede contribuir a esta tarea, incidiendo en la conexión que existe entre las cuestiones de escala y espacio con la ciudadanía y en cómo las prácticas ciudadanas emergen de la dimensión geográfica de las relaciones y conflictos entre seres humanos y entre humanos y naturalezas.





5. Referencias bibliográficas

- Barnett, C. & Low, M. (2004). *Spaces of democracy*. Sage.
- Bullen, A. & Whitehead, M. (2005). Negotiating the Networks of Space, Time and Substance: A Geographical Perspective on the Sustainable Citizen. *Citizenship Studies*, 9(5), 499–516. <https://doi.org/10.1080/13621020500301270>
- Desforges, L., Jones, R. & Woods, M. (2005). New Geographies of Citizenship. *Citizenship Studies*, 9(5), 439–451. <https://doi.org/10.1080/13621020500301213>
- Dickinson, J., Andrucki, M. J., Rawlins, E., Hale, D. & Cook, V. (2015). Introduction: Geographies of Everyday Citizenship. *ACME: An International Journal for Critical Geographies*, 7(2), 100–112. <https://doi.org/10.14288/acme.v7i2.798>
- Dobson, A. (2003). *Citizenship and Environment*. Oxford University Press.
- Huttunen, S., Salo, M., Aro, R. & Turunen, A. (2020). Environmental citizenship in geography and beyond. *Fennia - International Journal of Geography*, 198(1-2), 196–209. <https://doi.org/10.11143/fennia.90715>
- Latta, A. (2014). Matter, politics and the sacred: insurgent ecologies of citizenship. *Cultural Geographies*, 21(3), 323–341. <https://doi.org/10.1177/1474474013495642>
- Melo, C. (2022). “Citizenship and social transformation. New discourses and action against climate change”, *Metode Science Studies Journal*, 12, 137–141. <https://doi.org/10.7203/metode.12.18958>
- Melo-Escrihueta, C. (2015). Promoting Ecological Citizenship: Rights, Duties and Political Agency. *ACME: An International Journal for Critical Geographies*, 7(2), 113–134. <https://doi.org/10.14288/acme.v7i2.799>



PROYECTO DE INNOVACIÓN SOCIOEDUCATIVA GEOGRÁFICA: INTEGRAR DESPOBLACIÓN RURAL, ALFABETIZACIÓN MEDIÁTICA, HERRAMIENTAS DIGITALES Y SUSTENTABILIDAD INTEGRAL ANTE LOS DESAFÍOS GLOCALES. EL CASO DIDÁCTICO DEL ALTO TORMES (ÁVILA, ESPAÑA)

JESÚS MORENO ARRIBA¹

¹*Departamento de Geografía, Universidad de Salamanca, C./ Cervantes, s/n, 37002, Salamanca (ES),
jmorenoarriba@usal.es, <https://orcid.org/0000-0001-5179-9375>*

Abstract: The scientific results of the author's doctoral thesis in Geography (2010) show that, in the predominantly agricultural inland mountain areas of the Iberian Peninsula, such as the Alto Tormes river basin (Gredos Mountains, Ávila, Spain), after the definitive crisis of traditional rural economic systems in the mid-20th century, the depopulation crisis continues with a crisis of aging and structural demographic exhaustion that compromises their overall sustainability (ecological, economic, and cultural). Consequently, an innovative teaching strategy is developed with the aim of bringing the rural geo-demographic reality closer to students of the Geography Degree at the University of Salamanca and promoting processes and practices that link our educational centres with the socio-territorial problems of their environments in the current context of global change. Thus, other axes intertwine: the commitment to comprehensive, cross-curricular socio-educational innovation, media literacy pedagogies for prosumer teachers and students, and training to incorporate comprehensive sustainability into the 21st-century university. To this end, sustainable learning in the classroom integrates active participation methodologies based on Project-Based Learning (PBL), Bloom's Renewed Taxonomy, Wheel of Pedagogy, and digital tools (Apps). In short, these approaches focus on participatory, engaged, critical, and proactive teaching-learning processes, based on the consumption and production of socio-educational content derived from academic, scientific, and professional geographic research, going beyond the increasingly widespread and entrenched socio-demographic narrative created by the media and literature.

Keywords: Rural depopulation; 21st Century University; geographic socio-educational innovation; media literacy; digital tools; integral sustainability.





1. Introducción

En esta propuesta de innovación socioeducativa geográfica, partiendo de los resultados científicos de la tesis doctoral en Geografía de su autor, desde el análisis geográfico y la representación cartográfica de fuentes primarias para el conocimiento relacional de la dinámica de usos del suelo (Censo Agrario) y la evolución de la población (Nomenclátor de Población, Censo General de la Población y Padrón Municipal de Habitantes) en el período 1950-2010, se evidencia que, en las áreas de montaña peninsulares de interior, eminentemente agrarias, caso de la subcuenca hidrográfica del Alto Tormes (sierras de Gredos, España), tras la crisis definitiva de los sistemas económicos tradicionales rurales mediado el siglo XX, la crisis de despoblación, pese a las políticas de desarrollo rural, continúa como crisis de envejecimiento y agotamiento demográfico estructural que compromete su sustentabilidad integral (socio-ecológica, socioeconómica y sociocultural). En consecuencia, se articula una estrategia didáctica innovadora con el objetivo de acercar la realidad geo-demográfica rural al alumnado del Grado en Geografía de la Universidad de Salamanca e impulsar procesos y prácticas que vinculen a nuestros centros educativos con las problemáticas socio-territoriales de sus entornos en el actual contexto de cambio global y local.

Además, esta propuesta didáctica imbrica otros tres ejes: el compromiso con la innovación socioeducativa transversal, las pedagogías de la alfabetización mediática para docentes y discentes prosumidores/as y la incorporación de la sustentabilidad integral a la Universidad del Siglo XXI. Para el aprendizaje sostenible se integran metodologías de participación activa, sustentadas en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), la Taxonomía Renovada de Bloom, la Rueda de la Pedagogía y las herramientas digitales (Apps).

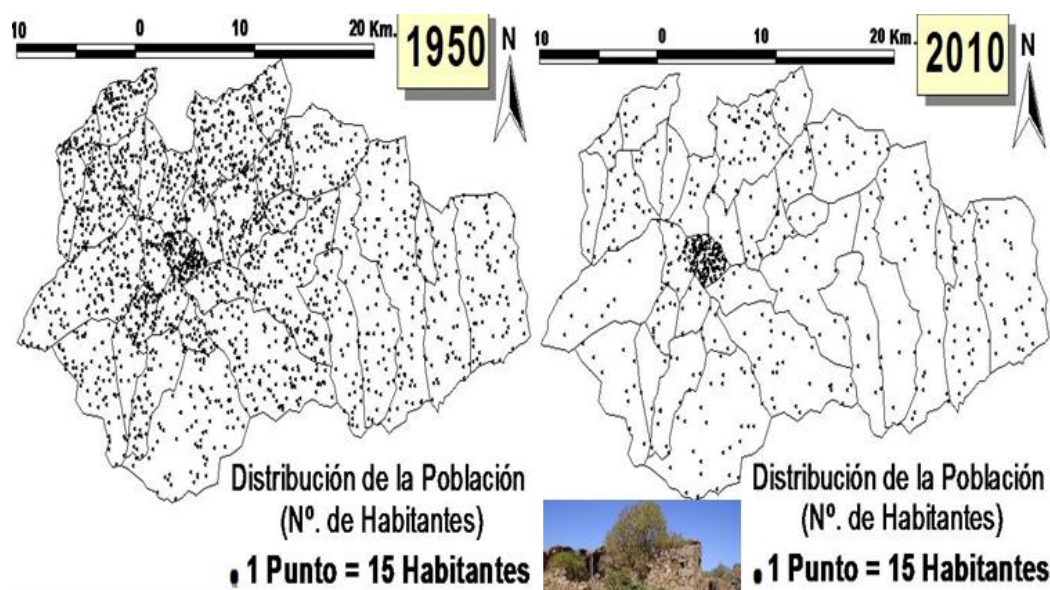
2. Área geográfica de estudio y resultados: proceso de despoblamiento y envejecimiento

El área de estudio corresponde a la subcuenca hidrográfica del Alto Tormes (excepto el Valle del Corneja), integrada por 34 municipios y 112 entidades de población, en un territorio de 1.118 km² (Figura 1).

La evolución de la población del Alto Tormes en el siglo XX, registra dos etapas bien diferenciadas: la primera, hasta 1950, progresivamente creciente. Y, la segunda, desde 1950, con una tendencia regresiva. Desde 1950 -techo poblacional histórico- el ocaso del sistema económico agrosilvopastoril tradicional rural provoca que gran parte de la población abandone el campo, dando lugar al éxodo rural. La población total de derecho del Alto Tormes se reduce un 72% de 1950 a 2010, afectando sobre todo a sus estratos jóvenes y dañando gravemente a la dinámica demográfica natural local. Los pueblos del Alto Tormes se aproximan a un despoblamiento aparentemente irreversible, salvo la cabecera comarcal, El Barco de Ávila (Figura 1).



Figura 1. Cambios geo-demográficos en el Alto Tormes



Fuente: elaboración propia.

3. Inclusión de la sustentabilidad integral

La Comisión Sectorial de Sostenibilidad de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE-Sostenibilidad), aprobó en el 2005 el documento *Directrices para la Sostenibilización Curricular*, orientado a facilitar la inserción de competencias transversales para la sostenibilidad en todas las titulaciones universitarias. En septiembre del 2015, la Asamblea General de Naciones Unidas aprueba la Agenda Global 2030 para la transición al desarrollo sostenible, que establece 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas. Para su logro, la Universidad del Siglo XXI en todo el mundo debe estar en la vanguardia para ayudar a la sociedad a encontrar soluciones científicas-técnicas al cambio global. En esta propuesta didáctica, los siguientes epígrafes enfatizan estos objetivos y competencias/habilidades conforme a su mayor vinculación tanto a la temática planteada como a la Geografía.

3.1. Competencias transversales para la sostenibilidad de la UNESCO

C1.-*Competencia de pensamiento sistémico*: habilidades para reconocer y comprender las relaciones; para analizar los sistemas complejos; y para lidiar con la incertidumbre.

C4.-*Competencia estratégica*: habilidades para desarrollar e implementar de forma colectiva acciones innovadoras que fomenten la sostenibilidad a nivel local y más allá.

C5.-*Competencia de colaboración*: habilidades para aprender de otros; comprender y respetar las necesidades, perspectivas y acciones de otros; y la resolución participativa y colaborativa de problemas.



C8.-Competencia integrada de resolución de problemas: habilidad para aplicar marcos otros de resolución a problemas de sostenibilidad complejos, y alternativas equitativas que fomenten el desarrollo sostenible.

3.2. Competencias transversales para la sostenibilidad según la CRUE

SOS1.-Contextualización crítica del conocimiento, creando interrelaciones con problemáticas ambientales, sociales y económicas, locales y globales, e incorporar la sostenibilidad en los proyectos socio-educativos.

SOS3.-Participación en procesos socio-comunitarios que promuevan la sostenibilidad.

3.3. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

En la praxis de esta actividad didáctica se relacionan transversalmente estos cinco ODS:

ODS 4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa, de calidad y con oportunidades para todos/as.

ODS 8. Procurar un desarrollo integral, sustentable, inclusivo y con empleo pleno y decente para todos/as.

ODS 9. Promocionar la innovación en infraestructuras resilientes y la industrialización inclusiva y sostenible.

ODS 10. Reducción de las desigualdades dentro y entre los países.

ODS 15. Salvaguardar la sostenibilidad de los ecosistemas terrestres y mitigar la pérdida de biodiversidad.

4. Competencias mediáticas: docentes-discentes prosumidores/as

Un/a docente-discente prosumidor/a posee competencias mediáticas que le permiten consumir y producir recursos audiovisuales de manera crítica, responsable, creativa y ética. Asimismo, siendo consciente del poder de los medios de comunicación en todos los ámbitos y de los beneficios que pueden reportarnos; pero también de los riesgos que conlleva esta nueva forma de adquirir información, de comunicarnos con los demás, de aprender y enseñar, en suma, de convivir con nuestro entorno.

5. Propuesta de actividad didáctica: unidades de habilidad mediática

Esta unidad didáctica se sustenta en la implementación de metodologías activas que desarrollan competencias mediáticas y digitales en el consumo y producción de contenidos audiovisuales. Se parte del modelo de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), de la Taxonomía Renovada de Bloom para la Era Digital y de la Rueda de la Pedagogía para realizar las acciones, actividades, herramientas y aplicaciones digitales (Apps) recogidas en la figura 2:



Figura 2. Rueda de la Pedagogía



Fuente: <https://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/37622/28783>

Esta actividad didáctica se centra en impulsar la relación del alumnado y los centros educativos con sus entornos de referencia geográfica, histórica y/o sociocultural, aprovechando medios y tecnologías de la información y la comunicación. Más concretamente, este caso de estudio acerca al proceso de despoblación, envejecimiento, despoblamiento y desertización geo-demográfica rural en el Alto Tormes. Con este objetivo se ha diseñado la propuesta didáctica que, muy sucintamente, se presenta en la tabla 1:

Tabla 1. Objetivos, acciones, actividades y herramientas y aplicaciones digitales (Apps)

Objetivos	ACCIONES	ACTIVIDADES PARA LA COMPETENCIA MEDIÁTICA	HERRAMIENTAS Y APLICACIONES
Recordar	Encontrar	Localizad en un mapa digital aquellos municipios que formar parte de los Valles Altos del Tormes.	Google Earth/Maps, Word, Ofimática 2.0 (Google Drive, Zoho, Stilus), etc.
	Identificar	Identificad aquellas localidades en las que viven compañeros/as del Instituto y tus redes sociales.	Google Earth/Maps, Facebook, Instagram, LinkedIn, etc.
	Listar	Haced un listado con todas esas localidades.	Ofimática 2.0, CourseNotes, etc.
	Reconocer	Si habéis visitado esos pueblos, que cosas recordáis que os llamasen más la atención.	Office 2.0, Audacity, Evernote, Blog Docs, EduWikis, etc.





	Describir	Redactad un texto (1500 palabras) describiendo los aspectos que más destacaríais de cada pueblo.	Office 2.0, Word, Adobe, Blog Docs, Audacity, EduWikis, etc.
Comprender	Resumir	Resumid aquello que consideraríais más importante de lo descrito en el texto (máximo 1000 caracteres).	Office 2.0, Evernote. Word, Blog Docs, Audacity, EduWikis, etc.
	Explicar	Explicad brevemente por qué pensáis que esos pueblos presentan esas características.	Maps concept (Creately, Bubbl.us, Gliffy, Popplet,...).
	Comparar	Comparad esos pueblos con su cabecera comarcal, El Barco de Ávila, y ciudades como Ávila y Madrid.	Office 2.0, Google Search, Blog Docs, EduBlogs, Audacity, etc.
	Interpretar	Cómo interpretáis las diferencias entre esos espacios geográficos y a qué creéis que son debidos.	Office 2.0, Blog Docs, Wordpress, Blogger, Podcast, etc.
	Inferir	Qué consecuencias tienen esas diferencias para las personas que habitamos el medio rural y para vosotros/as, los/as jóvenes.	Blog Docs, Wordpress, Blogger, Wikispaces, Evernote, PowerPoint, Rubistar y Socrative.
Aplicar	Entrevistar	Entrevistad a 10 personas, por grupos de edades (niños, jóvenes, adultos y mayores), sobre cómo el vivir en un pueblo afecta al desarrollo de sus vidas.	Office 2.0, Tape a Talk, Recorder, Google Forms, Access, EduWikis (Wetpaint, Wikidot) Vídeos, etc.
	Comparar	Comparad las principales conclusiones (ventajas e inconvenientes) que para estos 4 grupos de personas tiene vivir en el medio rural.	Office 2.0, Dragon Dictation, Interview Assitant, Voice Assitant, Sonal, Audacity, etc.
	Implementar	Trasladad esas ventajas e inconvenientes a vuestras propias vidas (pasado, presente y futuro).	Office 2.0, Evernote, Keynote, Audacity, Blogger y Wikispaces.
	Construir	Con los pros y contras de vivir en un pueblo, una ciudad media y una gran ciudad grande construid un ensayo.	Office 2.0, Evernote, Keynote, Wordpress, Audacity, Prezi, Wikispaces, Wikia, etc.
	Editar	Editad un manuscrito y guardarlo en la nube, publicando una breve síntesis del mismo en las RR.SS.	Office 2.0, PowerPoint, Audacity, Bitly, Google Drive, Dropbox, RR.SS., etc.
Analizar	Contrastar	Contrastad lo mejor y lo peor de vuestras vidas en un pequeño pueblo con respecto a la de compañeros/as de las ciudades, y viceversa. Podéis recurrir a consultar medios de comunicación de diferentes ámbitos.	Office 2.0, Google Docs, EduBlogs (Wordpress, Blogger, etc.) EduWikis (Wikispaces, Wetpaint, Wikidot, Wikia, etc. Comic Life, Audacity, Internet, etc.
	Atribuir	A qué principales factores atribuíis esas diferencias.	Google Search, Wordpress y Evernote.
	Deducir	Inferid períodos históricos recientes en qué se producen fenómenos que contribuyen a acentuar esas diferencias.	Google Search, Alerta, Google Feedly, YoutubeEdu, iTunesU, Wikipedia, etc.



	Examinar	Examinar (comparando imágenes) esas principales fechas, causas, características, fases y consecuencias para los Valles Altos del Tormes.	Feedly, YoutubeEdu, ITunesU, Symbaloo, Pinterest, Sccopit, Storify, Paper.li, Skitch, Flickr, etc.
	Deconstruir	Analizados los hechos geo-históricos, tratad de deconstruirlos (reflexionad sobre qué hechos sucedieron en esas épocas en los 3 espacios geográficos, y que favorecieron esos fenómenos). Y cómo todo podría ser ahora diferente.	Google Search, Blogger, Feedly, YoutubeEdu, ITunesU, Sound Cloud, Pocket, Wikipedia, EduWikis (Wikispaces, Wetpaint, Wikidot, Wikia,...).
Evaluar	Revisar	Revisad información referente a esos períodos de la Historia que han marcado la realidad actual de la inmensa mayoría del medio rural en España y, especialmente, de nuestros espacios de media y alta montaña del interior Peninsular.	Google Search, Evernote, Symbaloo, Pinterest, Sccopit, Storify, Pearltrees, Paper.li, Pocket, Feedly, ITunesU, Wikipedia, Wikispaces, Zoho, etc.
	Relacionar	Relacionad esos hechos (geográficos, históricos, demográficos, económicos, sociales, políticos, culturales, educativos, etc.) con los principales acontecimientos que tuvieron lugar en nuestro entorno de referencia más inmediato.	Google, Wordpress, Blogger, Feedly, YoutubeEdu, Twitter, ITunesU, Wikipedia, Wikispaces, Google Docs, Zoho, Google Drive, Rubistar, Socrative, RR.SS., etc.
	Monitorear	Realizad un seguimiento de estos procesos determinados.	Internet, RR.SS., etc.
	Formular	Con la información disponible, formulad una hipótesis científica (origen, causas, rasgos, consecuencias y prospectivas) sobre los fenómenos, prácticas y procesos identificados como claves de la realidad geo-demográfica actual.	Office 2.0, Wikinodes, EvernotePeek, Google Docs, Wikispaces, Wikia, Zoho, Google Drive, Dropbox, Rubistar, Socrative y Google Forms.
	Juzgar, formar opinión y tomar decisiones	Publicad, <i>bloguead</i> y comentad en las RR.SS. especializadas, blog, foros. etc. estas temáticas & problemáticas (de forma respetuosa, moderada, crítica y constructiva). Invitad y/o seguid a expertos/as y a otros proyectos similares al nuestro.	Wordpress, Blogger, Audacity, Evernote, Symbaloo, Pinterest, Sccopit, Storify, Pearltrees, Paper.li, Pocket, RR. SS. LinkedIn, Youtube, Google+, Flickr, etc.
Crear	Sugerir	Realizad públicamente cualquier tipo de sugerencia constructiva que imaginéis (realista o utópica) para transformar y mejorar la actual realidad geográfica, ecológica, demográfica, económica, social, cultural, política, educativa, etc. rural.	Wordpress, Blogger, Evernote, Symbaloo, Pinterest, Sccopit, Storify, Pearltrees, Paper.li, Pocket, RR.SS., Youtube, Google+, etc.
	Planear	Planead los aspectos necesarios para llevar a la práctica aquellas ideas que queréis hacer realidad para mejorar las áreas rurales en España.	Office 2.0, Evernote, Symbaloo, Sccopit, Wikispaces, Rubistar, Socrative/Google Forms, etc.





	Diseñar	Diseñad un plan de desarrollo participativo, colaborativo, integral y sostenible para la mejora de la realidad (ambiental, demográfica, socioeconómica, cultural, educativa, etc.) actual del medio rural y presentadlo a las Administraciones y agentes sociales del entorno.	EvernotePeek, Paper.li, Pocket, Zoho, Realidad Aumentada (Wikitude, SkypeMap, Aurasma, Layar, ARcrowd, Aumentaty Autor), etc.
	Producir	Producid medios audiovisuales educativos para la divulgación pública del plan diseñado. Publicad y <i>bloguead</i> en las RR.SS. reseñas del proyecto.	Wordpress, Audacity, Symbaloo, Pinterest, Sccopit, Pearltrees, Youtube, Vimeo, Camtasia,...).
	Hipotetizar y/o Crear	Cread las condiciones para la praxis del plan de desarrollo: equipo técnico multidisciplinar, presentación a la población local, actores sociales, Administración, financiamientos, etc.	Wordpress, Blogger, Wikispaces, Wetpaint, Wikidot, Wikia, RR.SS., Youtube, etc.

Fuente: elaboración propia.

6. Conclusiones

Se espera que esta unidad didáctica actúe como punto de partida para desarrollar habilidades que debemos dominar los/as docentes para consumir y producir información y recursos audiovisuales dedicados a mejorar procesos de enseñanza-aprendizaje. Sin duda, para ello es necesario incorporar las competencias mediáticas dentro del currículo educativo y desarrollar diferentes estrategias y propuestas didácticas que faciliten a la vez su adquisición por parte del alumnado.

Profesorado y estudiantes debemos ser conscientes del poder mediático para impulsar procesos y prácticas socioeducativas innovadoras que –desde novedosos modelos de enseñanza-aprendizaje– integren la alfabetización mediática, las herramientas digitales y la sustentabilidad integral ante los nuevos desafíos globales; vinculando a nuestros centros educativos con problemáticas socio-territoriales acuciantes en sus entornos de referencia. Asimismo, desde el consumo y producción de contenidos socio-educativos procedentes de trabajos de investigación geográfica académica, científica y profesional, más allá del cada vez más arraigado relato sociodemográfico creado por los medios de comunicación y la literatura.

7. Referencias bibliográficas

- Barrientos Alfageme, G. (1978). *El Valle Alto del Tormes (Gredos y Aravalle)*. Estudio Geográfico. Caja de Ahorros y Préstamos de Ávila.
- Jiménez-García, E., Orenes-Martínez, N., & López-Fraile, L. A. (2024). Rueda de la Pedagogía para la inteligencia artificial: adaptación de la Rueda de Carrington. *RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 27(1), 87-113. <https://doi.org/10.5944/ried.27.1.37622>
- Moreno Arriba, J. (2010). *El Alto Tormes: transformaciones recientes en la comarca de El Barco (Ávila) y perspectivas de desarrollo sostenible en un área de la Sierra de Gredos* [Tesis Doctoral, UNED]. <https://espacio.uned.es/entities/publication/67c5e94a-586c-4c88-bd25-5b531dd8e0dc>



EL PAISAJE Y LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA EN EL CURRÍCULO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

MARIA DEL CARMEN MORÓN MONGE¹

¹Profesora Titular: Departamento de Didácticas Integradas, Universidad de Huelva, Avenida de las Fuerzas Armadas s/n, Huelva (España), mcarmen.moron@ddi.uhu.es, <https://orcid.org/0000-0002-4025-1360>

Abstract This work is aimed at understanding the treatment of landscape and its relationship with key aspects such as ecological and energy transition in the framework of the LOMLOE at national and regional level (Andalusia); secondary objectives are: to know the conceptualization and terminology related to landscape, if it is aligned with the indications of the European Landscape Convention (Florence 2000); to understand whether there is a connection with aspects and problems derived from the SDGs, such as the ecological and energy transition, climate change, etc. We also want to understand how social participation and heritage valuation of the landscape is represented. We approached this study using a qualitative methodology based on the Interpretative and Ethnographic paradigm. Thus, we designed a system of categories to comparatively understand the treatment of landscape in the state and autonomous community regulations regarding Geography and History. The results point to a treatment of landscape under a descriptive conceptualization, sometimes systemic, which sometimes attempts to integrate natural and anthropic factors and processes. It is not treated under the cultural, perceptual and social landscape approach promoted by the CEP. Furthermore, it is pointed out that there is no clear connection with the SDGs and the notion of ecological transition. These issues and their derivatives are not dealt with in the curriculum in connection with the landscape, nor are they linked to the SDGs and the notion of ecological transition.

Keywords: Landscape; Ecological transition; Secondary School; educational curriculum; European Landscape Convention.





1. Introducción

El presente trabajo analiza cómo se aborda la noción de paisaje en la Educación Secundaria Obligatoria en España, desde una perspectiva geográfica y cultural, y su conexión con problemáticas actuales como la transición energética, la sostenibilidad y la transformación del territorio. Se plantea si esta noción clave en la Geografía escolar se vincula con los desafíos contemporáneos que afectan a la sociedad y al medioambiente. La transición energética, entendida como el paso de un modelo basado en combustibles fósiles a otro sustentado en energías renovables, implica también mejoras en eficiencia y almacenamiento energético. No debe confundirse con la transición ecológica, concepto más amplio que abarca modelos de producción, consumo, organización social, economía circular, conservación de la biodiversidad y justicia social y ambiental (Carpintero y Frechoso, 2023). Estas transformaciones tienen una expresión directa en el paisaje, que se convierte en un reflejo visible de los cambios económicos, demográficos, socioculturales, medioambientales y patrimoniales. Así, el paisaje es una herramienta clave para comprender la complejidad del territorio. Desde el ámbito educativo, diversos estudios han abordado el tratamiento del paisaje en la educación secundaria (Morón, et al, 2019; Casas et al., 2018; Morón y Morón, 2023; Marcen y Benayas, 2023). En este trabajo se destaca la importancia del Convenio Europeo del Paisaje (CEP), que promueve una visión del paisaje como construcción social, centrada en la percepción, la participación ciudadana y su valor identitario y patrimonial, siendo además un indicador de bienestar social y sostenibilidad territorial (Mata, 2008). Esta concepción está alienada con el enfoque del paisaje de González Bernáldez (1985), que lo entiende como *bisagra* conceptual entre la ecología y la antropología cultural. En el ámbito educativo, el paisaje ofrece una oportunidad para enseñar Geografía como disciplina relacional, que permite comprender las interacciones entre sociedad y medioambiente, así como los procesos locales y globales, los fenómenos como la despoblación rural, la pérdida de patrimonio y la reconfiguración del territorio. Finalmente, el paisaje como realidad poliédrica fomenta una mirada crítica y argumentativa, alineada con el enfoque competencial y científico de la normativa educativa actual.

2. Materiales, datos y métodos

Abordamos la comprensión de este fenómeno a través del análisis del actual currículo educativo dentro del marco de la LOMLOE (Ley Orgánica de Modificación de la Ley Orgánica de Educación) para la enseñanza secundaria obligatoria (ESO) centrándonos en la normativa a nivel estatal (Real Decreto 217/2022²), y la normativa a nivel de la Comunidad Autónoma de Andalucía (Orden 30 de Mayo³ 2023). La noción de paisaje está explícita en la normativa educativa a nivel estatal como autonómico en la competencia específica 4 donde se indica lo siguiente:

Identificar y analizar los elementos del paisaje y su articulación en sistemas complejos naturales, rurales y urbanos, así como su evolución en el tiempo, interpretando las causas de las transformaciones y valorando el grado de equilibrio existente en los distintos ecosistemas, para promover su conservación, mejora y uso sostenible. (p. 41678)

² Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria.

³ Orden de 30 de mayo de 2023, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y a las diferencias individuales, se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y se determina el proceso de tránsito entre las diferentes etapas educativa



Junto con la Competencia específica 4, nuestro análisis se ha centrado en valorar las *Competencias Específicas, los saberes básicos y los criterios de evaluación específicos* por curso. No existen diferencias significativas entre lo planteado por la normativa a nivel nacional y la autonómica. El análisis del currículo educativo se basa en el diseño de un sistema de categorías que responde a aspectos conceptuales y epistemológicos, metodológicos de enseñanza y aprendizaje y axiológicos. A estos se añaden otros vinculados con aquellas problemáticas que afectan en la actualidad al paisaje (Tabla 1). Así, tenemos un sistema conformado por cuatro categorías de análisis, cada una con un indicador y un descriptor, cuya interpretación tiene también un sentido progresivo ya que se puede entender por niveles de complejidad. Las categorías de análisis son las siguientes: *Categoría I Conceptualización del Paisaje*. Esta categoría se orienta a comprender cómo son los términos y nociones relativas al paisaje, qué tipo de perspectiva enfoque subyace sobre la naturaleza del fenómeno en el currículo, siendo su base conceptual el enfoque del paisaje como un sistema y la visión cultural desde la Geografía. Todo esto confluye en la noción de Paisaje Cultural, que condesa todas estas miradas poniendo el foco en los paisajes cotidianos y ordinarios, y en su valor medioambiental y patrimonial. Los descriptores que se encuentran en esta categoría responden, a lo que podemos encontrar sobre paisaje en las *competencias específicas, los criterios de evaluación específicos y saberes básicos*, y desde la triple concepción del paisaje cultural como confluencia de la ecología-geografía cultural-CEP. La *Categoría II Finalidades educativas*: es clave para comprender la fortaleza y el protagonismo que tiene la noción de paisaje en el ámbito educativo. Queda registrada en la normativa educativa a nivel de *competencias específicas*, y con algo más de desarrollo en los *criterios de evaluación*. En estos elementos curriculares se definen cuáles son las metas y objetivos educativos que tiene el paisaje. El descriptor recoge desde aquellos objetivos más sencillos y centrados en lo conceptual como los tipos de paisajes y sus elementos, hacia aquellos otros más complejos que requieren poner en juego otras habilidades y procedimientos para comprender las conexiones con la sociedad, el patrimonio, etc. *Categoría III Metodologías de enseñanza y aprendizaje*. Se orienta a entender cuáles son las estrategias óptimas de E-A, los recursos y materiales didácticos para tratar el paisaje en las aulas. Los indicadores de esta categoría siguen los verbos empleados en la formulación de los objetivos educativos y en su grado de complejidad en función de la taxonomía de Bloom revisada (Anderson y Krathwohl, 2001), que miden niveles de desempeño cognitivo. Las acciones y criterios que son formulados como “identificar”, “describir”, están en un nivel bajo de desempeño cognitivo frente a otros, por ejemplo, “interpretar” o “diseñar” indicando niveles superiores y competenciales. Así, son deseables de implementar aquellas estrategias que fomentan el aprendizaje basado en problemas, el activismo sociocientífico, ABP, las salidas de campo y el diseño de itinerarios didácticos. La *Categoría IV. Grado de relación con otras problemáticas afines*, podemos denominarla como emergente ya que nace como consecuencia de las anteriores ya que el paisaje es un constructo complejo, cambiante en el tiempo-espacio, que depende de la percepción social y cultural y de cómo se enseña dentro de la escuela. A ello, se une los retos medioambientales, sociales, demográficos en las sociedades de consumo actuales. Así, surgen cuatro subcategorías: La *participación social*, en tanto que una sociedad debe contribuir a la toma de decisiones de su territorio y de su paisaje para su bienestar y sostenibilidad. Esto se vincula con las siguientes subcategorías: percepción y patrimonio. La *percepción*, construida sobre los filtros y valores culturales y sociales nos permiten establecer vínculos identitarios con nuestro territorio. Así, la construcción de la identidad territorial depende también de la percepción del paisaje teniendo una carga subjetiva. La valoración social y el sentimiento de pertenencia son determinantes en su valoración *patrimonial*. Para finalizar, la





subcategoría de *transición ecológica y energética*, aunque no son lo mismo, aunque, también se vinculan con las anteriores, ya que dependiendo de nivel de conexión identitaria y patrimonial de una sociedad con su territorio, le concederá mayor o menor valor a sus paisajes. Esto conduce a una mirada social más sistémica y útil para comprender qué pasa en un territorio relacionado con los cambios derivados de la transición energética y de sus derechos y obligaciones en la participación ciudadana en pro de soluciones.

Tabla 1. Sistema de Categoría de Análisis del Paisaje en la normativa educativa.

CATEGORIA		INDICADOR	DESCRIPTOR
I Conceptualización		Término y Concepto Paisaje. Epistemología Enfoque del paisaje Visión sistémica/Integradora Perspectiva social y cultural	Tipos de Paisaje Paisaje Cultural Territorio y Paisaje Entorno Espacio/Paisaje como nodo
II Finalidad educativa		Objetivos y metas Indicador transformación Sistema económico/modos de vida. Fin ecológico conservacionista. Identidad y territorio. Cambio/permanencia	Análisis e interpretación tipos elementos y procesos Comprensión vínculos el paisaje sociedad. Participación social. Valoración Paisaje patrimonio territorial. Indicador bienestar salud física/emocional/medioambiental
III Metodología E-A		Estrategias de Enseñanza y aprendizaje Recursos y Materiales didácticos	Interpretación paisaje/entorno Descripción de elementos Identificar/analizar paisaje Aprendizaje experiencial Activismo sociocientífico Salidas fuera del aula Itinerarios didácticos/TIG
IV Grado de relación con problemáticas afines	Subcategorías		
	Participación social	Acciones desde la sociedad Ciudadanía crítica/proactiva	Compromisos y conductas en favor de la sostenibilidad/reparto justo y solidario de los recursos
	Percepción	Filtros y perspectivas socio culturales	Valores y creencias para la participación social
	Patrimonio	Protección conservación Patrimonio	Protección patrimonio ambiental, histórico, artístico y cultural



	Transición ecológico/energética	Transformación Territorio efectos sustitución de energías y recursos no renovables. Sostenibilidad	Alteración/transformación paisaje como consecuencia de transición Ecológica/energética. Transformación pautas de consumo. Cambios ecológico y cultural paisaje
--	---------------------------------	--	--

Fuente: Elaboración propia

3. Resultados

Los resultados de la implementación del sistema de categorías a la normativa educativa a nivel estatal y de la Comunidad autónoma de Andalucía quedan recogidos de manera sintética en la tabla 2. Podemos señalar las siguientes cuestiones por categorías. En la Categoría I-*Conceptualización*-, la cuestión del Paisaje queda tratada en la Competencia 4 desarrollada específicamente en todos los cursos de la secundaria. En todos ellos menciona el término paisaje, aunque en ocasiones parece que se equipara con otros términos como entorno o espacio, quedando diluida la singularidad de esta noción. En ninguno ellos se alude al concepto de Paisaje Cultural, teniendo un especial peso una visión descriptiva y analítica. En otros *criterios específicos* hay una intención de construir una noción más compleja: “identificar los elementos del entorno y comprender su funcionamiento como un sistema complejo...”, aunque el problema es que se indica para el entorno no para el paisaje. Igualmente, en la misma competencia específica para 3º y 4º, se habla “análisis multicausal de sus relaciones naturales y humanas, presentes y pasadas...”. Esto parece indicar un cierto interés por promocionar una visión evolutiva y sistémica del fenómeno. Así, que situamos en un *nivel intermedio* la concepción del paisaje ya que su enfoque está algo alejado del nivel de referencia que sería el de Paisaje Cultural. La categoría II- *Finalidades educativas*-, es deudora de la conceptualización y de la visión del paisaje, el cual queda a expensas de ser construido para comprender el *entorno*. En este sentido, espacio y paisaje a veces se confunden. Así, el primero se cita en el BOJA, y concretamente en los *criterios específicos* (1º-2º): “Conocer el grado de sostenibilidad y de equilibrio de los diferentes espacios a distintas escalas y entender su transformación y degradación a través del tiempo por la acción humana, por la explotación de recursos naturales, su relación con la evolución de la población...”. Este criterio es similar entre ambas normativas, resumiendo el valor y la finalidad de enseñar sobre paisaje o más bien sobre espacio y entorno. En esta misma línea, otra de las intenciones educativa alrededor de la esfera nociones afines a la de paisaje se recoge: “Argumentar la necesidad de acciones de defensa, protección, conservación y mejora del entorno...”. Asimismo, en otro criterio en 4º se dice: “Idear y adoptar, cuando sea posible comportamientos y acciones que contribuyan a la conservación y mejora del entorno natural, rural y urbano, ...”. Estos dos criterios señalan intenciones educativas en pro de los valores y aptitudes proclives a la conservación y respecto, aunque con una mirada conservacionista tradicional, que tampoco se aplica explícitamente al paisaje. Es por ello, que lo situamos en un nivel intermedio, ya que se centra en conocer los elementos y los tipos de paisaje, pero no vincula directamente esta noción con valores, normas, creencias o aptitudes sostenibles y participativas, que están solamente dirigidas a la noción de entorno. Sobre la Categoría III-*Metodología*-, podemos indicar algo similar, ya que es frecuente a nivel de competencias específicas por curso que se indique los siguiente: “Interpretar el entorno...”, e “Identificar los elementos del entorno y comprender su funcionamiento como un





sistema...” (1º-2º BOE); estas acciones cognitivas nos llevan a un nivel intermedio-alto de construcción del conocimiento, sin embargo, no se refieren expresamente al paisaje sino al entorno. Por el contrario, el BOJA en los criterios de evaluación específicos para 1º-2º ESO señala que: “Describir el entorno desde una perspectiva integradora a través del concepto de paisaje, identificando sus principales elementos”. En este caso, aunque el término aparece explícito, no obstante, el nivel de construcción es bajo, ya que la descripción sin análisis no conduce necesariamente a la comprensión. Por otro lado, parece que esto se subsana en los cursos 3º-4º ESO donde se explicita: “Interpretar el entorno desde una perspectiva sistémica e integradora, a través del concepto de paisaje, identificando sus principales elementos y las interrelaciones existentes”, parece un nivel más complejo. Así, el paisaje queda como noción subsidiaria a la de entorno, concepción mucho más genérica. Por otro lado, no se mencionan estrategias de enseñanza y aprendizaje concretas o métodos y técnicas específicas relativas al análisis e interpretación del paisaje como salidas fuera del aula, el trabajo de campo o los itinerarios didácticos, estando ausentes en los criterios específicos de evaluación y en la descripción de los saberes básicos.

Tabla 2: Análisis del Paisaje en la normativa LOMLOE para Geografía Historia (Presencia: X Escaso/ausente; √: A veces; √: frecuentemente)

CATEGORÍAS Y NIVELES		Real Decreto			Orden		
		I	II	III	I	II	III
Categoría I Conceptualización			√			√	
Categoría II Finalidad educativa			√			√	
Categoría III Metodología E-A				√			√
Categoría IV Grado de relación problemáticas	Participación social	√			√		
	Percepción	X			X		
	Patrimonio	√			√		
	Transición ecológico/energética	X			X		

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, la Categoría IV *Grado de relación con problemáticas afines*, sus resultados por subcategorías están consonancia con las anteriores. Así, la *subcategoría participación social*, elemento clave para la proactividad ciudadana y el cambio de paradigma del paisaje en las sociedades actuales queda en un nivel bajo-intermedio, el planteamiento sobre el paisaje es conservacionistas tradicional, interesado por cambios de actitudes y acciones para la su conservación y dirigido únicamente a la noción de entorno. Nada se menciona sobre participación y ciudadanía, consenso o toma de decisiones sobre conflictos o problemáticas referidas expresamente al paisaje. Asimismo, la



subcategoría *percepción* está totalmente ausente, siendo un elemento fundamental, que se sustenta sobre los sistemas de creencias, valores culturales y sociales, conectados directamente en la construcción de la identidad territorial y patrimonial. Por tanto, la subcategoría *patrimonio*, aunque se menciona está orientada hacia una visión del patrimonio material, claramente conservacionista y no socialmente participativa. Todas estas subcategorías vienen a explicar la última, transición ecológica/energética, la normativa habla de: “desarrollo sostenible de dichos entornos, y defendiendo el acceso universal, justo y equitativo a los recursos que ofrece el planeta” (4º ESO; CCE, BOJA). En la revisión completa del currículo de Geografía e Historia tanto para el BOE como el BOJA, el término no está, se habla de crisis climática, retos medioambientales, transformación del territorio, etc. Por tanto, esta subcategoría sencillamente no aparece.

4. Conclusiones

Este estudio indica que el tratamiento del paisaje en el ámbito educativo de la ESO tiene un recorrido limitado conceptual y curricularmente, centrado en criterios específicos concretos, y en una concepción del paisaje descriptiva, algo analítica y con pretensiones de ser sistémica. Existe un empleo indistinto del término paisaje, entorno y espacio, como si aludirán a la misma noción, estando ausente el Paisaje Cultural. Los aspectos relativos a la transición ecológica y energética no están presentes sólo se tratan cuestiones relacionadas con la sostenibilidad, la transformación del territorio entre otras, sin vincularse con la noción de paisaje. Esto también es corroborable en otros estudios extendidos a los libros de texto, que indican que se mantiene la visión tradicional del paisaje y bajo un enfoque didáctico que no incide su aprendizaje experiencial y contextual (Morón y Morón, 2023; Marcen y Benayas et al, 2024; Casas et al, 2018).

5. Referencias bibliográficas

- Anderson, L.W. & Krathwohl, D.R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.
- Carpintero, O. y Frechoso, A. (2023). Energía, sostenibilidad y transición: nuevos desafíos y problemas pendientes. *Arbor*, 199 (807): <https://doi.org/10.3989/arbor.2023.807001>
- Casas, M., Erneta, L., y Puig, J. (2018). El estudio del paisaje en la educación secundaria obligatoria: Una mirada desde los libros de texto de ciencias sociales. *UNES*. (4), 40–58. Universidad de Granada. <http://hdl.handle.net/10481/58840>
- González Bernáldez, F. (1985). *Invitación a la Ecología humana*. Tecnos
- Mata, R. (2008). El paisaje, patrimonio y recurso para el desarrollo territorial sostenible. Conocimiento y acción pública. *Arbor* (729), 155-172. <https://doi.org/10.3989/arbor.2008.i729.168>
- Marcén, C. y Benayas, J. (2023). Aproximación cualitativa a la incorporación de “paisaje” en la nueva Ley Orgánica de Educación de Enseñanzas no Universitarias (LOMLOE). *Ecosistemas* (32). 6. <https://doi.org/10.7818/ECOS>.
- Morón, MC, Abril, D y Morón, H (2019). La geografía escolar a través de los libros de 3º de ESO. una comparativa entre LOE y LOMCE. En Macía, X., Armas, F., y Rodríguez, F (Eds), *La reconfiguración del medio rural en la sociedad de la información. Nuevos desafíos en la Educación Geográfica* (pp. 125-138). Andavira Editora S.L.
- Morón, MC. y Morón H. (2023). El paisaje y las salidas fuera del aula en la formación docente. *Opción Revista de Ciencias Humanas y Sociales*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7637505>.





EL RINCÓN DE LAS GEÓGRAFAS. UN PROYECTO DE VISIBILIZACIÓN DE LA GEOGRAFÍA CON PERSPECTIVA DE GÉNERO

ASCENSIÓN PADILLA BLANCO¹

ANA ESPINOSA SEGUÍ²

¹ Departamento de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física, Instituto Interuniversitario de Geografía, Instituto Universitario Biodiversidad CIBIO, Carretera de San Vicente del Raspeig s/n, 03690, España (ES), ma.padilla@ua.es, <https://orcid.org/0000-0001-9420-9136>

² Departamento de Geografía Humana, Instituto Interuniversitario de Geografía, Universidad de Alicante, Carretera de San Vicente del Raspeig s/n, 03690, España (ES), ana.espinosa@ua.es, <https://orcid.org/0000-0003-4156-346X>

Abstract: The outreach project El Rincón de las Geógrafas (Female Geographers' Corner) was established in 2021 at the University of Alicante with the main objective of increasing the visibility of women's contributions to Geography, particularly among secondary and upper-secondary students. The project addresses the persistent underrepresentation of women in the field, which is partly due to the lack of female role models in pre-university education. The methodology is based on the development of diverse educational and dissemination resources, including recorded interviews with female geographers from various countries (Spain, Mexico, Romania, Germany, Sweden, the United Kingdom, and Australia), an itinerant exhibition entitled Geographers and Science, participation in science outreach events such as the European Geonight and Science Night, as well as school talks and thematic encounters such as the Young Women Geographers' Scientific Meeting (2021) and the Meeting of Climate Geo-experts (2022). All recorded materials are made available through the project's YouTube channel, and the exhibition is hosted on the University's website, providing free and accessible educational support tools for Geography and related disciplines. The resources address key global challenges—including climate change, pandemics, sustainability, and the circular economy—while promoting gender equity in science education. The results to date are highly encouraging: the materials have been widely disseminated across more than twenty schools and cultural centres, and feedback from educators and students highlights the project's effectiveness in broadening perspectives and fostering interest in Geography through inclusive content and inspiring role models.

Keywords: female geographers' corner; dissemination space; gender gap; Geography; underrepresentation of women; academia.

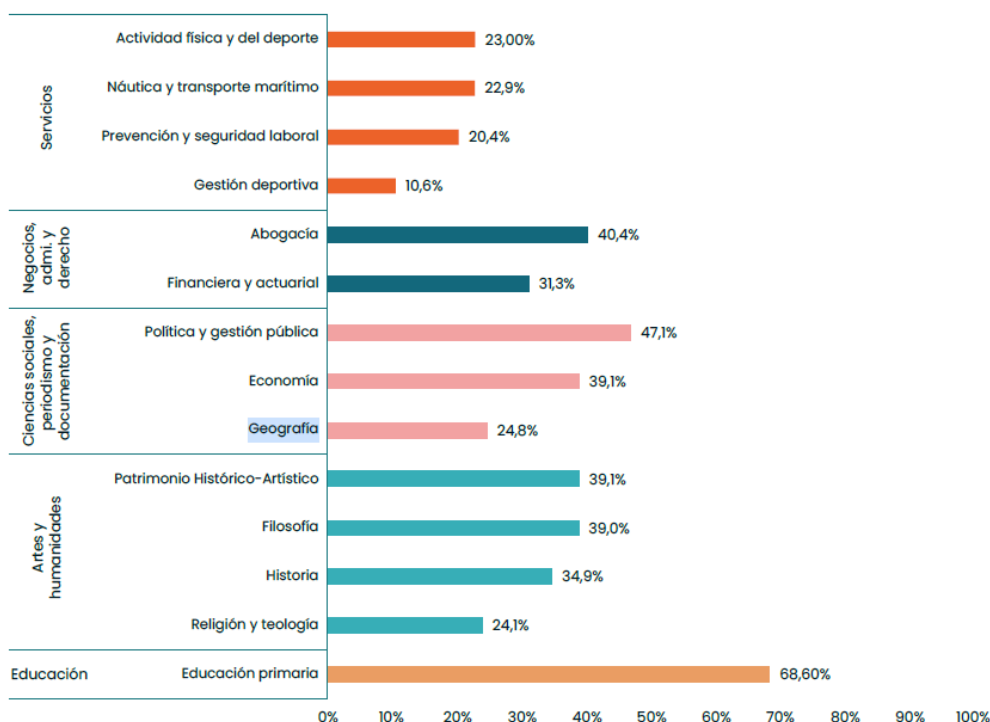


1. Introducción

La Geografía es una ciencia consolidada que analiza las relaciones entre la sociedad y los territorios en sus múltiples interacciones espaciotemporales. A simple vista, no existe ningún sesgo de género en las temáticas analizadas con una perspectiva geográfica que aleje a las mujeres de la vocación científica, profesional y académica. Es más, una ciencia que analiza el comportamiento económico, social, cultural de la sociedad en el planeta, debería contar con una visión paritaria en la investigación, docencia y dedicación profesional. La realidad es que las mujeres se encuentran infrarrepresentadas en todas las fases de la generación y difusión del conocimiento geográfico en distintas regiones del mundo como se puede constatar en diferentes fuentes estadísticas de la AGE (2023), para el caso español, o de la UGI (2018), en la Geografía internacional.

Esta infrarrepresentación de género en la Geografía comienza con la escasez de vocaciones femeninas ya en la elección de los estudios de Geografía universitarios. Como se muestra en el Informe Científicas en números del año 2025 publicado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, la Geografía tiene una matrícula en femenino muy baja, de tal solo 24,8%. Este dato indica que no solo las carreras STEM tienen un porcentaje reducido de mujeres interesadas, sino que otras ramas de conocimiento también presentan dificultades para atraer a mujeres en la educación superior.

Figura 1. Estudios de grado y primer y segundo ciclo con baja presencia de mujeres en áreas NO STEM.
Curso 2023-2024 (Porcentaje de mujeres sobre el total del alumnado en cada campo de estudio)



Fuente: Informe Científicas en cifras 2025. Figura 1.5. Elaboración propia a partir de los datos del Sistema Integrado de Información Universitaria, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Notas: Datos de universidades públicas y privadas, presenciales y no presenciales, centros propios y adscritos.





Estas brechas de género en los estudios universitarios inevitablemente se mantienen en la actividad docente e investigadora universitaria posterior, con una estructura de tijera que impide a las mujeres romper el techo de cristal en los escalones más altos de la carrera académica e investigadora (Maddrell et al, 2015; Myers y Griffin, 2018). Así, una baja proporción de mujeres geógrafas en puestos de responsabilidad científica impacta en las temáticas analizadas, en la promoción de otras mujeres, en la gestión del tiempo y de los proyectos y en la perpetuación de una visión eminentemente masculina de la ciencia geográfica.

Esta situación se aprecia no sólo en España sino también en diversos países y es todavía más acusada en el Sur Global, donde la presencia femenina es todavía más escasa.

Con el objetivo de visibilizar el trabajo que están realizando las mujeres en la Geografía académica, profesional e investigadora, y de fomentar el interés y la vocación por esta disciplina, en el año 2021 nació en la Universidad de Alicante el proyecto de divulgación El Rincón de las Geógrafas.

2. Materiales, datos y métodos

Bajo el amparo del objetivo previamente señalado, desde el curso académico 2020-2021 se han desarrollado diversas actividades. Entre ellas destacan las entrevistas a expertas internacionales (España, México, Rumanía, Alemania, Suecia, Reino Unido, Australia, Francia y Estados Unidos), en diferentes etapas de su trayectoria profesional y sobre temáticas muy variadas. También se ha promovido la exposición “Geógrafas y Ciencia”, que ha recorrido más de una veintena de centros educativos y culturales de la provincia y ha estado presente en eventos como la Noche de la Ciencia y la Geonight desde 2021. Asimismo, se han impartido charlas divulgativas en el marco del programa “La UA va al cole”, con títulos como “Geografía, una disciplina con futuro” e “Intrépidas geógrafas aventureras”. De forma más puntual, se han organizado el “Encuentro científico de jóvenes geógrafas” en 2021 y el “Encuentro de geoexpertas en clima” en 2022.

Las entrevistas y los encuentros están disponibles en el canal de YouTube El rincón de las geógrafas mientras que la exposición cuenta con un enlace específico dentro de la sede universitaria. Estos recursos se ofrecen como herramientas divulgativas de apoyo para la programación curricular de Geografía —o disciplinas afines— en la educación preuniversitaria, especialmente en relación con temáticas de actualidad como el cambio global, la emergencia planetaria, la economía circular o la sostenibilidad.

De entre todas las actividades desarrolladas, la que consideramos con mayor potencial de proyección internacional es la serie de entrevistas. Desde sus inicios se ha procurado una representación equitativa de las distintas líneas de investigación desarrolladas en el ámbito de la Geografía, primero a nivel nacional y, progresivamente, también internacional. Esta apertura ha contribuido a una mayor visibilidad del proyecto. Todo ello ha sido posible gracias a la colaboración de geógrafas y geógrafos que han facilitado el contacto con las mujeres entrevistadas.



Tabla 1. Listado de geógrafas entrevistadas en el Rincón de las Geógrafas (2021-2025)

ENTREVISTADAS	TÍTULO Y FECHA DE LA ENTREVISTA
MARÍA ZÚÑIGA ANTÓN. (Universidad de Zaragoza)	LA GEOGRAFÍA Y LA ALERTA SANITARIA COVID-19 (18 MARZO 2021).
CAROLINA DEL VALLE RAMOS (Universidad de Sevilla),	Las primeras geógrafas en la Universidad española (1 JUNIO 2021)
ANA BAUS POVEDA IES (Nit de l'Albà de Elche) E IRENE CARPENA COSTA (Colegio La Encarnación, Villena)	LA GEOGRAFÍA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA (23 SEPTIEMBRE 2021).
EMMALINE M. ROSADO GONZÁLEZ. (Centro de Geociencias de la Universidad de Coimbra, Portugal)	GEOPARQUES, SOSTENIBILIDAD Y GEOGRAFÍA (24 NOVIEMBRE 2021).
EMMA PÉREZ-CHACÓN ESPINO. (Universidad Las Palmas de Gran Canaria)	GEOGRAFÍA, PAISAJE E (IN) SOSTENIBILIDAD (18 FEBRERO 2022).
LYDIA DELICADO MORATALLA (Universidad Pública de Navarra)	PROFESIÓN E INVESTIGACIÓN DE UNA GEÓGRAFA FEMINISTA (5 MAYO 2022).
SILVIA MARCU (Instituto de Economía, Geografía y Demografía, CSIC Madrid)	LA IMPORTANCIA DE LA GEOGRAFÍA EN LA GEOPOLÍTICA (2 JUNIO 2022).
CRISTINA DÍAZ SANZ. (Universidad Complutense Madrid)	GEÓGRAFA, ENTRE EL EMPRENDIMIENTO Y LA ACADEMIA (20 SEPTIEMBRE 2022).
EVA C. CANO PLAZA. (Universidad de Valladolid)	GEOGRAFÍAS FEMINISTAS A PARTIR DEL DERECHO A LA CIUDAD (19 ENERO 2023).
ASUNCIÓN ROMERO DÍAZ. (Universidad de Murcia)	TRIATLÓN: MUJER, MADRE Y CATEDRÁTICA (14 MARZO 2023).
CONCEPCIÓN BRU RONDA (Sindic de Greuges de la C. Valenciana) Y ROSARIO NAVALÓN GARCÍA (Diputada en les Corts Valencianes)	GEOGRAFÍA: GESTIÓN Y POLÍTICA CON CONCIENCIA ESPACIAL (28 NOVIEMBRE 2023).
LOLA SÁNCHEZ AGUILERA. (Universidad de Barcelona)	GEOGRAFÍA Y CAMBIO GLOBAL. UN PLAN DE ESTUDIOS PARA HACER FRENTE AL FUTURO (19 ENERO 2024).
XENIA HAVADI NAGY. (Universidad Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca, Rumania)	GEOGRAFÍA DE LOS ALIMENTOS (13 FEBRERO 2024).
MERITXELL GISBERT TRAVERIA. (Universidad Autònoma de Barcelona)	LOS SIG: LA HERRAMIENTA PODEROSA DE LA GEOGRAFÍA (12 MARZO 2024).
PHILIPP AUFENVENNE Y CHRISTIAN HAASE. (Universidad de Passau , Alemania)	SEARCHING FOR MATILDA IN GEOGRAPHY (14 MAYO 2024).
SILVANA NOELIA MORAGUES. (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, CONICET, Argentina)	GEOGRAFÍA Y RIESGO DE DESASTRES: ÁMBITO GLACIAR Y PARAGLACIAR (19 JUNIO 2024).
ASA WESTERMARK. (Universidad de Jönköping, Suecia)	THE ROLE OF GEOGRAPHY IN EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (19 SEPTIEMBRE 2024).
RUTH LANE. (Monash University, Melbourne, Australia)	MATERIAL GEOGRAPHIES OF SUSTAINABLE CONSUMPTION (4 NOVIEMBRE 2024).





SOPHIE BOWLBY. (Miembro honorario de la Royal Geographical Society)	GENDERED GEOGRAPHIES OF HOME AND CARE (9 DICIEMBRE 2024).
M ^a ELENA MARTÍN-VIVALDI. (Universidad de Granada)	UNIVERSIDAD Y GEOGRAFÍA: NUEVOS RETOS, NUEVOS PLANES (12 FEBRERO 2025).
NARIMAH SAMAT. (Universiti Sains Malaysia, Malasia)	FLOOD AND LANDSLIDE OCCURRENCE AND RISK IN MALAYSIA (7 MAYO 2025).
ANA CAMARASA BELMONTE. (Universidad de Valencia)	COMPRENDER LOS RÍOS: UNA MIRADA GEOGRÁFICA (29 MAYO 2025).
NATHALIE LEMARCHAND (Universidad París 8, Francia)	CURRENT CHALLENGES IN INTERNATIONAL GEOGRAPHY (16 JUNIO 2025)
TIFFANY GROBELSKI (Gustavus Adolphus College, Minnesota, Estados Unidos)	GEOGRAPHIES OF ENERGY AND PEACE (30 JULIO 2025)

Se trata de una actividad particularmente intensa y fructífera, ya que, a fecha de hoy, hay entrevistas programadas hasta con un año y medio de antelación. Entre las personas ya confirmadas se encuentran: Claire Kelso (Universidad de Johannesburgo, Sudáfrica), Silvia Loreggian (alpinista profesional), Asunción Romero Blanco (Universidad Autónoma de Barcelona) y Ewa Lupika (Universidad de Silesia en Katowice, Polonia).

La estructura de las entrevistas sigue un formato común. Comienza con dos preguntas iniciales que se repiten en todos los casos: ¿Cuándo supiste que querías ser geógrafa? y Una vez que finalizaste tus estudios, ¿tenías claro en qué querías especializarte? El segundo bloque incluye cinco o seis preguntas sobre la trayectoria profesional de la entrevistada, ya sea dentro o fuera del ámbito universitario, así como sobre la temática principal tratada en la conversación. Desde 2022, se ha incorporado un tercer bloque, más breve y de carácter personal, que permite aproximarnos a la dimensión humana de las entrevistadas. Estas preguntas son: ¿Un personaje histórico?, ¿Una científica histórica?, ¿Un referente en tu desarrollo como geógrafa?, ¿Un libro o lectura recomendada? y ¿Un plato típico de tu ciudad o pueblo natal?

La información recogida en los bloques inicial y final de cada entrevista permite, además, realizar un análisis preliminar sobre las motivaciones que llevaron a estas profesionales a dedicarse a la Geografía, así como a especializarse en un campo concreto dentro de la disciplina.

El uso de estas entrevistas como recurso didáctico resulta especialmente eficaz para motivar al estudiantado y facilitar la comprensión de los fenómenos naturales y antrópicos abordados tanto en el aula de secundaria como en la universidad.

3. Resultados

Las dos coordinadoras de El rincón de las geógrafas consideran que el conjunto de actividades desarrolladas está contribuyendo de manera significativa a la labor de visibilización iniciada por otras investigadoras y plataformas. Un ejemplo destacado es la campaña impulsada por la Asociación Española de Geografía (AGE) en 2022 con motivo del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia.



Entre todas las acciones emprendidas, probablemente las de mayor impacto en la población joven han sido la exposición Geógrafas y Ciencia y las dos charlas incluidas en el programa La UA va al cole. Cerca de una veintena de Institutos de Educación Secundaria han solicitado estas actividades a través de la web de la Universidad de Alicante, tanto por medio del Vicerrectorado de Transferencia, Emprendimiento y Divulgación Científica (dentro de los programas La UA va al cole y Nit de la Ciència), como mediante el Vicerrectorado de Cultura, Deporte y Extensión Universitaria, a través del catálogo de exposiciones itinerantes. Además, se han recibido solicitudes por parte de casas de cultura, asociaciones de mujeres y museos municipales de diferentes localidades de la provincia de Alicante.

En lo que respecta a los centros de secundaria, destaca la implicación del profesorado, que ha integrado tanto la exposición como las charlas en el currículo de sus asignaturas, desarrollando talleres específicos para visibilizar a las científicas en general y a las geógrafas en particular. En algunos casos, el material didáctico generado (como fichas de trabajo) ha sido cedido a El rincón de las geógrafas para ponerlo a disposición de otros centros que soliciten estas actividades.

Los resultados obtenidos han comenzado a presentarse en el ámbito académico, a través de comunicaciones en congresos, como el Congreso Universitario Internacional sobre la Comunicación en la Profesión y en la Universidad de hoy: contenidos, investigación, innovación y docencia (Romero y Padilla, 2021), así como mediante publicaciones en forma de capítulo de libro (Romero y Padilla, 2022) y artículo en revista científica (Padilla y Ávila, 2023).

Puede afirmarse que la creación del portal El rincón de las geógrafas ha marcado el inicio de una línea de investigación en el currículo académico de sus coordinadoras, centrada en la recuperación y visibilización de las primeras geógrafas. Este interés ha propiciado la constitución de una red de colaboración con personal investigador de diversas universidades españolas y de Brasil, con el objetivo de culminar en la creación de un geoportal interactivo: FemGeoPioneers.

4. Conclusiones

El rincón de las geógrafas se presenta como un portal destinado a visibilizar las aportaciones de las científicas en el ámbito de la Geografía, en respuesta al escaso reconocimiento histórico de su labor y a la evidente masculinización que ha caracterizado tradicionalmente a esta disciplina. Asimismo, se ponen en valor las actividades de divulgación desarrolladas en este espacio, destacando su potencial como recursos didácticos aplicables a la programación curricular de la Geografía en los Institutos de Educación Secundaria.

Entre los objetivos principales del proyecto, además de la visibilización del trabajo de las geógrafas, se encuentra el de fomentar nuevas vocaciones científicas, especialmente entre las jóvenes, promoviendo referentes femeninos dentro del campo geográfico.

5. Referencias bibliográficas

Asociación Española de Geografía. (2022, febrero). 11F: Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia. Mujeres de ayer y hoy. Acciones estratégicas 11F. <https://www.age-geografia.es/site/11f-dia-de-la-mujer-y-nina-en-la-ciencia-2022/>





- Asociación Española de Geografía. (2023). La Geografía y la presencia de las mujeres en la Geografía española. <https://www.age-geografia.es/site/8m-2023-la-geografia-espanola-y-la-presencia-de-las-mujeres-en-la-universidad-espanola/>
- Maddrell, A., Strauss, K., Thomas, N. J., & Wyse, S. (2016). Mind the gap: Gender disparities still to be addressed in UK Higher Education geography. *Area*, 48(1), 48–56. <https://doi.org/10.1111/area.12223>
- Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. (2025). Científicas en cifras 2025. Informe. <https://www.ciencia.gob.es/Secc-Servicios/Igualdad/CientificasCifras.html>
- Myers, R., & Griffin, A. L. (2018). The geography of gender inequality in international higher education. *Journal of Studies in International Education*, 23(4). <https://doi.org/10.1177/1028315318803763>
- Padilla, A., & Ávila, T. (2023). Geógrafas pioneras: Intrépidas y viajeras. *Cuadernos Geográficos de la Universidad de Granada*, 62(2), 140–156. <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v62i2.29275>
- Romero, A., & Padilla, A. (2021). Geógrafas y Ciencia. Una experiencia docente entre la educación secundaria y la universidad. En *Fórmulas y tendencias de valoración educativa*. Nueva Academia (pp. 357–370). Thomson Reuters-Aranzadi.
- Romero, A., & Padilla, A. (2021). Geógrafas y Ciencia. Una experiencia docente entre la educación secundaria y la universidad. *Congreso Universitario Internacional sobre la Comunicación en la Profesión y en la Universidad de hoy: contenidos, investigación, innovación y docencia* (p. 359). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=822516>
- Unión Internacional de Geografía -UGI (2018). Commission and Task Force Reports. <https://igu-online.org/wp-content/uploads/2019/08/IGU-COMMISSION-AND-TASK-FORCE-REPORTS.pdf>
- Universidad de Alicante. (s.f.). El rincón de las geógrafas. <https://web.ua.es/es/sedealicante/programa-de-actividades/observatorios-y-aulas-debate/el-rincon-de-las-geografas.html>
- Universidad de Alicante. (s.f.). Canal de YouTube – El rincón de las geógrafas [Lista de reproducción]. YouTube. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLLapRC6BtpDmL4IRCzLfGHuYjSp2x6I5I>
- Universidad de Alicante. (2021). Exposición “Geógrafas y Ciencia” (GeoNight 2021). <https://web.ua.es/es/sedealicante/programa-de-actividades/2020-2021/exposiciones/geonight-2021.-women-geographers-and-science.-geografas-y-ciencia.html>
- Mednight. (2021). Noche de la Ciencia de las investigadoras [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=SspZJgDAbC0&list=PLoGFizEtm_6jV-Ffa2aYuCGyXbmAZ28j5
- Universidad de Alicante. (2021). Encuentro científico de jóvenes geógrafas. <https://web.ua.es/es/sedealicante/retransmisiones-de-actos/2020-2021/encuentro-cientifico-de-jovenes-geografas.html>
- Universidad de Alicante. (2023). Encuentro Geoexpertas en clima. <https://web.ua.es/es/sedealicante/programa-de-actividades/2022-2023/jornadas-y-ciclos-de-conferencias/encuentro-geoexpertas-en-clima.html>



ESTADO ACTUAL DE LOS CONTENIDOS GEOGRÁFICOS EN LOS GRADOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN ESPAÑA

DAVID SÁNCHEZ BENÍTEZ¹

EDUARD MONTESINOS CIURÓ²

VÍCTOR RUIZ ÁLVAREZ³

¹ Departamento de Geografía Humana, Universidad de Sevilla, Doña María Padilla s/n – 41004 Sevilla, dsanchez5@us.es, <https://orcid.org/0000-0001-9581-2981>

² Departamento de Geografía Humana, Universidad de Sevilla, Doña María Padilla s/n – 41004 Sevilla, emontesinos1@us.es, <https://orcid.org/0000-0001-8736-6838>

³ Departamento de Geografía Humana, Universidad de Sevilla, Doña María Padilla s/n – 41004 Sevilla, vrui4@us.es, <https://orcid.org/0000-0002-6630-4571>

Abstract: The aim of this communication is to carry out an updated analysis of the situation of Geography in Primary Education bachelor's degrees in the Spanish university system. Recent studies point to the scarce presence of geographic content in primary schools in Spain, one of the reasons for which is identified with the deficient situation of Geography teaching in the Faculties of Education after the country's integration into the European Higher Education Area (Binimelis et al., 2023). Through the analysis of the syllabi of Geography subjects in Primary Education bachelor's degrees of the whole country, a database was compiled with the objective to know precisely the strengths and weaknesses of Geography teaching in Primary Education in Spain and thus to contribute thinking about implementing strategies to improve the situation of our discipline in the education system as a whole. The results obtained point to the scarcity of geographical content in Primary Education degrees in Spain, in accordance with the existing literature on this issue, which is also scarce, for example: Martínez Fernández, 2017. As conclusions, we highlight the need for greater visibility of the geographic science throughout the Spanish education system, from primary to higher education, since, as shown by analyses carried out in other European countries, it is an ideal discipline to face the challenges of today's global society, such as the climate emergency, the demographic challenge or the consequences of migratory flows, among others.

Keywords: Teaching Geography, Content Analysis, Syllabus, Primary Education (bachelor's degree), Spain.





1. Introducción

Esta comunicación presenta un análisis actualizado (curso 2024-2025) de la situación de la Geografía en los grados de Educación Primaria del sistema universitario español. La práctica docente como profesores de la asignatura *Fundamentos de Geografía* en el Grado de Educación Primaria de la Universidad de Sevilla nos ha estimulado a reflexionar sobre la presencia de la ciencia geográfica en el sistema educativo del país, desde la primaria hasta los estudios superiores, motivo por el cual hemos iniciado esta investigación. Estudios recientes apuntan a su escasez en las escuelas de educación primaria en España, uno de cuyos motivos se identifica con la deficiente situación de la enseñanza geográfica en las Facultades de Educación, especialmente tras la integración del país en el Espacio Europeo de Educación Superior (Binimelis et al., 2023, p. 3).

El objetivo de este trabajo ha sido recabar datos para conocer con precisión cuál es la situación (los puntos fuertes y los puntos débiles de la enseñanza de la Geografía en los grados de Educación Primaria en España) y así estar en disposición de contribuir a pensar e implementar estrategias que permitan mejorar la situación de nuestra disciplina en el sistema educativo en su conjunto. Los resultados obtenidos con nuestro análisis confirman la escasez de contenidos geográficos en los grados de Educación Primaria en España, de acuerdo con la literatura existente sobre esta cuestión, también escasa, como por ejemplo: Martínez Fernández, 2017.

2. Materiales, datos y métodos

Se han recabado un total de 114 programas docentes, pertenecientes a las diferentes clases de asignatura con contenidos total o parcialmente geográficos que se imparten en los Grados de Educación Primaria del país. Se ha elaborado una clasificación por tres clases de asignaturas: Fundamentos de Geografía, Didáctica de las Ciencias Sociales y Geografía con otras disciplinas, como Historia. Se han considerado asignaturas de Fundamentos de Geografía aquellas que poseen un 100% de contenidos geográficos. En primer lugar, con el objetivo de examinar la distribución espacial por clases de asignatura se ha llevado a cabo un análisis cartográfico. En el mapa se han incluido un total de 91 puntos que hacen referencia a las universidades donde se imparte el Grado de Educación Primaria (se incluyen también sedes). La parte de Fundamentos de Geografía se ha dividido en dos subtipos en función de si es impartida o no por un Departamento de Geografía. Las dos clases restantes se muestran en la categoría escasos contenidos/DCS. Se ha incluido una cuarta categoría: las universidades donde los contenidos geográficos no están presentes en los Grados de Educación Primaria.

Posteriormente se ha elaborado una base de datos con las siguientes variables: nombre del grado, departamento/área, tipología docencia (presencial u online), nombre de la asignatura, proporción contenidos geográficos, tipo de asignatura (formación básica, obligatoria u optativa), curso en el que se imparte, número de créditos, metodología de evaluación, contenidos Geografía Física, contenidos Geografía Humana, presencia salida de campo y conceptos integradores relacionados con los contenidos geográficos (territorio, paisaje, medio ambiente, patrimonio, sostenibilidad y TIG). A partir de esa base de datos el estudio se ha centrado en analizar las características de la asignatura, como la optatividad/obligatoriedad y el curso en el que está implantada en relación con las tipologías señaladas anteriormente. Para terminar, se ha hecho un análisis centrado en los contenidos: porcentaje de contenidos relacionados con las principales ramas de la Geografía, existencia o no de salida de campo

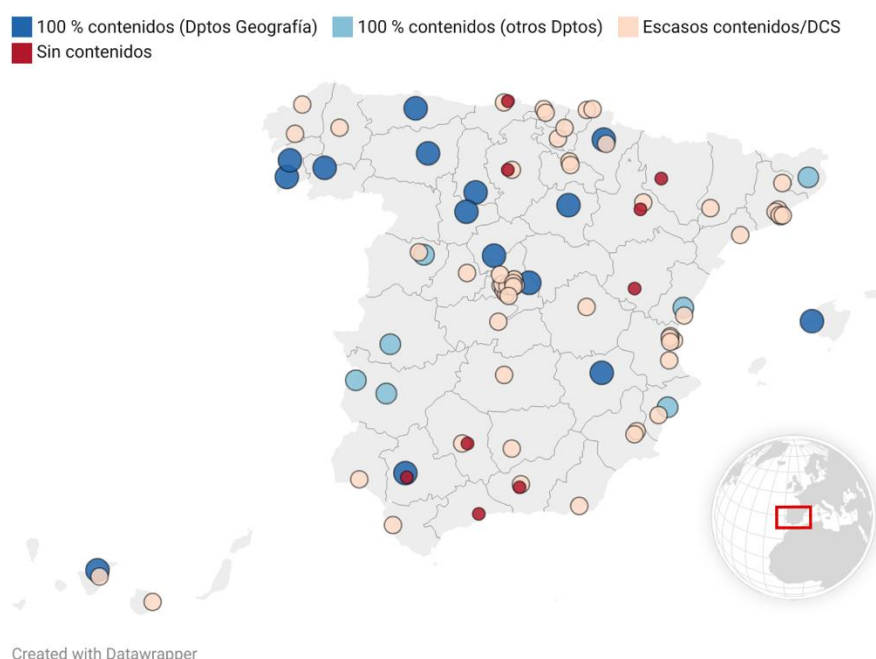


y porcentaje de temarios en el que estaban presentes algunos de los conceptos integradores más usados en la Geografía y señalados anteriormente.

3. Resultados

En primer lugar, el análisis cartográfico mencionado en el apartado anterior, como se muestra en la Figura 1, denota que en la mayor parte de los grados los contenidos geográficos son escasos y se enmarcan en asignaturas de Didáctica de las CCSS (60). Las asignaturas de Fundamentos de Geografía tan solo están presentes en 21 emplazamientos, 15 de las cuales se imparten desde Departamentos de Geografía, de las siguientes universidades: Alcalá, Castilla-La Mancha (Albacete), La Laguna, León, Navarra, Oviedo, Sevilla, Valladolid (Palencia, Segovia, Soria y Valladolid), Vigo (Ourense, Pontevedra y Vigo) y Baleares.

Figura 1. Distribución espacial de las universidades en las que se imparte el Grado de Educación Primaria en España, por diferentes categorías en función de la presencia de contenidos geográficos.



Fuente: Elaboración propia a partir de los programas docentes. Enlace mapa interactivo:

<https://datawrapper.dwcdn.net/4OOki/9/>

En cuanto al análisis por asignaturas, de los 114 programas analizados, dos tercios (76) hacen referencia a asignaturas de Didáctica de las Ciencias Sociales que incluyen en una proporción variable contenidos básicos de Geografía. El otro tercio se reparte entre las asignaturas de Fundamentos de Geografía, con contenidos totalmente geográficos (20) y las asignaturas de contenidos que comparten programa con otra especialidad, comúnmente con Historia y/o Historia del Arte (18). La proporción media de contenidos de Geografía de cada una de estas clases de asignatura es la que se muestra en la Tabla 1. Cabe destacar que la proporción media de contenidos geográficos del total de 114



asignaturas es del 43,8%. La presencia de los Departamentos de Geografía en la docencia solo es destacada en las asignaturas de Fundamentos de Geografía (65%); en las asignaturas de Didáctica de las Ciencias Sociales su presencia es muy reducida (10,5%).

Tabla 1. Clases de asignatura con contenidos de Geografía y su proporción media

CLASE DE ASIGNATURA	NÚMERO	PROPORCIÓN CONTENIDOS
Fundamentos de Geografía	20 (17,5%)	100%
Didáctica de la CCSS	76 (66,7%)	30,8%
Geografía con Historia, etc.	18 (15,8%)	35,9%
Total asignaturas	114 (100%)	43,8%

Fuente: Elaboración propia a partir de los programas docentes de las asignaturas.

La gran mayoría de estas 114 asignaturas son obligatorias (92, un 80,7% del total). El resto son optativas (20, 17,5%) y tan solo 2 (1,8%) son de formación básica. Como se indica en la Tabla 2, esa proporción es variable en función de la clase de asignatura que se contemple. Cabe destacar la alta optatividad (55%) de las asignaturas con contenidos totalmente geográficos, que en muchos casos son ampliaciones, para aquellos estudiantes interesados, de los contenidos básicos que se dan obligatoriamente. Algunos ejemplos son: *Geografía de los Paisajes* (Universidad de Valladolid, Campus Palencia), *Paisaje y Patrimonio* (Universidad de Castilla-La Mancha, Campus Albacete) o *Geografía en un Mundo en Cambio* (Universitat de Girona).

Tabla 2. Proporción de tipología de asignatura por clases de asignatura

	FUNDAMENTOS DE GEOGRAFÍA	DIDÁCTICA DE LAS CCSS	GEOGRAFÍA CON HISTORIA, ETC	TOTAL
Formación básica	1 (5%)	0 (0%)	1 (5,6%)	2 (1,8%)
Obligatoria	8 (40%)	69 (90,8%)	15 (83,3%)	92 (80,7%)
Optativa	11 (55%)	7 (9,2%)	2 (11,1%)	20 (17,5%)
Total	20 (100%)	76 (100%)	18 (100%)	114 (100%)

Fuente: Elaboración propia a partir de los programas docentes de las asignaturas.



Respecto al curso de impartición, casi dos tercios (65,8%) se ubican entre segundo y tercero, mientras que solo un 10,5% se imparten en primero y un 23,7% en cuarto. Ello está relacionado con el distinto peso que tienen cada una de las clases de asignatura, puesto que las de Didáctica de las Ciencias Sociales son las que tienen una distribución más parecida al total. Así, podemos caracterizar la asignatura tipo, o más frecuente, de geografía en los grados de Educación Primaria en España de la siguiente manera: se trata de una asignatura obligatoria, de segundo o tercero, que comparte contenidos con la Didáctica de las Ciencias Sociales, y en la que esta última es mayoritaria. En una primera aproximación a los contenidos geográficos de estas 114 asignaturas, los más relacionados con la Geografía Física están presentes en un 50% de ellas (siendo la climatología uno de los contenidos más abundantes). En el caso de la Geografía Humana ese porcentaje sube al 61% (con presencia de las Geografías de la Población y Económica en la mayoría de los casos, pero también de la Rural y Urbana de manera apreciable, y, en menor medida, pero de manera destacable de la Geografía Política, curiosamente con menos peso en muchos grados de Geografía que en estas asignaturas).

Otra variable interesante es la presencia en estas asignaturas de salidas de campo, herramienta clave para la docencia de la Geografía, al generar experiencia en el alumnado (Aguilera, 2018) y poseer la ventaja de ser implantable en cualquier curso o nivel para favorecer la corresponsabilidad en el aula (Garrido, Sánchez-del Árbol MA. y otros, 2020). De las asignaturas analizadas, solo 18 incluyen en sus programaciones la existencia de salidas o trabajo de campo, un exiguo 16% del total. Para el caso de las programaciones en las que se cuantifican las horas o créditos de estas salidas, la media de créditos presenciales dedicados a las mismas es de 0,7, nada despreciable teniendo en cuenta que 7 horas presenciales suponen un día fuera del aula o varias sesiones de un número inferior de horas, posiblemente repartidas por el cuatrimestre.

Por último, se analizó en sus temarios el porcentaje en el que estaban presentes algunos de los conceptos integradores más usados en la Geografía. Los más comunes eran medio ambiente o ambiente (presente en la mitad de los programas) y paisaje (localizable en el 49%). En un segundo grupo de conceptos, menos común, pero aún abundante podríamos incluir sostenibilidad (34% de presencia en temarios), patrimonio (31%) y globalización (27%). Por debajo del 25% de presencia en los contenidos tenemos otros conceptos como territorio (21%) o las TIG, solo reconocibles en un escaso 11 % de las programaciones.

4. Conclusiones

Llama la atención el poco peso que tienen las asignaturas con contenidos totalmente dedicados a la Geografía. De hecho, solo existen en todo el país 8 asignaturas obligatorias que tengan un 100% de contenidos geográficos. A nuestro modo de ver, esta situación habla de la rigidez que ha conllevado la implantación del Plan Bolonia en España: a pesar de que el planteamiento inicial iba en el sentido de centrar los esfuerzos en los estudiantes, dotándolos de mayores recursos para lograr un aprendizaje significativo, en la práctica esos recursos en muchas ocasiones no han llegado, y se han diseñado planes de estudio con asignaturas predominantemente de 6 créditos en las que, en este caso concreto, no se ha sabido encajar a la Geografía, una disciplina con una mayor experimentalidad que el resto de ciencias sociales. Como demuestran análisis realizados en otros países europeos (Catling, et al., 2020; Usher, 2021), la Geografía es una ciencia idónea para aportar muchas herramientas para ese aprendizaje significativo que está en la base del planteamiento pedagógico del Plan Bolonia y también





para enfrentar los desafíos de la sociedad global actual, como la emergencia climática, el reto demográfico o las consecuencias de los flujos migratorios, entre otros.

Con relación a los contenidos destacamos la presencia mayor de lo esperada de la Geografía Política y de la epistemología de la Geografía en estos temarios, por lo que sería interesante hacer un estudio más pormenorizado de ambos ámbitos dentro de la enseñanza de la Geografía en los estudios de magisterio (por su actualidad, y su utilidad respectivamente en estos estudios). Es importante destacar la escasísima presencia de las TIG y de las salidas de campo como herramienta de aprendizaje, teniendo en cuenta que, para este último caso, el entorno urbano en el que se sitúan la mayoría de las facultades es un escenario geográfico que se puede contemplar como una de las mejores oportunidades para desarrollar una salida de campo, de forma activa y no pasiva (Martínez-Hernández et al., 2021).

5. Referencias bibliográficas

- Aguilera, D. (2018). La salida de campo como recurso didáctico para enseñar ciencias. Una revisión sistemática. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(3). https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.3103
- Binimelis Sebastián, J., y Ordinas Garau, A. (2016). Los conocimientos mínimos de Geografía en los estudios de Grado en Educación Primaria. *Revista Complutense de Educación*, 27(3): 272-288. https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n3.48586
- Binimelis Sebastián, J., Usher, J., y Bagoly-Simó, P. (2023). ¿Cómo se enseña la Geografía en los centros docentes de Educación Primaria en España? Resultados de un estudio a escala estatal. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 98. <https://doi.org/10.21138/bage.3434>
- Catling, S., Bowles, R., Halocha, J., Martin, F., & Rawlinson, S. (2007). The state of geography in English primary schools. *Geography*, 92(2): 118-136. <https://doi.org/10.1080/00167487.2007.12094189>
- Garrido-Clavero J., Sánchez-del Árbol MA., Fernández-Adarve GJ., (2020). Didáctica de las salidas de campo de geografía en las distintas etapas educativas: Primaria, Secundaria, Grado, Postgrado, Formación Abierta y Profesional. *REIDOCREA*, 9: 155-172. <http://dx.doi.org/10.30827/Digibug.66368>
- Martínez Fernández, L. C. (2017). La enseñanza de la geografía y la formación geográfica en los estudios universitarios de maestro. *Tabanque: revista pedagógica*, 30: 195-217. <https://doi.org/10.24197/trp.30.2017.195-217>
- Martínez-Hernández, C., Yuvero, C. y Robles, F. J. (2021). Itinerario didáctico multidisciplinario en Madrid: validación con maestros en formación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 23, e22: 1-18. <https://doi.org/10.24320/redie.2021.23.e22.3483>
- Usher, J. (2021). How is geography taught in Irish primary schools? A large scale nationwide study. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 31(4): 337-354. <https://doi.org/10.1080/10382046.2021.1978210>



LAS INICIATIVAS SOLIDARIAS EN LA DANA DE VALENCIA: SURGIMIENTO, PARTICIPACIÓN Y REDES DE COOPERACIÓN

J. JAVIER SERRANO LARA¹
MARIA DOLORES PITARCH GARRIDO²

¹*Departament de Geografia – Instituto Interuniversitario de Desarrollo Local (IIDL),
j.javier.serrano@uv.es, <https://orcid.org/0000-0003-0349-4176>*

²*Departament de Geografia – Instituto Interuniversitario de Desarrollo Local (IIDL),
maria.pitarch@uv.es, <https://orcid.org/0000-0001-9109-4687>*

Abstract: On 29 October 2024, an isolated high-altitude depression (dana) had tragic consequences in the province of Valencia, both from a social and economic point of view, causing floods that resulted in more than 20 billion euros in economic losses and, more seriously, more than 220 fatalities. Faced with confusion in the media and a lack of institutional action, society organised itself and solidarity initiatives emerged to respond to the various problems. These initiatives represent a model of social innovation based on cooperation, trust and citizen mobilisation. This research focuses on the study of 22 solidarity initiatives that have carried out their activities during the two most distinct phases of the event: the emergency and the reconstruction. A mixed methodology was used, based on a structured survey of open (qualitative) and closed (quantitative) questions, carried out using Limensurvey software. Based on the responses provided by the 22 initiatives, a social network analysis and discourse analysis were carried out in order to understand the profile of these initiatives and their relationship with the existence or generation of relational social capital. The results show how citizens organised themselves collectively to respond to the disaster. Most of the new initiatives were newly created, although a significant number already had previous entities. With regard to social networks and social capital stock, the degree of knowledge between initiatives is very high, as is the trust between them. However, there are problems in collaboration between initiatives and in reciprocity and/or recognition between them, which can be interpreted as a weakness.

Keywords: attachment to the place, tourist space, residents, tourism





1. Introducción

El cambio climático es una de las realidades más claras y uno de los principales retos que debe hacer frente la humanidad en el siglo XXI (Abellán, 2021; Casas, 2023). La ciudadanía y las administraciones públicas, a escala mundial, deben hacer frente al cambio climático y sus consecuencias, las cuales son cada vez más evidentes en la vida diaria de la ciudadanía. El Mediterráneo será una de las áreas afectadas por el cambio climático, de ahí la necesidad de abordar estrategias de adaptación, mitigación, anticipación y regulación desde estrategias y políticas que les competen a los poderes públicos (Romero y Camarasa, 2025). Las evidencias muestran cómo el cambio climático está afectando la intensidad y frecuencia de las danas en un territorio, el valenciano, que sufre históricamente de inundaciones (Camarasa, 2020; Pérez et al., 2021).

Dentro de este contexto se enmarca como base de los procesos la sociedad civil, la cual se organiza de diversas maneras y con diversos objetivos. Los procesos que se generan para ello también son variados: voluntariado, asociacionismo, empresas de la economía social, etc. Entre ellos destaca el papel que ha ejercido y ejerce la innovación social, entendida como una serie de iniciativas capaces de ir modificando las rígidas estructuras económicas y sociales para lograr un cambio en las relaciones entre agentes, instituciones y personas (Klein y Pitarch, 2018). Las iniciativas que se califican como de innovación social aportan soluciones al mismo tiempo que ayudan a fortalecer las relaciones sociales y el empoderamiento comunitario. Vinculada a la innovación social se encuentran los conceptos de capital social y redes sociales, sin olvidar su relación con el cambio climático.

Se puede afirmar que el capital social tiene un rol esencial en la administración de la respuesta global al cambio climático (IPCC, 2018). Szreter y Woolcock (2004) señalan como entre las capacidades y potenciales que se pueden destacar del capital social se encuentra la de lograr el paso de la vulnerabilidad a la adaptación climática, tanto a través del fortalecimiento de las conexiones verticales (*Linking*) como a través de las alianzas horizontales (*Bonding*) y/o creando plataformas para las organizaciones (*Bridging*) (Casas, 2023), que permitan construir la resiliencia requerida para hacer frente a los riesgos. Aldrich y Meyer (2014) también han señalado cómo el capital social individual y comunitario proporcionan acceso a varios recursos en situaciones catastróficas, como son información, ayuda, recursos financieros, cuidado de la infancia, junto como apoyo emocional y psicológico. Además, el capital social no es solo importante para proporcionar ayuda en la emergencia, sino que es fundamental para muchas de las decisiones que se toman en la fase de recuperación. Así, a partir del análisis de varios casos Aldrich (2012) concluyó que comunidades con abundante capital social pudieron minimizar la migración de personas y de recursos de las áreas afectadas.

En definitiva, el escenario generado con la dana en Valencia en octubre 2024 ha provocado que la ciudadanía sienta una mayor preocupación, conciencia y vulnerabilidad frente al cambio climático. Los datos del Barómetro del CIS (2024) para diciembre en la Comunitat Valenciana, demuestran como más del 75 % de los encuestados muestran una preocupación elevada frente al cambio climático. Además, el 95,4 % creen que la dana se podría calificar como muy grave y que el 65 % lo relacionan al cambio climático. Por último, un 75 % creen necesario que las distintas administraciones establezcan medidas para proteger a la ciudadanía contra los efectos del cambio climático.



2. Materiales, datos y métodos

2.1. Pregunta de investigación.

A partir del contexto teórico explicado y de los efectos de la dana del pasado 29 de octubre, las preguntas de investigación que se intentan dar respuesta este estudio son:

- ¿Cómo surgieron y se relacionaron el conjunto de iniciativas solidarias que se implicaron durante la dana de 29 de octubre en Valencia?
- ¿Se ha creado un importante stock de capital social entre las iniciativas?
- ¿Existe un buen conocimiento, confianza y colaboración entre las diferentes iniciativas?

2.2. Datos y métodos de análisis.

Una vez enmarcado el objeto de estudio de esta investigación, es importante explicar cómo se ha estructurado la investigación, desde la recopilación de los datos, su análisis y la representación de los mismos.

En primer lugar, se delimitó un listado de iniciativas solidarias que había tenido un papel más marcado durante la catástrofe. Se seleccionaron un total de 32 iniciativas a partir del papel de estas en redes sociales e internet, para así identificar aquellas más relevantes y con mayor presencia (Tabla 1). No obstante, este no era un listado cerrado, ya que si durante los procesos posteriores de investigación, se identificaba una nueva iniciativa relevante sería incluida en el listado.

En segundo lugar, se realizó una encuesta estructurada para estudiar el proceso de surgimiento y creación de redes. Esta encuesta anonimizada se realizó a partir del software Limensurvey y cuyos resultados se guardan en los servidores de la Universitat de València. La encuesta presentaba un primer apartado de presentación y creación de la iniciativa, con preguntas abiertas sobre el momento de la creación, la forma, así como la problemática a la que intenta hacer frente. Un segundo apartado, sobre la creación e interacción de redes con otras iniciativas, donde se analizaba el conocimiento, confianza y colaboración entre iniciativas basadas en el listado de previamente delimitado. Este apartado, se dejaba abierto para incluir alguna iniciativa más si así lo consideraban.

La encuesta fue cumplimentada por 22 iniciativas (68,75 % del total), las cuales fueron contactadas tanto por email, formulario de páginas webs y redes sociales entre enero y marzo de 2025 (Tabla 1). A partir de la información recogida se han aplicado diferentes métodos. Por un lado, un conjunto de preguntas abiertas mediante las cuales se ha realizado un análisis del discurso de las iniciativas con el software de Atlas.ti. Por otro lado, para el análisis de las redes sociales (ARS) y del stock de capital social de las iniciativas vinculadas al conocimiento y la colaboración entre ellas, se han usado los softwares UCINET y Gephy. Dentro del método de ARS se han estudiado los principales indicadores, tales como: densidad, grado de entrada, grado de salida, reciprocidad, etc. siendo estos indicadores muy utilizados y explicados por Serrano y Esparcia, 2023. Así como los grafos para la representación de las relaciones entre iniciativas.





Tabla 1. Listado de iniciativas solidarias delimitadas y encuestadas tras la dana del 29 de octubre de 2024.

INICIATIVAS SOLIDARIAS TRAS LA DANA	
Adopta un comercio	
ALCEM-SE	
Alcem-se Esport	
Alerta DANA	
ANEM	
Ayudana	
Ayuda Terreta	
Bicis contra el logo	
Buscador Dana	
CicloGreen	
DANA Kids	
GoroGoro	
HidroAlerta	
Hoop Carpool	
Proyecto Alicia	
Reamuebla	
Salvem les fotos	
Fundació horta Sud	
SOS conecta	
Coche Dana	
World Central Kitchen	
Ayuda DANA	
SOS Valencia Desaparecidos	
Solidana	
Global Dana Valencia	
Ayudas afectados Dana	
Ayuda por la DANA	
Artits for Valencia	
Hogar acogida DANA	
Suport MUTU	
Ayudas DANA	
Solidaridad entre ruedas	

Iniciativas encuestadas	
Adopta un comercio	
ALCEM-SE	
Alcem-se Esport	
Alerta DANA	
ANEM	
Ayudana	
Ayuda Terreta	
Bicis contra el logo	
Buscador Dana	
CicloGreen	
DANA Kids	
GoroGoro	
HidroAlerta	
Hoop Carpool	
Proyecto Alicia	
Reamuebla	
Salvem les fotos	
Fundació horta Sud	
SOS conecta	
Suport MUTU	
Coche Dana	
World Central Kitchen	

Fuente: elaboración propia.

3. Resultados

En la figura 1 se puede observar las 3 redes estudiadas en relación con las diferentes iniciativas solidarias, la red de conocimiento, confianza y colaboración, entre ellas. Tal y como se puede ver, la red de conocimiento es la más densa de las tres, ya que conocer una iniciativa es más sencillo que establecer acciones de colaboración. Sin embargo, es sorprendente que la red de confianza presenta una alta densidad de relaciones, lo cual es muy interesantes y refuerza la idea que se recoge en el informe de FOESSA (2025), en la que la solidaridad que moviliza la catástrofe se explica en un contexto de una sociedad que se caracteriza por redes sociales densas y unos niveles de confianza interpersonales elevados. Es por tanto que muchas de estas iniciativas han basado su cooperación en

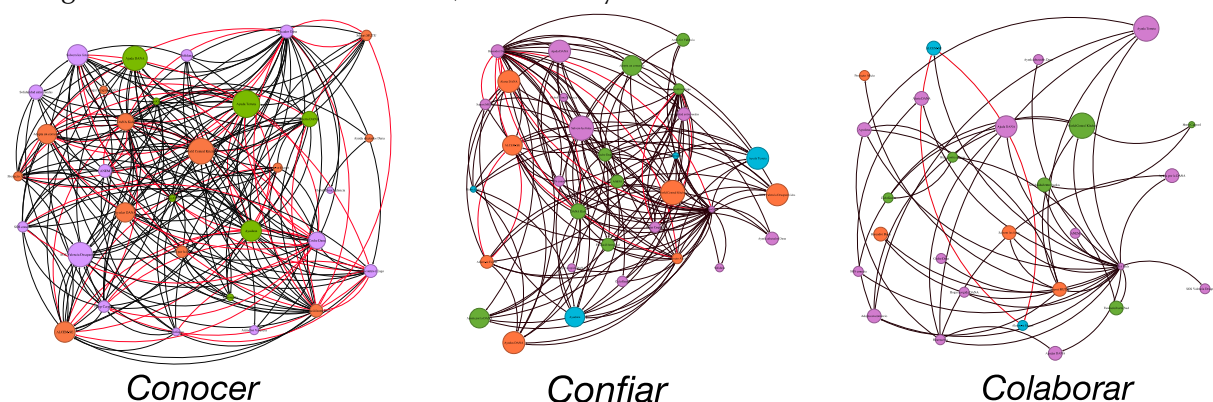


la confianza mutua y en los objetivos comunes, tal y como se ha recogido en el análisis del discurso: *"pasada esta etapa inicial, los apoyos locales han sido constantes", "Siempre encontramos muchísimas facilidades por parte de los particulares, cosa que con la administración fue infinitamente complejo, por la burocracia y trabas diversas"*.

No obstante, como se ha analizado del discurso de las diferentes iniciativas, la colaboración con las administraciones no ha sido sencilla y en muchos casos ha provocado su desaparición, como es la iniciativa más conocida, Ayuda Terreta, comentaban: "Posteriormente al mapa hemos creado un servicio de apoyo emocional y de salud impulsado por Inteligencia Artificial, que también ha sido cerrado por la falta de respuesta de los ayuntamientos de la Comunitat".

Vinculado a las redes están un conjunto de indicadores de ARS (Tabla 2), tal y como se puede observar la red que es más densa es la de conocimiento, seguida de confianza y, en menor medida, la de colaboración, esto es una idea clara y es que es más sencillo conocer y confiar, que colaborar entre ellas. No obstante, en las tres redes el grado de salida es mayor al de entrada, es decir, que dicen conocer a más iniciativas que las que las reconocen; un ejemplo claro es la iniciativa World Central Kitchen (WCK) que es de las más conocidas y en las que más confían, pero ella no reconoce ni confía en ninguna. Esto también se demuestra en la muy baja reciprocidad o bidireccionalidad de las relaciones, lo cual es muy residual en las 3 redes, menor en la de colaboración. Los valores de cercanía e intermediación son bajos en todos los casos, aunque algo mejor en la red de conocimiento. Además, las redes presentan un coeficiente de clúster y proximidad bastante positivo, ya que con apenas dos contactos pueden acceder a toda la red, por lo tanto, es muy positivo y es importante destacar la interconexión entre todas las iniciativas de forma rápida y sin grandes costes. Por último, el concepto de la modularidad, que es la agrupación de las iniciativas en diferentes módulos o agrupaciones según su fuerza y/o importancia de las relaciones entre los nodos, destaca como en el caso de la colaboración, un valor más próximo a 1 que es el valor de referencia del indicador, esto significa que en la red de colaboración de estas agrupaciones están mejor establecidas para alcanzar objetivos en conjunto, lo cual es muy positivo de cara al trabajo futuro entre iniciativas y si fuera necesario volver a dar respuestas en caso de emergencia.

Figura 1. Redes de conocimiento, confianza y colaboración entre las iniciativas solidarias.



Fuente: elaboración propia a partir de Gephy



Tabla 2. Indicadores de análisis de redes sociales de las diferentes redes de las iniciativas solidarias

<i>Indicadores ARS</i>	Red de conocimiento	Red de confianza	Red de colaboración
Densidad	22,2 %	15,1%	4,7 %
Grado de entrada	33,7 %	14,36 %	11,8 %
Grado de salida	53,7 %	87,62 %	65,0 %
Cercanía	8,2	4,7	3,4
Intermediación	11,31 %	10,69 %	1,3%
Reciprocidad (Diadas)	12,2 %	8 %	4,7 %
Coefficiente de Clúster	0,37	0,43	0,19
Distancia media (small world)	1,83	2,011	1,51
Modularidad	0,133	0,135	0,273

Fuente: elaboración propia a partir de UCINET y Gephy

4. Conclusiones

La dana del pasado mes de octubre en Valencia, ha evidenciado la vulnerabilidad de la sociedad frente a este tipo de eventos extremos vinculados al cambio climático, que serán cada vez más frecuentes en el Mediterráneo, y donde el Estado y sus distintas administraciones deben repensar su papel para garantizar la seguridad de las personas y de las infraestructuras y equipamientos principales. Una de las cuestiones más importantes es crear y fortalecer redes de cohesión de la ciudadanía tanto verticales como horizontales, pues la participación ciudadana resulta fundamental en la lucha contra el cambio climático. Esta participación es esencial para consolidar sociedades verdaderamente democráticas y para generar una conciencia colectiva sobre la realidad ambiental. La acción colectiva se basa en el desarrollo del capital social y en el fortalecimiento de redes de confianza que permitan expresar demandas y afrontar, como comunidad, cualquier situación adversa.

El surgimiento de iniciativas solidarias tras la dana ha permitido crear redes de gran densidad tanto de conocimiento, confianza como de colaboración. Estas redes, son un ejemplo claro de la creación de capital social informal en contextos de dificultad, ante catástrofes intensificadas por cambio climático y donde ha habido una ausencia del papel de las administraciones en los primeros momentos. Por ende, este stock de capital social creado es importante mantenerlo, seguir trabajando en él para que siga evolucionando, ya que no se puede obviar la importancia que tiene el capital social y el rol que puede desempeñar como respuesta a la emergencia global que supone el cambio climático y que la dana de octubre de 2024 ha puesto de relieve.

Agradecimientos

Este artículo es producto de una investigación financiada por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico MITECO: PID23-150567OB-100 (“Desarrollo de la resiliencia social frente al riesgo de inundación en un contexto de cambio climático”) y por Generalitat Valenciana CIACO/2023/081 (“Riesgo de inundación y cambio climático. Desarrollo de la resiliencia social mediante proyectos de educación y participación ciudadana”)



5. Referencias bibliográficas

- Abellán, M. A. (2021). Capital social, redes de confianza y cambio climático. Un enfoque neoinstitucionalista-tecnocrático. *Miriada: Investigación en ciencias sociales*, 13(17), 251-269.
- Aldrich, D. (2012). Building Resilience: Social Capital in Post-Disaster Recovery. 10.7208/chicago/9780226012896.001.0001
- Camarasa, A. M. (2020). El riesgo de inundación en ramblas y barrancos mediterráneos. En Riesgo de inundación en España: análisis y soluciones para la generación de territorios resilientes (pp. 325-331), Alicante: Ed. Universitat d'Alacant.
- Casas, M. (2023). El rol potencial del capital social en la adaptación al cambio climático a través de las soluciones basadas en la naturaleza. CIRIEC COLOMBIA, 29.
- CIS Estudio 3489. *Barómetro diciembre 2024*; <https://www.cis.es/-/avance-de-resultados-del-estudio-3489-barometro-de-diciembre-2024->
- IPCC (2018). Global warming of 1,5°C. In Ippc – Sr15, Vol. 2.
- Pérez Morales, A., Gil Guirado, S., & Quesada García, A. (2021). ¿Somos todos iguales ante una inundación?: Análisis de la vulnerabilidad social en el litoral mediterráneo español. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (88), 6.
- Romero, J. y Camarasa, A. (2025). Evidencias científicas sobre el cambio climático y territorio en el mediterráneo Ibérico. Efectos, estrategias y políticas públicas. Principales recomendaciones. Publicacions de la Universitat de Valencia. DOI: 10.7203/10550.10707
- Klein, J. L., & Pitarch-Garrido, M. D. (2020). La Innovación Social. En Chaves, Fajardo & Monzón, Manual de Economía Social, Tirant Lo Blanch, 461-478.
- Szreter, S., and Woolcock, M. (2004). Health by association? Social capital, social theory, and the political economy of public health. *International journal of epidemiology*, 33(4), 650-667





LA RELACIÓN DE LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES DE LOS GEÓGRAFOS CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE: IMPLICACIONES PARA LA SOSTENIBILIZACIÓN DE LA GEOGRAFÍA

MOISÉS SIMANCAS CRUZ¹

JOSÉ JUAN CANO DELGADO²

DAVID GONZÁLEZ MEDINA³

¹*Departamento de Geografía e Historia. Universidad de La Laguna. C/ Prof. José Luis Moreno Becerra, s/n. Apartado 456. 38200. San Cristóbal de La Laguna, msimancas@ull.edu.es, <https://orcid.org/0000-0002-0337-0424>*

²*Departamento de Geografía e Historia. Universidad de La Laguna. C/ Prof. José Luis Moreno Becerra, s/n. Apartado 456. 38200. San Cristóbal de La Laguna, jcanodel@ull.edu.es, <https://orcid.org/0000-0001-6735-2033>*

³*Departamento de Geografía e Historia. Universidad de La Laguna. C/ Prof. José Luis Moreno Becerra, s/n. Apartado 456. 38200. San Cristóbal de La Laguna, dgonzame@ull.edu.es, <https://orcid.org/0000-0003-0274-3484>*

Abstract: The objective of this study is to analyze the professional competencies of geographers in relation to the Sustainable Development Goals. The research is based on the implementation of an ad hoc questionnaire administered to a convenience sample composed of public administration technicians, professionals in the field, and consultants. This approach allows for the identification of the degree of alignment between the training and skills of the geographical community and the demands posed by the 2030 Agenda.

Keywords: Curriculum greening; Geography; Professional competencies; Sustainable Development Goals



1. Introducción

La visión sistémica de la Geografía y, en concreto, el entendimiento del territorio como una realidad compleja, dinámica y multidimensional, resultante de la interacción de múltiples actores, componentes y procesos (espaciales y temporales), resulta de gran relevancia para entender la dimensión territorial de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030. Además, su logro implica una visión ética de la sostenibilidad basada en el conocimiento, el talento, el fomento de la innovación y la creatividad en la búsqueda de soluciones reales, integrales e integradas a problemas y oportunidades reales.

El logro de ambas cuestiones requiere de expertos con conocimientos especializados que comprendan las complejidades geográficas de las múltiples dimensiones de la sostenibilidad. Así, el Espacio Europeo de Educación Superior menciona el desarrollo sostenible como una prioridad universitaria, buscando sinergias entre educación y sostenibilidad (Alba, 2017; Bautista y Díaz, 2017). A este respecto, la Educación para los ODS está estrechamente alineada con la más general —y ya asentada— Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS). En este sentido, las competencias vinculadas con los ODS constituyen oportunidades para facilitar la transición del alumnado desde la universidad al mercado laboral (Pujol, Riera y Abio, 2015), planteándose como nuevos retos para la empleabilidad de los egresados en los grados universitarios de Geografía.

Lo anterior requiere una redefinición de la misión de las universidades públicas para adaptarse al contexto actual en el que la sostenibilidad se está consolidando como uno de los valores de la sociedad, así como una oportunidad de negocio y de empleabilidad de los egresados universitarios. Ello supone un paso previo para incorporar el conocimiento teórico a la realidad tangible. Sin embargo, diversas investigaciones muestran que el alumnado universitario se considera escasamente formado en sostenibilidad (Solís y Valderrama, 2015; Valderrama et al., 2020). A su vez, parte del profesorado puede sentirse incompetente para impartir las asignaturas adecuadamente, debido, entre otras razones, a su escasa formación y conocimiento de los conceptos de sostenibilidad y sostenibilización curricular. Además, ambas no están claramente reflejadas en la formulación de los elementos curriculares de los planes de estudio del ámbito educativo (Albareda *et al.*, 2018). Estas cuestiones se dan en relación con los grados de Geografía, cuya sostenibilización curricular está lejos de ser plena (Smith, 2013).

El objetivo fundamental de este trabajo es analizar la relación entre los ODS y las competencias y capacidades de los geógrafos. Esta debe aportar evidencias para avanzar en la “sostenibilización curricular” de la Geografía. La investigación se fundamenta en un cuestionario *ad hoc* cumplimentado por muestreo de conveniencia por técnicos de las administraciones públicas, profesionales y consultores.

2. Materiales, datos y métodos

El trabajo se ha planteado como un estudio descriptivo de tipo evaluativo. El tamaño de la muestra ha sido de 95 personas. Su selección se hizo mediante muestreo no probabilístico de conveniencia, solicitando la participación en un cuestionario con un diseño transversal. Las respuestas se recabaron mediante la plataforma de creación y gestión de la aplicación *GoogleDocs*.

La recogida de datos se hizo entre los meses de febrero y marzo de 2025. El 63,2% son licenciados o graduados. El 33,7% trabajan en la Administración Pública, el 27,4% en empresas/consultoras y el





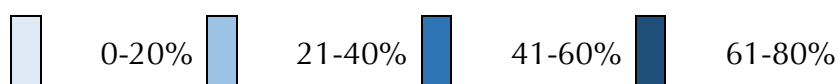
23,2% son profesores universitarios. El 87,4% tienen relación con geógrafos, al trabajar o haber trabajado con ellos (el 70,5%), ser amigos (el 61,1%), ha sido su profesor (20%) o son sus empleadores (4,2%).

3. Resultados. La percepción de la relación de los ODS y las competencias profesionales de los geógrafos: ideas para la sostenibilización curricular de la Geografía

El 80% consideran que la Geografía se relaciona bastante con los ODS. El 69,5% piensan que los geógrafos son muy competentes para trabajar y avanzar con y en los ODS, el 25,3% que son competentes, un 4,2% algo competentes y solo un 1,1% nada competentes. En la tabla 1 se indica la relación que, según las respuestas al cuestionario, se considera que existe entre las competencias profesionales de los geógrafos y los 17 ODS.

Tabla 1. Porcentaje de las respuestas del cuestionario relativas a la relación de las competencias profesionales de los geógrafos respecto a los ODS

	1. Personas	2. Energía	3. Salud	4. Educación	5. Igualdad	6. Trabajo decente	7. Industria, innovación e infraestructura	8. Reducción de la desigualdad	9. Acción climática	10. Vida submarina	11. Ciudades y comunidades sostenibles	12. Consumo responsable	13. Vida de ecosistemas terrestres	14. Vida de ecosistemas acuáticos	15. Vida de ecosistemas terrestres	16. Paz, justicia y fortaleza	17. Alianzas para la acción
1	65	61	51	55	48	78	76	63	74	57	68	63	74	69	80	58	54
2	68	57	46	49	54	64	52	57	55	58	65	53	66	59	69	52	52
3	55	51	44	53	49	59	53	55	48	53	57	53	67	59	67	59	59
4	61	61	52	47	44	69	64	55	59	58	72	62	68	57	68	61	61
5	63	59	58	61	55	62	59	57	59	48	57	63	61	53	62	53	53
7	20	21	17	20	20	24	23	24	22	24	24	24	24	21	23	24	24
8	34	28	25	26	27	35	33	33	29	29	35	31	31	28	34	28	28
9	28	27	28	27	28	34	33	32	32	23	36	34	32	31	33	27	25
10	34	33	28	31	28	27	27	29	27	33	29	28	32	32	31	29	28



Competencias profesionales de los geógrafos:

1. Utilizar la información geográfica como instrumento de interpretación del territorio
2. Combinar las dimensiones temporal y espacial en la explicación de los procesos socioterritoriales
3. Relacionar y sintetizar información territorial transversal
4. Realizar propuestas de gestión territorial
5. Gestionar la localización de servicios y actividades
6. Explicar los procesos de la actualidad mediática
7. Expresar información cartográficamente
8. Trabajo de campo y conocimiento directo del territorio
9. Elaborar e interpretar información estadística

Fuente: elaboración propia



El 69,5% de las personas que respondieron al cuestionario consideran que existen oportunidades laborales para los geógrafos en el ámbito de los ODS. Sin embargo, consideran que éstas se ven comprometidas por algunas debilidades, entre las que destacamos el escaso conocimiento de la Geografía por parte del resto de disciplinas y relación con otras, la reducida proliferación de trabajos geográficos en ODS, la formación excesivamente teórica, la carencia de conocimientos técnicos, de gestión de proyectos y legislación aplicada, el poco reconocimiento social y profesional hacia el geógrafo y la Geografía, el insuficiente reconocimiento como profesionales competentes en desarrollo sostenible, la falta de especialización en aspectos clave, el intrusismo y competencia por parte de otras especialidades, así como la falta de motivación y de personal que se dedique exclusivamente a los ODS.

A pesar de esas apreciaciones, en la medida en que las competencias clave de sostenibilidad son transversales multifuncionales, independientes del contexto y que vinculan los distintos ODS entre sí, el carácter holístico de la Geografía permite analizar el sistema territorial en su totalidad, aportando un conocimiento de la realidad lo más amplio e interconectado posible. Así, la Geografía contribuye a integrar los importantes conocimientos que se han obtenido en cada enfoque por separado —visión holística y transversal—. Ello permite eliminar visiones cartesianas y parciales, que, en gran medida, dificultan entender la complejidad de cada sistema territorial objeto de implementación de los ODS.

Del mismo modo, la Geografía aporta las claves de análisis, reflexión, interpretación, explicación y propuesta frente a meros planteamientos descriptivos. Se trata de una disciplina atractiva por su permanente renovación metodológica y temática, que implica una constante incorporación de nuevos contenidos y formas de trabajo, con el fin de identificar los elementos que articulan y los procesos que forman la organización territorial, objeto de ordenación, así como proceder a la explicación e interpretación de las regularidades y singularidades de los sistemas territoriales. En este punto, la Geografía aporta inteligencia territorial, entendida como el conocimiento necesario para poder comprender las estructuras, procesos y dinámicas del sistema territorial, así como el conjunto de instrumentos empleados por los actores públicos y privados para producir, utilizar y compartir este conocimiento a favor de un desarrollo territorial sostenible; esta implica integrar y desarrollar el conocimiento multidisciplinario y los métodos necesarios. Asimismo, los conocimientos de los geógrafos en la comprensión de la territorialidad, las dinámicas territoriales y el análisis de la interacción sistémica entre la sociedad y el espacio están altamente valorados en este contexto. Ello explica que entre las fortalezas señaladas en el cuestionario realizado se valora la capacidad de los geógrafos para desarrollar metodologías propias, conocimiento teórico profundo, capacidad de expresar el trabajo de forma gráfica, la formación transversal y versátil en el territorio, los conocimientos de Sistemas de Información Geográfica, la comprensión sistémica de las características y procesos territoriales del medio natural y social, el análisis espacial, la capacidad gráfica y cartográfica, el enfoque global, holístico, multiescalar y multiobjetivo con perspectiva territorial que le permite abordar los ODS de forma multidisciplinar frente a otras disciplinas.

El 84,2% que respondieron al cuestionario consideran conveniente incluir una asignatura de Educación para el Desarrollo Sostenible o similar en los estudios de Grado de Geografía. Esta integración supone la “sostenibilización curricular” de la Geografía para abordar los ODS, entendida como un modo de incorporar en la formación superior aquellos aspectos que permitan desempeñar la profesión futura desde la ética y la responsabilidad hacia el desarrollo sostenible. Para ello, las competencias relacionadas, de manera directa o indirecta, con la sostenibilidad deben añadirse tanto





al conocimiento básico de las materias/asignaturas de los estudios universitarios de Geografía, como al conocimiento y comprensión del marco, propósito y aplicaciones de los ODS. La propuesta del grupo de trabajo de la Comisión de Sostenibilidad de la *Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas*, contemplada en el documento “Directrices para la introducción de la Sostenibilidad en el Curriculum” (2012), puede servir de referencia básica para la sostenibilización curricular de la Geografía. Lo mismo sucede con las competencias clave para la sostenibilidad (de pensamiento sistémico, de anticipación, normativa, estratégica, de colaboración, de pensamiento crítico e integrada de resolución de problemas) planteadas por la UNESCO (2017).

Sin embargo, dicha sostenibilización va más de la mera difusión de temas de desarrollo sostenible (contenidos de aprendizaje) en los contenidos de las asignaturas de los Grados de Geografía. Supone repensar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se trata de promover una nueva didáctica constructiva y enriquecer los elementos estructurales del proceso de aprendizaje. Se pretende que el alumnado no sólo adquiera y genere conocimientos, sino también reflexione sobre los efectos futuros de los comportamientos y decisiones actuales desde una perspectiva global de responsabilidad. Como señala Murga (2015: 57), “no se trata de educar sobre desarrollo sostenible –explicar las problemáticas más acuciantes–, sino de educar para el desarrollo sostenible –activar comportamientos consecuentes con el enfoque–”. Ello implica la introducción de contenidos y criterios vinculados con la sostenibilidad —no sólo ambientales— en los planes de estudio para proporcionar al alumnado conocimientos, habilidades, actitudes y valores que les permitan desarrollarse profesionalmente dentro de los esquemas de un desarrollo sostenible. Su incorporación a los estudios de grado y posgrado vinculados con la Geografía implica la revisión integral de los *currícula*, que asegure la inclusión de los contenidos transversales básicos en sostenibilidad en coherencia con las competencias definidas.

Todo ello determina la necesidad de abordar cambios en la docencia acordes con el paradigma de la sostenibilidad (Albareda, Vidal y Fernández, 2018; Andrades, Larrán y Muriel de los Reyes, 2018; Leal *et al.*, 2017; Valderrama *et al.*, 2020). Estos implican la eliminación de contenidos conceptuales y los enfoques cartesianos, promoviendo, tanto el desarrollo de nuevas formas de construcción de conocimientos y el desarrollo de procedimientos, desde una visión más holística e integradora, como abordando cambios en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y, por tanto, en competencias, metodología, contenidos, evaluación y buenas prácticas. Por tanto, la sostenibilización de los Grados de Geografía requiere afrontar tanto una formación transversal en sostenibilidad, como su incorporación mediante contenidos específicos de aplicación teórico-práctica en diferentes asignaturas pertenecientes a diferentes áreas y niveles. Esto puede avanzar en la consideración de los distintos factores, elementos y aspectos de la sostenibilidad, así como el sistema de interrelaciones dinámicas entre los propios ODS, en la medida en que cada uno de los objetivos puede verse influido por los otros objetivos, tanto de forma positiva (sinergias) como negativa (contrapartida). Ello implica incorporar una perspectiva inter y, sobre todo, transdisciplinar: mientras el primero supondría una verdadera integración de saberes (enfoques, categorías y métodos) de diferentes disciplinas, el segundo sería el escenario óptimo, al posibilitar que trascender los enfoques de cada una, compartiendo un marco epistemológico y metodológico, integrando conceptualmente las diferentes orientaciones desde una perspectiva de complementariedad. Asimismo, requiere la generalización de asignaturas específicas en temas de sostenibilidad en los Planes de Estudios de los Grados de Geografía.

No obstante, estas cuestiones no reemplazan a las competencias profesionales específicas de los geógrafos, sino que las comprenden, las completa y le aportan un alcance más amplio. Ello se debe a



que los ODS son inherentes a la práctica profesional de geógrafos. La perspectiva holística de la Geografía y, por ende, del geógrafo le aporta una comprensión básica “transversal” de los conceptos de desarrollo sostenible, de sus elementos claves y de los desafíos básicos (derechos humanos, la justicia social, la definición de límites, los modelos de interacciones y dependencias naturaleza-sociedad-economía, la diversidad, la igualdad de género, la desigualdad, el cambio climático, etc.). De esta manera, la consideración de los ODS no supone grandes cambios en la forma de enseñar la Geografía y en su aplicación en el desempeño profesional.

4. Conclusiones

La Geografía contribuye a una mejor comprensión, interpretación y participación en la realidad socio-espacial. Esta capacidad hace que la Geografía ocupe un lugar privilegiado en el sistema educativo para enseñar y aprender sobre desarrollo sostenible (Smith, 2013). Westaway (2009) considera que debería ser la disciplina que lidere la EDS en las instituciones educativas, porque la adquisición de competencias geográficas puede mejorar la comprensión del desarrollo sostenible a través de los tres ámbitos competenciales: el conocimiento, las habilidades y las actitudes. En este sentido, la comprensión geográfica de los sistemas naturales, la interacción entre ecosistemas y los sistemas socioeconómicos ayuda a los estudiantes a comprender el mundo a través de conceptos clave geográficos como localización, distribución, distancia, movimiento, región, escala, asociación espacial, interacción espacial y cambio temporal. Las habilidades de comunicación, razonamiento y aptitudes prácticas y sociales contribuyen a explorar temas geográficos en un rango de niveles desde lo local a lo supranacional. Asimismo, la Geografía es capaz de formar a profesionales críticos en materia de planificación y gestión territorial, dotados de conceptos, técnicas e instrumentos para actuar eficazmente ante los retos actuales relativos a la sostenibilidad (UNESCO, 2017).

Por otra parte, los ODS suponen una oportunidad para la Geografía. Esta comparte contenido y metodologías de aprendizaje con la EDS, en general, y los ODS, en particular, pues ocupa un lugar privilegiado en el sistema educativo para enseñar y aprender sobre desarrollo sostenible. La Declaración de Lucerna sobre Educación Geográfica para el Desarrollo (2007) no solo propuso que el paradigma del desarrollo sostenible fuese integrado en la enseñanza de la Geografía, sino también como un instrumento muy valioso para su sostenibilización curricular, ya que definió conceptos y contenidos, a la vez que proporcionó estrategias para implementar la EDS en su enseñanza y el aprendizaje

Del mismo modo, los ODS se revelan como los elementos transformadores de los planes de estudio y las metodologías de enseñanza-aprendizaje. A su vez, la Geografía contribuye a la formación de profesionales en dos cuestiones esenciales para entender la sostenibilidad: la perspectiva holística e integradora de la dimensión territorial y la facilidad de comprender e incorporar conceptos no fácilmente accesibles para otras disciplinas como las de las diferencias en el análisis que se derivan de las distintas escalas.

Por último, existe una relación entre las competencias genéricas en sostenibilidad y las específicas del espacio profesional de la Geografía. Esto determina la necesidad de sincronizar las competencias profesionales y las exigencias del mercado laboral, con el fin de que la universidad pública dé respuesta a las nuevas demandas de empleo.





5. Referencias bibliográficas

- Alba, D. (2017). Hacia una fundamentación de la sostenibilidad en la educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación*, 73, 15-34.
- Albareda, S., Vidal, S. & Fernández, M. (2018). Implementing the sustainable development goals at University level. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 19, 473-497., <https://doi.org/10.1108/IJSHE-05-2017-0069>
- Andrades, F., Larrán, M. & Muriel, M. (2018). Analysing the incorporation of sustainability themes into the university curricula: A case study of a Spanish public university. *International Journal of Sustainable Development y World Ecology*, 25(7), 642-654. <https://doi.org/10.1080/13504509.2018.1437484>
- Bautista, M. J., y Díaz, M. J. (2017). La sostenibilidad en los grados universitarios: presencia y coherencia. *Teoría de la educación*, 29(1), 161-187. <http://dx.doi.org/10.14201/teoredu2017291161187>
- Leal, W., Jim, Y., Londero, L., Veiga, L., Azeiteiro, U., Caeiro, S. & da Rosa, L. R. (2017). Identifying and overcoming obstacles to the implementation of sustainable development at universities. *Journal of Integrative Environmental Sciences*, 14(1), 93-108. <https://doi.org/10.1080/1943815X.2017.1362007>
- Murga, M. A. (2015). Competencias para el desarrollo sostenible: las capacidades, actitudes y valores meta de la educación en el marco de la agenda global post-2015. *Foro de Educación*, 13(19), 55-83. <https://doi.org/10.14516/fde.2015.013.019.004>
- Pujol, M., Riera, C. & Abio, G. (2015). Competences acquisition of university students: Do they match job market's needs? *Intangible Capital*, 11(4), 612-626.
- Smith, M. (2013). How does education for sustainable development relate to geography education? En D. Lambert y M. Jones (eds.). *Debates in geography education* (pp. 257-269). Routledge.
- Solís, C. y Valderrama, R. (2015). La educación para la sostenibilidad en la formación de profesorado. ¿Qué estamos haciendo? *Foro de Educación*, 13, 165-192.
- UNESCO (2017). *Education for Sustainable Development Goals. Learning Objectives*. UNESCO.
- Valderrama, R., Alcántara, L., Sánchez, F., Caballero, D., Serrate, S., Gil, D., Vidal, S. & Miñano, R. (2020). Does the Spanish university system teach sustainability? Perception of the students of four universities. *Educación XX1*, 23, 221-245. DOI: 10.5944/educXX1.23420
- Valderrama, R., Sánchez, F., Alcántara, L. & Limón, D. (2019). Methodology to Analyze the Effectiveness of ESD in a Higher Degree in Education. A Case Study. *Sustainability*, 12, 222. <https://doi.org/10.3390/su12010222>
- Westaway, J. (2009). A sustainable future for geography? *Geography*, 94 (1), 4-12.



INNOVACIÓN EN EL DISEÑO DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA MEDIANTE TÉCNICAS EYE-TRACKING PARA LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS DIGITALES Y GEOGRÁFICAS

MARÍA ZUÑIGA ANTÓN¹

MARÍA SEBASTIÁN LÓPEZ²

¹ *Filiación institucional: Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, [Calle Pedro Cerbuna, 12, 5009 Zaragoza \(ES\)](#), mz@unizar.es, <https://orcid.org/0000-0002-9541-5609>*

² *Filiación institucional: Departamento de Didácticas Específicas. [Calle Pedro Cerbuna, 12, 5009 Zaragoza \(ES\)](#), msebas@unizar.es, <https://orcid.org/0000-0002-7646-0826>*

Abstract: In an increasingly digitalised society, developing digital and geographic competences (DC and DC+G) from an early age has become a strategic priority for educational systems. This paper presents an innovative methodological proposal based on the integration of thematic digital cartography and eye-tracking techniques in secondary education. The objective is to analyse the cognitive load involved in map reading, considering both map-related factors (complexity and design) and user-related factors (age, context, prior experience), in order to improve cartographic design and foster more effective, cognitively adapted learning. The proposed methodology is grounded in the framework of Cognitive Cartography and the communication theory applied to map-user interaction. It includes a multi-phase approach: analysis of current educational map resources; experimental reading tasks with eye-tracking registration; and the development of a theoretical model of cartographic language learning. Additional phases address teacher training through a MOOC and the implementation of a controlled classroom experiment to assess learning gains. Although no results are yet presented, the methodology aims to establish evidence-based recommendations for digital cartography in education. The project covers multiple spatial scales—European, national, and regional—and is designed to unfold over four years, allowing robust analysis and validation.

Keywords: Digital competences; Spatial thinking; Eye tracking; Cognitive load; Thematic cartography.





1. Introducción

En una sociedad crecientemente digitalizada, el desarrollo de competencias digitales y geográficas (CD y CD+G) desde etapas tempranas del sistema educativo se ha convertido en una prioridad estratégica. El Marco Europeo de Competencias Digitales para la Ciudadanía (DigComp 2.2) y su adaptación al contexto español ofrecen un marco estructurado para evaluar y promover estas habilidades. Sin embargo, la mera incorporación de herramientas digitales en el aula no garantiza una mejora real en la adquisición de dichas competencias.

Este trabajo plantea una propuesta metodológica innovadora basada en la lectura de mapas digitales temáticos en Educación Secundaria Obligatoria, acompañada del registro de la actividad visual del alumnado mediante técnicas de Eye Tracking. A través de esta metodología, se busca analizar la carga cognitiva que implica la lectura cartográfica en función de factores relacionados tanto con el diseño del mapa (como la complejidad o el tipo de representación) como con el perfil del lector (edad, contexto, experiencia previa). El objetivo último es mejorar el diseño cartográfico educativo y fomentar un aprendizaje más eficaz y adaptado a las capacidades cognitivas del alumnado.

1.1. Contexto epistemológico

Como se ha mencionado, adquirir el grado de consecución de las competencias digitales y competencias digitales geográficas (CD y CD+G) a una edad temprana supone un reto para los sistemas educativos, que lo abordan a través de la utilización de diferentes enfoques, contenidos, instrumentos y praxis docentes (Álvarez et al., 2024; Buzo et al., 2022; Mar-Beguiría et al., 2024; Marrón et al., 2008; Martínez et al., 2023; Mur et al., 2024; Pascual, 2015; Piaget, 1947 y Souto, 1999).

Uno de los procedimientos que da mejores resultados es la utilización de cartografía digital en el aula (de Miguel González, 2018). El uso eficiente de un mapa digital requiere que se pongan en funcionamiento varios tipos de inteligencias -lógico-matemática, lingüística-verbal y espacial- así como las CD+G al servicio de tareas concretas. La cartografía digital, y en concreto la online, se ha convertido en la principal forma de consumo de mapas (Song et al., 2022). Esta situación hace necesario incorporar nuevos conceptos de diseño y mayores grados de interacción por parte del usuario o usuaria (Song et al., 2022).

Esta propuesta metodológica se enmarca en la perspectiva informacional definida por Mocnik ((Mocnik, 2022)), ya que alinea las fases del proceso cartográfico con los términos propios de la Teoría de la Comunicación (Berlo, 1999). Se asume que son dos los agentes activos que participan en la existencia de un mapa, quien diseña y elabora el mapa (mapmaker) y quien lo lee (map user), y que ambos tienen igual importancia y dan sentido al propio documento (Caquard, 2015). El diseño de un mapa debe orientar sus decisiones principales desde la correspondencia entre las características de los datos representados y la simbología seleccionada para hacerlo (Lambert & Zanin, 2023). Sin embargo, es pertinente tener en cuenta la experiencia del usuario o usuaria para mejorar el diseño (Montello, 2002). De esta forma, se otorga un papel activo al usuario o usuaria de un mapa, y en concreto a la manera en la que su cerebro lo procesa, es decir, al proceso cognitivo que se activa. Es posible identificar la carga cognitiva que requiere un mapa, entendida como el esfuerzo de cognición necesario para obtener y usar la información que se encuentra codificada en un mapa (Kiik et al., 2017), así como los factores que influyen en ella. La utilización de estos conceptos ha derivado en la



definición del marco conceptual conocido como Cartografía Cognitiva. Ésta es entendida como la subdisciplina que abarca la aplicación de teorías y métodos cognitivos a la comprensión de los mapas, así como la aplicación de los mapas a la comprensión de los procesos cognitivos (Kiik et al., 2017). La Cartografía Cognitiva tiene tres grandes líneas de investigación (Montello, 2002), una de las cuales, la investigación en educación cartográfica (Map-Education Research), es en la que se enmarca esta propuesta.

2. Materiales, datos y métodos

Profundizar en el proceso cognitivo de la lectura de mapas va a permitir mejorar su diseño conforme al proceso psico-evolutivo de los usuarios y usuarias, en este caso en el contexto educativo. Para ello es necesario exponerlos a modelos cartográficos diferentes, con la finalidad de valorar su eficiencia y su eficacia (Kiik et al., 2017). Resulta también de interés identificar la reacción/satisfacción del usuario y la capacidad de recordar lo que ha leído (Song et al., 2022). Una de las metodologías que pueden apoyar la recogida de información acerca de cómo el usuario o usuaria resuelve las tareas que se le piden es realizar el seguimiento de los movimientos del ojo de los participantes mientras están leyendo el mapa mediante técnicas Eye tracking (Kiik et al., 2017; Ooms et al., 2014, 2015). Este resumen extendido presenta solamente la propuesta metodológica, por lo que no incluye aun resultados.

La propuesta se estructura en fases sucesivas (Figura 1) que permiten abordar los objetivos de forma progresiva y coordinada. En la primera fase se lleva a cabo un análisis exhaustivo de los mapas y visores cartográficos actualmente presentes en el sistema educativo, tanto a nivel europeo como español. Este análisis abarca materiales curriculares, libros de texto y recursos disponibles en portales institucionales. A partir de esta revisión, se diseña una primera propuesta de recursos digitales que cumplan con los principios del buen diseño cartográfico, ajustados a los diferentes niveles educativos.

Una vez seleccionada una galería representativa de mapas digitales adaptados a distintas edades escolares, la segunda fase se centra en el análisis de la lectura de estos mapas. El objetivo es calcular la carga cognitiva que implican los distintos modelos cartográficos, así como evaluar su eficacia, eficiencia, retención y aceptación por parte del alumnado. Para ello, se desarrollan experimentos que combinan técnicas cuantitativas, como el seguimiento ocular con Eye Tracking, con encuestas cualitativas y semi-cuantitativas. Durante todo el proceso de lectura del mapa, se propone el registro del seguimiento ocular mediante técnicas *Eye Tracking*. De este modo, se calculará la carga cognitiva a través de la combinación de tres indicadores: (i) tiempo total de lectura; (ii) número de fijaciones y (iii) duración promedio de las fijaciones. De igual manera, se computarán las variables asociadas a los factores de la Carga Cognitiva: (iv) factores-mapa (complejidad y dificultad de la tarea) y (v) factores-persona (entorno de lectura y perfil de usuario/a).

La información recogida permite abordar la tercera fase, en la que se formulan recomendaciones para el diseño óptimo de cartografía digital educativa. Estas recomendaciones se traducen en un modelo teórico de aprendizaje del lenguaje cartográfico, concebido como un proceso evolutivo vinculado al desarrollo psicoeducativo del alumnado y adaptado a las competencias digitales geográficas.





La cuarta fase se enfoca en el profesorado. Se diagnostican sus competencias en lectura de mapas en los niveles de 6º de Primaria y 3º de Secundaria, y se desarrolla un plan de formación en línea mediante un curso tipo MOOC. Paralelamente, se elaboran materiales didácticos ajustados a los principios de diseño cartográfico identificados previamente, pensados para facilitar la integración de la cartografía digital en el aula.

Para validar la efectividad de estas propuestas, en la quinta fase se implementa un diseño experimental. Se evalúa el nivel de competencias digitales geográficas en el alumnado antes y después de que su profesorado reciba la formación. Esta evaluación se realiza también en grupos de control, permitiendo comparar los resultados y comprobar el impacto real del uso educativo de la cartografía digital. Finalmente, la sexta fase se dedica al análisis de los resultados y redacción de conclusiones.

El ámbito de aplicación del proyecto se distribuye en tres escalas: análisis curricular a nivel europeo y nacional, desarrollo de materiales aplicables en el contexto educativo español, y validación empírica en centros escolares de cuatro comunidades autónomas. El diseño está previsto para ser ejecutado a lo largo de cuatro años, lo que permite asegurar una implementación rigurosa y una evaluación profunda de los resultados.

Figura 1: Propuesta metodológica



Fuente: Elaboración propia.



3. Conclusiones

La propuesta presentada contribuye a la innovación metodológica en la educación geográfica mediante la integración de mapas digitales temáticos y técnicas de Eye Tracking, que permiten analizar con rigor la carga cognitiva asociada a la lectura cartográfica en contextos escolares. Al considerar tanto los factores vinculados al diseño de los mapas como las características del lector, se sientan las bases para elaborar materiales educativos más eficaces, inclusivos y adaptados al desarrollo psicoeducativo del alumnado.

Asimismo, esta propuesta apuesta por la formación docente como vía clave para garantizar el impacto en el aula, desarrollando un modelo de enseñanza del lenguaje cartográfico digital basado en evidencias empíricas y criterios de diseño optimizados. Su enfoque secuencial y multiescalar facilita una implementación estructurada y su validación en diferentes territorios y niveles educativos, con una clara vocación de transferencia y mejora de la práctica educativa.

En conjunto, esta metodología no sólo busca mejorar la adquisición de competencias digitales y geográficas, sino también abrir nuevas líneas de investigación en Cartografía Cognitiva aplicada a la enseñanza, contribuyendo al desarrollo de una ciudadanía espacial más crítica, autónoma y capaz de comprender los retos globales desde lo local.

4. Referencias bibliográficas

- Álvarez-Otero, J., De Miguel-González, R. y Sebastián-López, M. (2024). El diseño participativo: un enfoque innovador para la educación geográfica en las aulas de Secundaria. *ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 39(2), 1-18.
- Berlo, D. K. (1999). *El proceso de la comunicación: introducción a la teoría ya la práctica*. Buenos Aires
- Buzo-Sánchez, I. J., Mínguez, C. y De Lázaro-Torres, M. L. (2022). Expert perspectives on GIS use in Spanish geographic education. *International Journal of Digital Earth*, 15(1), 1205-1219. <https://doi.org/10.1080/17538947.2022.209613>.
- Caquard, S. (2015). Cartography III: A post-representational perspective on cognitive cartography. *Progress in Human Geography*, 39(2), 225–235. <https://doi.org/10.1177/0309132514527039>
- de Miguel González, R. (2018). Educación geográfica y enseñanza de las ciencias sociales para el mundo global. *Revista de Investigación En Didáctica de Las Ciencias Sociales*, 2, 36–54.
- Kiik, A., Nyström, M., & Harrie, L. (2017). Cartographic Design Matters – A Comparison of Thematic Polygon Design. *The Cartographic Journal*, 54(1), 24–35. <https://doi.org/10.1080/00087041.2016.1147191>
- Lambert, N., & Zanin, C. (2023). *Practical handbook of thematic cartography: principles, methods, and applications*. CRC Press.
- Mar-Beguería, J., Kratochvil, O., Sebastián López, M., y De Miguel, R. (2024). “Educación geográfica y comunicación digital: Elementos esenciales para la enseñanza y aprendizaje del cambio climático”. En *Patrimonio y competencias digitales en la sociedad hiperconectada y participativa* (Coords. Rivero et al.). Dykinson, 2024 - 302 p. color ill. - Conocimiento contemporáneo - ISBN: 978841170768
- Marrón Gaité, M. J., Salom Carrasco, J. y Souto González, X. M. (eds.) (2008). *Las competencias geográficas para la educación ciudadana*. Valencia. Universidad de Valencia y Grupo de Didáctica de la Asociación de Geógrafos Españoles.
- Martín Hernández, N., Fernández Solano, A., Lorenzo Lacruz, J., Ledesma de la Fuente, Á., Ruiz Flaño, P., Pascual Bellido, N., Arnáez Vadillo, J., Lana-Renault Monreal, N., Díez Angulo, A.yY Gracia Lana, J. A. (2023). Imprimiendo recursos en 3D para facilitar la inclusión en las aulas universitarias. *Jornadas de*





- Innovación Docente UR-CRIE 2023. Universidad de La Rioja. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9134789.pdf>
- Mocnik, F. B. (2022). Why we can read maps. *Cartography and Geographic Information Science*. <https://doi.org/10.1080/15230406.2022.2127911>
- Montello, D. R. (2002). Cognitive map-design research in the twentieth century: Theoretical and empirical approaches. *Cartography and Geographic Information Science*, 29(3), 283–304.
- Ooms, K., De Maeyer, P., & Fack, V. (2014). Study of the attentive behavior of novice and expert map users using eye tracking. *Cartography and Geographic Information Science*, 41(1), 37–54.
- Ooms, K., De Maeyer, P., & Fack, V. (2015). Listen to the Map User: Cognition, Memory, and Expertise. *The Cartographic Journal*, 52(1), 3–19. <https://doi.org/10.1179/1743277413Y.0000000068>
- Piaget, J. (1947). La teoría de las etapas en el desarrollo cognitivo.
- Song, Z., Prestby, T., Roth, R. E., Iverson, A., Houtman, L., & Gao, S. (2022). Visual Storytelling with Maps: An Empirical Study on Story Map Themes and Narrative Elements, Visual Storytelling Genres and Tropes, and Individual Audience Differences. In *Cartographic Perspectives* (Vol. 2022, Issue 100, pp. 10–44). NACIS (North American Cartographic Information Society). <https://doi.org/10.14714/CP100.1759>
- Souto González, X. M. (1999). Didáctica de la Geografía. Problemas sociales y conocimiento del medio. (Serbal).



GEOGRAFÍA, DE ARMA PARA LA GUERRA A HERRAMIENTAS PARA EL "BUEN VIVIR"





LA INNOVACIÓN EN LA GOBERNANZA TERRITORIAL COMO FUERZA IMPULSORA DE LOS ITINERARIOS CULTURALES. UN ESTUDIO COMPARATIVO

LUCREZIA LOPEZ¹

LAURA AUGELLO²

FABRIZIO FERRARI³

¹ Departamento de Geografía, Universidade de Santiago de Compostela, Praza da Universidade, 1, 15782 Santiago de Compostela (ES), lucrezia.lopez@usc.es, <https://orcid.org/0000-0003-4451-6423>

² Departamento de Lenguas, Literaturas y Culturas Modernas, Universidade "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara, Viale Pindaro, 42 - 65127 Pescara (IT), laura.augello@phd.unich.it

³ Departamento de Lenguas, Literaturas y Culturas Modernas, Universidade "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara, Viale Pindaro, 42 - 65127 Pescara (IT), fabrizio.ferrari@unich.it, <http://orcid.org/0000-0002-0121-5244>

Abstract: Since ancient times, itineraries have contributed to the history of humanity. Recently, their multifaceted value has attracted significant interest (Severo, 2017; Trono and Castronuovo, 2021), as they have become spaces that express the diversity of territorial heritage (Terzic and Bjeljic, 2016). However, due to their complexity, their functioning requires coordination among actors at various territorial scales, that is one of their main challenges (Gasparini, Tirado Ballesteros, Lopez y Lois González, 2024). The main objective of this proposal is to approach the study of territorial dynamics by identifying the actors involved in the "governance" of the spaces along the itineraries under study. We adopt a comparative research methodology, focusing on two case studies: the Camino de Santiago, Galicia (Spain), and Southern Via Francigena, Apulia (Italy). The processes of territorial valorisation and the revitalisation of areas surrounding cultural itineraries arise from individual and collective initiatives, policies, and above all, from multi-actor and multi-level territorial governance models that foster coordination and cooperation. These mechanisms do not operate uniformly, but current geographical knowledge makes it possible to overcome this fragmentation and plan for the well-being of territories. The study of these mechanisms contributes to improving coordination among actors to foster inclusive and sustainable economic growth, while ensuring the participation of local communities in the process of reinterpreting their environment.

Keywords: European Cultural Itineraries; Valorisation; Territorial governance; Cooperation.



1. Introducción

Los Itinerarios Culturales Europeos (ICE) son únicos por su riqueza patrimonial y medioambiental, al mismo tiempo que se enfrentan a múltiples retos contemporáneos, entre ellos su protección, salvaguarda y un desarrollo sustentable e inclusivo. Desde su fundación en 1949, el Consejo de Europa (CdE) ha reconocido la importancia de la cultura y del patrimonio cultural (Pavan-Woolfe, 2022). Los ICE son realidades complejas y multidisciplinares que requieren una coordinación entre actores de varias escalas territoriales, y eso es uno de sus principales desafíos (Gasparini et al., 2024). En cuanto posibles instrumentos estratégicos, los ICE permiten traducir los objetivos del CdE y de la Unión Europea (UE) en acciones locales concretas, tales como la conservación patrimonial y cultural local, la cohesión social y el desarrollo económico (Battilani, Bernini y Mariotti, 2018). La organización de los ICE supone implementar sistemas complejos que deben contemplar factores como: el comportamiento individual, el papel de las comunidades locales, la generación de redes de colaboración entre actores y la gestión flexible y resiliente del territorio. En este contexto, la creatividad individual se convierte en un motor esencial para generar experiencias auténticas, incentivando la co-producción y la co-creación. A través de la acción continua y la labor de los actores (Emirbayer y Mische, 1998), es posible consolidar redes colaborativas, generar confianza (Nunkoo, 2017) y desarrollar un capital social compartido. Sin embargo, la cooperación entre actores puede verse obstaculizada por dinámicas de competencia propias del sistema económico. En este sentido, surge el concepto de *coopetición* (Chim-Miki y Batista-Canino, 2017), que implica integrar cooperación en contextos competitivos o viceversa, buscando un equilibrio en la distribución de beneficios.

Esta propuesta presenta una primera aproximación comparativa entre dos modelos de gestión territorial en el marco de los ICE: el Camino de Santiago y la Vía Francígena del Sur. Se propone una taxonomía de los actores implicados, sus niveles de actuación y sus roles, con vistas a optimizar la valorización territorial y asegurar beneficios sostenibles y equitativos para las comunidades involucradas.

2. Materiales, datos y métodos

Según la *Carta de Itinerarios Culturales*: “el concepto de Itinerario Cultural exige una metodología específica para su investigación, valoración, protección, conservación, uso y gestión” (ICOMOS, 2008, p. 5). Entender la coordinación entre actores para una gestión eficaz de los ICE es relevante (Salinas, 2013) pero no es sencillo, puesto que investigaciones anteriores apuntan a organismos públicos, instituciones religiosas y diferentes asociaciones (Gasparini y Mariotti, 2024; Severo, 2017), ya que cada vez más actores se interesan por esos espacios. Desde el punto de vista metodológico, hemos seleccionado dos ICE: el Camino de Santiago y la Vía Francígena del Sur (Italia). Ambos son caminos de peregrinación que hoy viven un proceso de secularización, situándose entre orígenes religiosos y tendencias posmodernas. Presentan diferentes proyectos socio-territoriales y múltiples actores. Hemos identificado los niveles de gobernanza (desde el nivel europeo hasta el nivel local) y, a partir de una revisión de los actores por cada nivel de gobernanza, avanzamos una taxonomía representada en la Tabla 1.





2.1. El Camino de Santiago

Con la expresión *Camino de Santiago* nos referimos a diferentes rutas que convergen en la ciudad de Santiago de Compostela. Desde la segunda mitad del siglo XX y, sobre todo, desde el Año Xacobeo '93, la ruta renace gracias a la combinación de los valores religiosos y espirituales con aspectos turísticos. La creciente internacionalización contribuye a redefinir el perfil de peregrinos, exigiendo nuevas estrategias de planificación y gestión (Lois y Lopez, 2020). Los Caminos han sido objeto de un proceso de patrimonialización. Después de la declaración del Camino Francés como *Primer Itinerario Cultural Europeo* (1987) y, su reconocimiento como *Bien Patrimonio de la Humanidad* por parte de la UNESCO en su tránsito por los territorios españoles y franceses (1993 y 1998, respectivamente), en el 2015 también el Camino del Norte recibe este reconocimiento internacional. El ICE es cada vez más multidentitario y multireligioso; peregrinos/as comparten en el mismo espacio el deseo de vivir una experiencia auténtica, secularizando los significados simbólicos de muchos lugares y reduciendo los límites entre turistas y peregrinos/as (Lopez y Lois, 2023). La convivencia de prácticas, de comportamientos y de motivaciones (cada vez más diversificadas) genera una continua re-semantización del Camino (Lopez y Lois, 2023). A raíz de su éxito, en los últimos tiempos se ha alimentado el debate relativo a su turistificación, pero eso, pese a los impactos que pueda tener, confirma su imagen de 'itinerario modelo'. Su gobernanza se basa en la colaboración entre administraciones públicas (locales, autonómicas, nacionales e internacionales), entidades religiosas, asociaciones de peregrinos y sector privado.

2.2. La Vía Francígena del Sur (Apulia)

La Vía Francígena del Sur representa un ejemplo innovador de revalorización territorial a través del patrimonio (Trono y Castronuovo, 2021). Esta ruta, certificada en 2021, atraviesa la región de Apulia y forma parte de los Itinerarios Culturales del CdE. Aunque emergente, se presenta como un laboratorio de experimentación en gobernanza participativa e innovación digital. Entre las iniciativas más destacadas se encuentra el proyecto *Smart Ways*, que incluye el uso de *QR codes*, *apps* de geolocalización y narrativas digitales aumentadas para dar visibilidad a los pueblos menores. Se fomenta la creación de comunidades hospitalarias, donde los burgos adaptan su oferta de servicios para acoger caminantes, implicando activamente a las comunidades locales. Además, se experimentan formas de hospitalidad difusa en pequeños centros como Troia o Monte Sant'Angelo, reactivando así el tejido social y económico a través de un turismo de descubrimiento lento. En cuanto a gobernanza, destaca la colaboración entre la Región Apulia, las administraciones locales y las asociaciones de base. Este enfoque de co-diseño desde abajo constituye un modelo híbrido público-privado que busca empoderar a los actores locales y generar un desarrollo sostenible a partir del patrimonio.

3. Resultados

Por su naturaleza multiescalar, el éxito del ICE radica en lograr la colaboración a nivel local, regional, nacional y supranacional (Berti, 2013; Timothy y Olsen, 2018). Timothy y Boyd (2015) reconocen la existencia de redes de actores para explicar interdependencias y dinámicas de gobernanza a lo largo de las rutas. Como se puede apreciar en la siguiente Tabla 1, el Camino de Santiago en Galicia y la Vía Francígena en Apulia se sostienen gracias a redes de actores que actúan



en distintos niveles de gobernanza. Desde organismos europeos hasta administraciones locales, pasando por universidades, asociaciones y sector privado, todos contribuyen a la gestión y valorización de estas rutas. Esta cooperación multiescalar integra dimensiones históricas, culturales, económicas y territoriales, siendo clave para una gobernanza eficaz y sostenible de los itinerarios. Además, la red de actores alrededor de los ICE muestra su potencial para la cohesión y el desarrollo socio-territorial armónico y sostenible (ICOMOS, 2008). A partir de la valorización del patrimonio tangible e intangible, se refuerza la identidad territorial. Los actores indicados están interesados en la mejora del territorio, pero al mismo tiempo revelan una naturaleza fragmentaria, por la variedad de responsabilidades y acciones. Este diferente tejido asociativo y participativo sugiere que la dinamización territorial de los espacios próximos a los ICE es desigual, de hecho “la diversidad de lugares en Europa constituye un potencial infrautilizado” (Cde, 2020).

Tabla 1.

ESCALA	TIPOLOGÍAS	CAMINO DE SANTIAGO (GALICIA)	VÍA FRANCÍGENA (APULIA)
EUROPEA	<i>Organismos internacionales y europeos</i>	• Consejo de Europa • Redes de Itinerarios Culturales • ICOMOS • UNESCO	
	<i>Asociaciones</i>	• FEAACS	• AEVF • AIVF
NACIONAL	<i>Administraciones públicas</i>	• Ministerio de Industria y Turismo (Turespaña) • Ministerio de Cultura y Deporte	• Ministerio del Turismo (Dirección General del Turismo) • ENIT
	<i>Universidades y centros de investigación</i>	• USC • CSIC	• UNIBA
	<i>Asociaciones</i>	• Federación Española de Asociaciones de Amigos del Camino	• Fondazione Homo Viator • Associazione Italiana della Via Romea Germanica
	<i>Sector privado</i>	• Nuevas iniciativas de turismo sostenible • Colaboración con agencias de innovación gallegas	• Active Travel Adventures • Empresas locales vinculadas a turismo experiencial





REGIONAL	<i>Administraciones públicas</i>	• Xunta de Galicia • SA Xacobeo • AGADER	• Regione Puglia • Oficina Vía Francígena Puglia
	<i>Asociaciones</i>	• AGCAS • Asociación de Amigos dos Museos de Galicia	• Asociaciones regionales comprometidas con el desarrollo cultural de la VF
	<i>Sector privado</i>	• Gal Start – programas de desarrollo territorial 2023-2026	• Start-ups de turismo regenerativo • Servicios locales integrados a la VF
LOCAL	<i>Administraciones públicas (Ayto.)</i>	• Santiago de Compostela	• Bari
	<i>Comunidades locales, ONGs y asociaciones</i>	• AMCS	• Brindisi e le Antiche Strade • Il Gruppo dei 12
	<i>Sector privado</i>	• Deloga • Nuevas plataformas digitales para peregrinos	• Cooperativas de servicios turísticos y culturales

Fuente: Fuentes varias. Elaboración propia.

La “gobernanza multi- y transescalar” es fundamental para hacer frente de forma coordinada a los desafíos de la gestión de los ICE (revalorizando y protegiendo su riqueza y ofreciendo nuevas perspectivas para la sostenibilidad y el fortalecimiento de identidades locales y regionales), además de fortalecer su dinamización.

4. Conclusiones

Las relaciones entre los diferentes niveles territoriales (europeo, nacional, regional y municipal) deberían asumir una perspectiva multi- y transescalar y adoptar acciones multinivel para perseguir el interés colectivo. Esto contribuiría al deseado crecimiento económico inclusivo y sostenible, respetuoso con el medioambiente, el patrimonio cultural y natural, asegurando la participación de las comunidades locales en el proceso de reinterpretación de su entorno (Berti, 2013). Además, la implementación de redes colaborativas debe, por tanto, considerar posibles tensiones, promoviendo una gobernanza adaptativa y flexible que potencie la resiliencia del sistema local. El Camino de Santiago y la Vía Francígena del Sur ejemplifican cómo la gobernanza innovadora, adaptada al contexto local, puede hacer de los itinerarios culturales motores de desarrollo sostenible y cohesión territorial.



5. Referencias bibliográficas

- Battilani, P., Bernini, C., y Mariotti, A. (2018). How to cope with Dissonant Heritage: a Way towards Sustainable Tourism Development. *Journal of Sustainable Tourism*, 26(8), 1417-1436. <https://doi.org/10.1080/09669582.2018.1458856>
- Berti, E. (2013). Cultural Routes of the Council of Europe: New Paradigms for the Territorial Project and Landscape. *Almatourism*, 7, 1-10. <https://doi.org/10.6092/issn.2036-5195/3907>
- Chim-Miki, A., y Batista-Canino, R.M. (2017). Tourism Coopetition: An Introduction to the Subject and a Research Agenda. *International Business Review*, 26, 1208-1217. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2017.05.003>
- Consejo de Europa (2020). *Agenda Territorial 2030. Un Futuro para todos los lugares*. <https://territorialagenda.eu/es/>
- Emirbayer, M., y Mische, A. (1998). What Is Agency? *American Journal of Sociology*, 103(4), 962-1023. <https://doi.org/10.1086/231294>
- Gasparini, M.L., y Mariotti, A. (2024). *Multi-stakeholder governance for religious tourism and pilgrimage routes in Europe*. En K.A. Shinde y J. Cheer (Eds.), *A Research Agenda for Religious Tourism* (pp. 39-55). Cheltenham, Edward Elgar.
- Gasparini, M.L., Tirado Ballesteros, J.G., Lopez, L., y Lois González, R.C. (2024). La gouvernance des itinéraires culturels transnationaux et le rôle des organisations de gestion : une analyse comparative entre le Chemin de Saint-Jacques et la Via Francigena. *Actes du colloque: Les Chemins de Compostelle, itinéraire culturel européen et patrimoine mondial*, Toulouse, Press de l'Université Toulouse Capitole.
- ICOMOS (2008). *Carta de Itinerarios Culturales*. https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/culturalroutes_sp.pdf
- Lois González, R.C., y Lopez, L. (2020). The Singularity of The Camino de Santiago as a Contemporary Tourism Case. En P. Pileri y R. Moscarelli (Eds.), *Cycling & Walking for Regional Development. How Slowness Regenerates Marginal Areas* (pp. 221-233). Cham, Springer.
- Lopez, L., y Lois González, R.C. (2023). The Post-contemporary Way of St. James and Its Future. En L. Lopez (Ed.), *Geography of World Pilgrimages. Social, Cultural and Territorial Perspectives* (pp. 221-261). Cham, Springer.
- Nunkoo, R. (2017). Governance and Sustainable Tourism: What is the Role of Trust, Power and Social Capital? *Journal of Destination Marketing & Management*, 6, 277-285. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2017.10.003>
- Pavan-Woolfe, L. (2022). *The Council of Europe's Heritage Vision: From the Cultural Routes Programme to The Faro Convention*. En Beltramo (Ed.), *Cultural Routes of the Council of Europe* (8-11). Turin, Politecnico di Torino, <https://iris.polito.it/handle/11583/2976668>
- Salinas Fernández, V. (2013). De dónde y hacia dónde. Perspectivas y premisas para el entendimiento de los itinerarios culturales. *Biblio 3W: revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*, 18, 1028. <https://doi.org/10.1344/b3w.0.2013.26012>
- Severo, M. (2017). European Cultural Routes: Building a Multi-Actor Approach. *Museum International*, 69, 136-145. <https://doi.org/10.1111/muse.12157>
- Terzic, A., y Bjeljic, Ž. (2016). Cultural Routes –Cross-border Tourist Destinations within Southeastern Europe. *Forum geografic. Studii și cercetări de geografie și protecțiamediului*, XV(2), 180-188. <http://dx.doi.org/10.5775/fg.2067-4635.2015.041.d>
- Timothy, D.J., y Boyd, S.W. (2015). *Tourism and Trails: Cultural, Ecological and Management Issues*. Bristol, Channel View Publications.
- Timothy, D.J., y Olsen, D.H. (2018). *Religious Routes, Pilgrim Trails: Spiritual Pathways as Tourism Resources*. En R. Butler y W. Suntikul (Eds.), *Tourism and Religion* (pp. 220-235). Bristol, Channel View Publications.
- Trono, A., y Castronuovo, V. (2021). The Via Francigena del Sud: The Value of Pilgrimage Routes in the Development of Inland Areas. *Revista Galega de Economía*, 30(3). <https://revistas.usc.gal/index.php/rge>





GEOGRAFÍAS DE LA *RAIA SECA* GALLEGO-PORTUGUESA: DE ERIGIR MONTAÑAS PARA SUSTENTAR LA FRONTERA A FACILITAR ESTRATEGIAS TRANSFRONTERIZAS EN ARAZ DE LA CONFORMACIÓN DE UN TERRITORIO COMÚN

ALEJANDRO OTERO VARELA ¹

ROBERTO VILA LAGE ²

VALERIÀ PAÜL ³

¹ Departamento de Xeografía, Universidade de Santiago de Compostela, Praza da Universidade 1 - 15782 Santiago de Compostela (ES), alejandrootero.varela@usc.es, <https://orcid.org/0000-0002-1045-3164>

² Departamento de Xeografía, Universidade de Santiago de Compostela, Praza da Universidade 1 - 15782 Santiago de Compostela (ES), roberto.vila.lage@usc.es, <https://orcid.org/0000-0002-2443-3674>

³ Departamento de Xeografía, Universidade de Santiago de Compostela, Praza da Universidade 1 - 15782 Santiago de Compostela (ES), v.paul.carril@usc.gal, <https://orcid.org/0000-0003-3007-1523>

Abstract: The *Raia Seca* refers to the stretch of the Galicia–Portugal border not defined by the Minho River but rather by mountainous areas, notably the Gerês/Xurés and Laboreiro/Leboreiro ranges. Its name underscores its defining feature—the border itself—as already acknowledged in Early Modern texts. In the 19th century, Spanish geographers appropriated the term to designate a non-existent mountain range, reinforcing the myth of natural borders. This study first examines how the concept was constructed through historical documents. More recently, we led a territorial analysis and diagnostic to design a joint strategy for this borderland, aiming to establish a cross-border structure in the form of a European Grouping of Territorial Cooperation, provisionally named *Raia Seca Gerês/Xurés*. Through this process, we gained insight into how territorial stakeholders currently perceive the *Raia Seca*. The interviews conducted reveal that the region, marked by demographic decline and ageing, is increasingly seen as a space of opportunity for rural well-being. This constitutes the study's second objective. Our findings allow us to contrast past and present geographical discourses: while early 20th-century geography contributed to the consolidation of national borders, contemporary geography is playing a more active role in overcoming them and fostering shared territorialities.

Keywords: Geography; Border; Galicia; Portugal; Cross-Border Cooperation.



1. Introducción

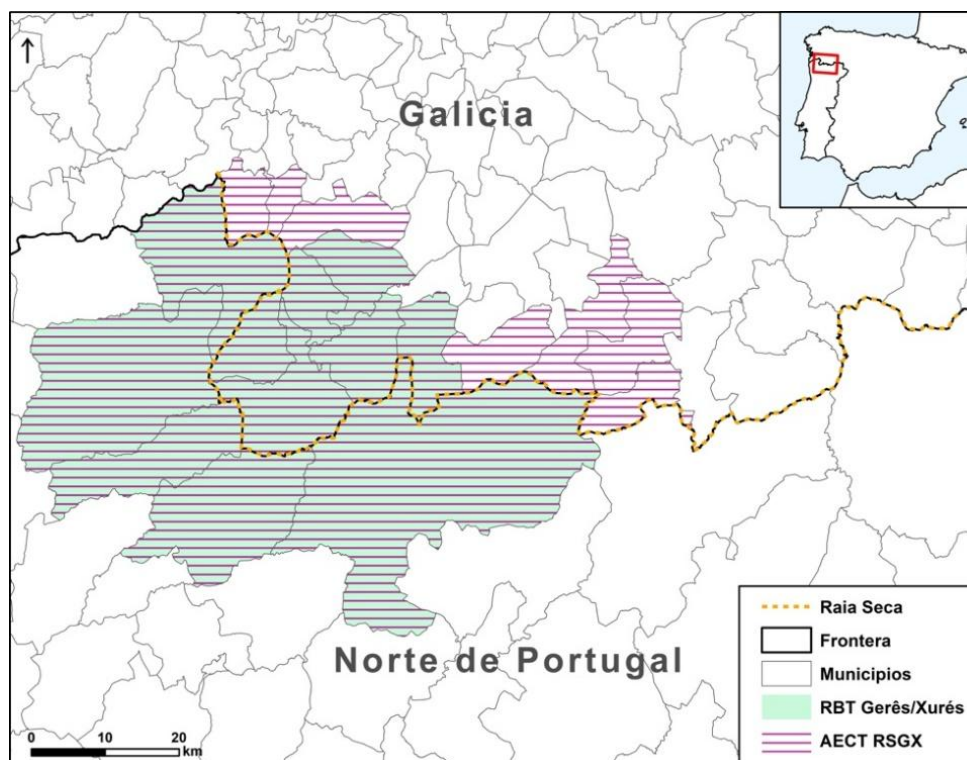
Raia Seca es la forma tradicional y popular de designar el área fronteriza entre Galicia y Portugal. Esta se extiende desde el punto en que el río Miño deja de hacer frontera —76 km río arriba— hasta el lugar donde Portugal deja de compartir demarcación con Galicia para hacerlo con Sanabria (Paül, 2016) (Figura 1). La línea fronteriza discurre por ríos y regatos, por crestas y valles, en medio de planicies y/o coincidiendo con caminos o carreteras. Se trata de un área principalmente montañosa, marcada, de oeste a este, por las sierras de Laboreiro/Leboreiro (O Giestoso, 1.336 m), Gerês/Xurés (A Nevosa, 1.546 m), Larouco (1.535 m) y por el conjunto orográfico formado por la Serra da Coroa (Portugal), A Pedreira (Galicia) y la Serra de Marabón (Zamora), en cuya confluencia se encuentra el Penedo dos Tres Reis (1.026 m), el punto más oriental de la *Raia Seca*. El propio nombre *Raia Seca* resalta su principal característica definitoria: la frontera. En el siglo XIX e inicios del XX, en el contexto de una Geografía española especialmente atenta a definir los márgenes del Estado-nación liberal, el concepto fue utilizado para inventar una sierra inexistente, que se corresponde, sin duda, con el persistente mito de las fronteras naturales (Sahlins, 1990). En este estudio, nuestro primer objetivo consiste en analizar cómo operó ese proceso a partir de un examen intencionado de diversos documentos históricos.

Recientemente, hemos liderado un estudio de análisis y diagnóstico territoriales en la zona con el fin de diseñar una estrategia conjunta gallego-portuguesa (Paül et al., 2024). En la secuencia habitual de ordenación territorial, este trabajo ha dado lugar a un elenco de propuestas concretas, sobre el que ya hemos tenido ocasión de reflexionar en Vila Lage et al. (2025). Todo ello se ha realizado con el propósito de contribuir a la conformación de una estructura cooperativa transfronteriza en forma de Agrupación Europea de Cooperación Territorial (AECT), denominada *Raia Seca Gerês/Xurés* (AECT RSGX), cuya primera firma declarativa se produjo en diciembre de 2022 y cuyo convenio se ha firmado en mayo de 2025. Esta AECT está integrada por 18 municipios, 13 del lado gallego y 5 del lado portugués, con una superficie total de 3.165 km²; abarca la *Raia Seca* tradicional occidental, interrumpiéndose en el valle del Támega, de forma que todo el territorio más oriental de la misma queda fuera (Figura 1). El 82% del territorio está incluido en la Reserva de la Biosfera Transfronteriza Gerês-Xurés (RBTGX), consecuencia del largo proceso de conformación de un espacio natural transfronterizo (Paül y Trillo Santamaría, 2019) (Figura 1). De este modo, el presente trabajo nos ha permitido comprender cómo los actores del territorio perciben la *Raia Seca* en la tercera década del siglo XXI. A partir de este proceso, hemos podido inferir que la *Raia Seca* se construye hoy en día como una oportunidad para generar bienestar en un área rural marcada por bajas densidades y un acusado envejecimiento demográfico. Este constituye nuestro segundo objetivo, que abordamos mediante el análisis de las entrevistas realizadas a tal efecto.





Figura 1. La *Raia Seca*



Fuente: Elaboración propia a partir de Paül et al. (2024).

2. Materiales, datos y métodos

Al aplicar un enfoque amplio y que busca dar respuesta a diferentes objetivos, la presente investigación se realizó siguiendo dos métodos principales. En primer lugar, empleamos un *corpus* de obras de Geografía Regional, que ya fue analizado y revisado en profundidad por Paül (2016). En total, 23 libros de geografía de la Península Ibérica ($n = 6$), de España ($n = 7$), de Galicia ($n = 5$) y de geografías universales con secciones específicas de estos ámbitos ($n = 5$). Respecto a los años de publicación de estas obras, abarcan desde 1875 a 1964. Asimismo, movilizamos obras de carácter cartográfico, tomando como guía el catálogo de Méndez Martínez (2000), que aporta una relación sistemática y detallada de la cartografía considerada histórica de Galicia.

Por otro lado, se emplearon técnicas cualitativas, específicamente entrevistas semiestructuradas (Valentine, 2005), en el marco de la preparación de un análisis y diagnóstico territoriales del área llamada a convertirse en la AECT RSGX (Paül et al., 2024). El objetivo de las entrevistas fue recopilar las opiniones de actores clave sobre el estado en aquel momento y los desafíos futuros del ámbito de estudio. La selección de personas entrevistadas se basó en la premisa de incluir, al menos, a un representante de cada uno de los gobiernos locales que forman actualmente parte de la AECT RSGX, así como a otros actores que fueran accesibles y dispusiesen de información relevante. El total de entrevistas fue de 32, realizadas entre abril y junio de 2024. Se mantuvieron conversaciones con representantes electos de los 18 gobiernos municipales y cuatro supramunicipales firmantes del acuerdo de creación de la AECT RSGX, así como con otros actores relevantes del territorio. En total, se realizaron 19 entrevistas del lado gallego y 13 del portugués. Su duración media fue de 45 minutos y,



con el consentimiento de las personas entrevistadas, se grabaron y se transcribieron. Una vez transcritas, se procedió a su codificación (Cope, 2010), lo que permitió estructurar y organizar los contenidos. Para garantizar su anonimato, se asignó un código numérico a cada persona entrevistada, en función del orden cronológico de realización (de E1 a E32).

3. La construcción de fronteras en torno al concepto de *Raia Seca*

La primera referencia documentada del topónimo *Raia Seca* aparece en un texto de José Cornide de 1764, que la emplea para referirse a la «línea» que «deja separados» Galicia de Portugal (Paül, 2016). Así mismo, Cornide también la cartografía en su *Mapa de el Obispado de Orense* (1763), aunque reducida al extremo más oriental de la actual provincia orensana. Ya en el siglo XIX, Domingo Fontán incorpora el topónimo en su monumental *Carta geométrica de Galicia* (1845), utilizándolo como un corónimo para denominar el tramo interior de la frontera gallego-portuguesa (Figura 2). De esta manera, Fontán no representa un accidente geográfico claro, sino una entidad simbólica o nominal. Posteriormente, en el *Atlas de España y sus posesiones de ultramar* (1847-1870) de Francisco Coello, se produce un cambio sustancial. En el mapa de la provincia de Ourense, ilustrado en 1856, aparece escrito de manera explícita «La Raya Seca»; resulta llamativo que se utiliza la misma tipografía empleada para identificar otras sierras próximas, como la del Gerês/Xurés (Paül, 2016). De esta forma, se contribuye a transformar el corónimo en un orónimo.

Figura 2. Fragmento de la *Carta geométrica de Galicia* que contiene «La Raya Seca con el Reino de Portugal»



Fuente: Fontán (1845).

El proceso de consolidación de la *Raia Seca* como orónimo se refuerza ya en el siglo XX, con su introducción en la Geografía académica (Paül, 2016). En este sentido, destaca el que podría ser el primer académico en referirse de forma directa al topónimo: Juan Dantín Cereceda. En su *Resumen fisiográfico de la Península Ibérica* (1912), el autor identifica una alineación montañosa denominada «Raya Seca», ubicada entre las sierras de Gerês/Xurés y Larouco, de la misma forma que la había representado Coello (1856) a mediados del siglo pasado. El problema, sin embargo, reside en que dicha área fronteriza no cuenta con una alineación orográfica notable que justifique tal denominación. A diferencia de esas sierras vecinas, la «Raya Seca» se sitúa en una zona menos definida desde el punto de vista topográfico. Dantín Cereceda (1912) le asigna una altitud de 1.468 m, difícil de ubicar con precisión, aunque Paül (2016) sugiere que podría referirse a la zona de los «Pastos Mistos» —con 1.425 m— o a sectores situados más al norte de Pitões de Júnias (Fontefría, 1.457 m).



Es posible que en este punto se produzca el «error original», reproducido sin crítica por la Geografía posterior (Paül, 2016). Según Ortega Cantero (1997), los trabajos de Dantín Cereceda se convirtieron en referencia obligada para la Geografía española del siglo XX. Esta influencia se refleja en académicos como Leonardo Martín Echeverría (1928) o Agustín Blánquez Fraile (1943), entre otros, quienes reproducen y consolidan la *Raia Seca* como un accidente orográfico fronterizo, aunque esa no fuera la intención original de Dantín Cereceda. Este proceso pone de relieve un fenómeno interpretativo interesante: la invención de una montaña, en la línea de Debarbieux y Rudaz (2010). En el caso que nos ocupa, parece necesitarse la existencia de una sierra para articular un discurso sobre la frontera, recurriendo a una Geografía que exige alineamientos montañosos continuos para explicar el relieve peninsular, incluso aunque estos no existan realmente. En una suerte de bucle geográfico, se pasa de la *Raia Seca*-frontera a la *Raia Seca*-montaña seguramente por error —en todo caso, reflejando una preconcepción esperable en el marco del mito ampliamente extendido de las fronteras naturales (Sahlins, 1990)— y después se utiliza esa *Raia Seca*-montaña, inventada, para justificar la idoneidad de una «frontera natural» à la Sahlins (1990).

En contraste, desde la Geografía producida en clave nacional gallega no se asumió esta visión (Paül, 2016). En su *Síntese xeográfica de Galicia* (1926), Ramón Otero Pedrayo, el geógrafo gallego por antonomasia de la primera mitad del siglo XX, omite toda referencia a la *Raia Seca* como sierra divisoria, y en su lugar alude a la Serra da Pena, ubicada ya en territorio portugués. Por su parte, Vicente Risco (1936), muy próximo a Otero Pedrayo, emplea el término para referirse a la frontera, desligándolo de la idea de una cadena montañosa. Ambos autores cuestionan así el vínculo entre sierra y frontera, resistiéndose a una representación que refuerce la separación con Portugal. Cabe señalar que Otero Pedrayo conocía la obra de Dantín Cereceda, que reinterpretó desde su propia visión, para empezar porque relegó las montañas a un papel marginal en el seno de un canon paisajístico protagonizado, sin duda, por lo rural y lo agrario (Paül, 2019).

4. La *Raia Seca* como fórmula de cooperación transfronteriza

Las entrevistas realizadas a actores locales en el área de la AECT RSGX reflejan una profunda preocupación por la pérdida de población, considerada el principal desafío que enfrentan los municipios de esta región. Según las opiniones recabadas, este fenómeno ha provocado no solo un descenso demográfico, sino también un notable envejecimiento de la población. La marcha de las personas jóvenes, especialmente las más formadas, se percibe como una constante, lo que dificulta cualquier intento de revitalización local. Si bien en los testimonios recogidos se muestra un leve optimismo ante la llegada reciente de población migrante, así como de personas emigradas que retornan, en todas las entrevistas coinciden en que estas incorporaciones son insuficientes para revertir la tendencia negativa. Esto se traduce en un despoblamiento que no solo tiene consecuencias sociales, sino también espaciales: pueblos con apenas un par de habitantes, edificios en ruinas y localidades que podrían convertirse en «parques arqueológicos» (E21).

Desde el punto de vista económico, se constata un declive del sector primario, antaño dominante, que en las entrevistas se correlaciona con la desaparición del paisaje tradicionalmente vinculado con la agricultura y la ganadería. En la actualidad, se aboga por su recuperación, junto con el desarrollo de un modelo territorial basado en el aprovechamiento forestal, la apicultura y las energías renovables. El turismo, por su parte, se plantea como una oportunidad que debe desarrollarse con criterios de



sostenibilidad y calidad, evitando la saturación de espacios frágiles. Aunque en el lado portugués se expresa una consolidación, y hasta hartazgo, en este sentido, la contraparte gallega se presenta todavía como con potencial en materia turística: «mi municipio tiene un punto, que es el turismo, que no se está explotando» (E29).

En cuanto a servicios e infraestructuras, los testimonios recogen una visión ambivalente. Por un lado, se reconoce el importante progreso logrado en las últimas décadas, gracias sobre todo a lo que se percibe como una generosa recepción de fondos europeos. Se relata a tal efecto cómo se han construido o mejorado accesos viales, instalaciones deportivas, equipamientos públicos y otros servicios básicos que antes no existían. Por otro lado, en las entrevistas se subraya la persistencia de importantes deficiencias, especialmente en materia de telecomunicaciones, con muchas zonas de sombra de cobertura móvil o de acceso a internet de alta velocidad. Esta brecha tecnológica afecta negativamente a la calidad de vida y al desarrollo económico de la región. También se detectan carencias en los servicios sanitarios y de atención social, especialmente ante el envejecimiento de la población. Muchas personas entrevistadas consideran que, sin una atención adecuada a este grupo, resulta inviable sostener la vida en las zonas rurales.

Los recursos naturales, representados a través de los espacios protegidos, son vistos como el principal activo para el futuro del área de la AECT RSGX. No obstante, en muchas entrevistas se critica la disparidad en la gestión de estas áreas protegidas entre Galicia y Portugal. Mientras que en Portugal el Parque Nacional Peneda-Gerês goza de una figura de protección sólida y reconocimiento institucional, del lado gallego se percibe una menor atención y apoyo por parte de las autoridades: «el interés que tiene la Xunta [de Galicia] en el parque natural no es comparable con el que tiene el Estado portugués con el Gerês, [en Portugal es un parque nacional]» (E23). Esta diferencia genera frustración y dificulta la cooperación efectiva. Además, la población local señala que la protección ambiental debe ir acompañada de medidas que tengan en cuenta a quienes viven en el territorio. Por ello, reclaman una mayor armonización normativa, que debería asentarse en una actuación decidida y coherente por parte de la RBTGX, superando su actual estadio de inacción e invisibilidad. En paralelo, se transmite la necesidad de compatibilizar conservación y desarrollo rural a través de actividades como la ganadería extensiva o el turismo de naturaleza. Asimismo, se requiere con urgencia una coordinación transfronteriza efectiva en las labores de prevención y extinción de incendios forestales, muy frecuentes y peligrosos, e identificados siempre como problema grave.

En resumen, los testimonios revelan que la región se encuentra en una encrucijada crítica. Se nos transmite que se ha alcanzado un punto de no retorno, aunque en algunas entrevistas se matice que aún es posible actuar. En este contexto, entienden que la AECT RSGX puede desempeñar un papel clave si centra su actividad en atraer y fijar población, recuperar la actividad económica y garantizar servicios equivalentes a los de las zonas urbanas. Sin gente, se nos expresa gráficamente, no hay territorio que sostener.

5. Conclusiones

Este trabajo permite reconocer la variación que ha experimentado el abordaje geográfico de la *Raia Seca* a lo largo de los últimos siglos. Así, el análisis histórico documental ha evidenciado cómo la construcción de este concepto reforzó, para Galicia y Portugal, la problemática idea de «frontera natural» [sic] analizada por Sahlins (1990). Esta lectura fue reproducida desde la Geografía universitaria





y escolar durante décadas. Del mismo modo, también se observa cómo la representación del relieve ha conllevado una lectura ideológica: mientras la Geografía desarrollada en el marco estado-nacional español tendía a buscar y legitimar «fronteras naturales orográficas» para delimitar los márgenes del Estado y marcar su diferencia con otros países —en este caso, Portugal—, la Geografía en clave galleguista, que considera a Portugal como un referente cultural y político, no tenía interés en levantar barreras montañosas.

En los últimos años, la *Raia Seca* está reconfigurándose como una construcción política en forma de AECT, a la que hemos contribuido, desde la Geografía, de forma preliminar a través de la ordenación territorial (Paül et al., 2024). El análisis de las entrevistas realizadas ha puesto de manifiesto la resignificación del término; se ha buscado con ello evitar la imposición de una categoría construida a través de libros, para indagar en cómo se le concede sentido localmente (Valentine, 2005). La *Raia Seca* se entiende ahora como una oportunidad para afrontar desafíos comunes como la despoblación y el envejecimiento o la gestión compartida de los recursos naturales. Existían previamente fórmulas de cooperación como la RBTGX (Paül y Trillo Santamaría, 2019), pero la AECT, explícitamente denominada *Raia Seca*, se concibe como un paso más allá. En definitiva, la Geografía de la *Raia Seca* ha transitado de contribuir a la consolidación de fronteras a desempeñar un papel activo en su superación, promoviendo la conformación de territorios compartidos.

Agradecimientos

Este texto se ha escrito en el marco del proyecto «De la cooperación transfronteriza a la interautonómica: retos y oportunidades para la organización territorial de España. Aprendizajes en la frontera hispanoportuguesa» (TRANSINTER-A, código PID2021-126922NB-C22), financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, AEI (10.13039/501100011033) y FEDER «Una manera de hacer Europa», reelaborando en parte resultados recopilados para el proyecto Interreg VI A España-Portugal (POCTEP) 0019_RAIA_SECA_GERÊS_XURÉS_1_P.

6. Referencias bibliográficas

- Blánquez Fraile, A. (1934). *Geografía de España (seguida de un resumen de geografía portuguesa)*. Editorial Ramón Sopena.
- Coello, F. (1847-1870). *Atlas de España y sus posesiones de ultramar*. [Editor no identificado].
- Cope, M. (2010). Coding Qualitative Data. In Hay, I. (ed.). *Qualitative Research Methods in Human Geography*, 3rd ed. (pp. 281-294). Oxford University Press.
- Cornide, J. (1764). *Descripción circunstanciada de la costa de Galicia, y raya por donde confina con el inmediato Reino de Portugal, hecha en el año de 1764*. [Edición de 1991 por Ediciós do Castro].
- Dantín Cereceda, J. (1912). *Resumen fisiográfico de la Península Ibérica*. Imprenta de Fortanet.
- Debarbieux, B. y Rudaz, G. (2010). *Les faiseurs de montagne : Imaginaires politiques et territorialités (XVIIIe – XXIe siècle)*. Centre National de la Recherche Scientifique.
- Martín Echeverría, L. (1928). *Geografía de España*. Labor.
- Méndez Martínez, G. (2000). *Cartografía de Galicia (séculos XVI ó XIX): Colección Puertas-Mosquera*. Universidade de Santiago de Compostela.
- Ortega Cantero, N. (1997). Juan Dantín y la Geografía española. *Ería*, 42, 7-34.
- Otero Pedrayo, R. (1926). *Síntesis xeográfica de Galicia*. Lar.



- Paül, V. (2016). A Serra da Raia Seca nas geografias regionais galegas, espanholas e ibéricas de começos do século XX: Entre montanha inventada e fronteira natural. En Trillo Santamaría, J. M. y Pires, I. (coords.). *Fronteras en la investigación peninsular: Temáticas y enfoques contemporáneos* (pp. 197-215). Universidade de Santiago de Compostela.
- Paül, V. (2019). Catro breves hipóteses acerca do vencello entre paisaxe e nación en Galicia. En Trillo Santamaría, J. M. y Lois González, R. C. (eds.). *Paisaxes nacionais no mundo global* (pp. 83-109). Universidade de Santiago de Compostela.
- Paül, V., Martínez Cobas, X., Trillo Santamaría, J. M., Otero Varela, A. y Vila Lage, R. (2024). *Síntese da análise e do diagnóstico territoriais do futuro AECT Raia Seca Gerês/Xurés*. Universidade de Santiago de Compostela/Deputación Provincial de Ourense.
- Paül, V. y Trillo Santamaría, J. M. (2019). Hacia una geografía histórica del Gerês/Xurés: La conformación de una región transfronteriza. *Revista de Historiografía*, 30, 119-155.
- Risco, V. M. (1936). Provincia de Orense. En Carreras Candi, F. (dir.). *Geografía general del Reino de Galicia*. Editorial Alberto Martín, vol. V.
- Sahlins, P. (1990). Natural Frontiers Revisited: France's Boundaries since the Seventeenth Century. *The American Historical Review*, 95(5), 1423-1451.
- Valentine, G. (2005). Tell Me About...: Using Interviews as a Research Methodology. En Flowerdew, R. y Martin, D. (eds.). *Methods in Human Geography: A Guide for Students Doing a Research Project*, 2nd ed. (pp. 110-127). Pearson.
- Vila Lage, R., Otero Varela, A. y Paül, V. (2025). Developing Cross-Border Spatial Planning: Establishing a Common Understanding Through a Forthcoming European Grouping of Territorial Cooperation Between Galicia and Portugal. *Land*, 14(3), 542.





EL PROGRAMA "MUJERES QUE CAMBIAN LA USAL" EN LAS AULAS: RESULTADOS DEL PROYECTO "¿DE DÓNDE VIENEN LOS ALIMENTOS QUE CONSUMIMOS?"

MARTA POTENTE CASTRO¹

ANA BELÉN LÓPEZ TÁRRAGA²

LOURDES MORO GUTIÉRREZ³

¹Departamento de Geografía, Universidad de Salamanca, Calle Cervantes s/n, martapc@usal.es, <https://orcid.org/0000-0001-5720-2330>

²Departamento de Geografía, Universidad de Salamanca, Calle Cervantes s/n, ablopez@usal.es, <https://orcid.org/0000-0002-0643-6302>

³Departamento de Psicología Social y Antropología, Universidad de Salamanca, Avenida de la Merced, 109, moro@usal.es, <https://orcid.org/0000-0003-2009-0413>

Abstract: At the current time of global change, where energy and food transitions are taking on a very significant role in socio-territorial processes, it is necessary to make students aware of the existing reality, characterised by a production model that is unsustainable in the long term with the environment. To this end, through the opportunity offered by the 'Women who change the USAL' programme launched by the Scientific Culture and Innovation Unit of the Vice-Rectorate for Transfer, Innovation and Entrepreneurship of the University of Salamanca, a transfer activity has been proposed for 4th year ESO students, where they have been given a series of workshops to make them aware of the importance of the geographical origin of the food they eat, and they themselves carry out a brief investigation on this aspect through field work. This communication will show the results obtained throughout the development of the project during the months of January, February and March 2025, as well as the didactic tools used to carry it out. In short, through the transfer of knowledge of the research being carried out in the university geographical area, with the support of secondary school teachers in secondary schools, in this case in Salamanca, it has been possible to set up a transversal teaching with other subjects, such as economics, which will allow for raising students' awareness of the importance of current geographical processes.

Keywords: sustainability; consumption; education; learning; local; origin



1. Introducción

El planeta se encuentra en un proceso de transición derivado de los efectos del cambio climático. En este contexto, adaptar el modo de vida de la sociedad hacia hábitos más sostenibles y respetuosos con el medio ambiente es una de las premisas fundamentales que se encuentran articulando las acciones que emanan desde las organizaciones internacionales. Así, ello puede observarse en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) lanzados en 2015 por la Organización de Naciones Unidas (ONU) (un.org, 2025), el Pacto Verde emitido por la Unión Europea (UE) en 2019 (Consejo Europeo, 2025a) y más recientemente las acciones líneas de acción prioritarias marcadas por la UE para el periodo de programación 2021-2027 que se encuentra marcado por el proceso de doble transición: la transición digital y la transición ecológica (energética y alimentaria, principalmente) (Sánchez-Hernández et. al, 2025).

Centrándonos en el proceso de transición alimentaria. Desde el Pacto Verde europeo, la UE se encuentra trabajando este proceso desde su estrategia *De la granja a la mesa* aprobada en 2020, con la que busca fomentar entre la población europea el consumo de alimentos obtenidos de forma sostenible. Un concepto que implica que su cultivo haya sido realizado de forma respetuosa con el medio ambiente, es decir, sin usar productos químicos; que se hayan producido en el ámbito local, es decir, cultivados en las zonas próximas donde van a ser consumidos; y, por último, que se produzcan los alimentos necesarios para el consumo, es decir, que no haya excedentes que acaben siendo desperdiciados (Consejo Europeo, 2025b).

La educación y los centros educativos son un espacio idóneo para la transmisión de los beneficios que tiene para la salud y el medio ambiente el consumo de productos sostenibles es fundamental para alcanzar la transición alimentaria (Dic. CER, de 21 de julio de 2023; Dic. CES, de 29 de septiembre de 2023). Al mismo tiempo, la universidad contribuye desde diferentes ámbitos de la investigación a poner de manifiesto los beneficios que tiene el consumo de alimentos sostenibles, al mismo tiempo que explora las posibilidades de mejora de los sistemas alimentarios actuales. Es por ello, que conectar ambos ámbitos educativos se torna muy interesante.

La presente comunicación busca transmitir y mostrar los resultados obtenidos del trabajo conjunto que se realizó desde el ámbito universitario y de secundaria con un grupo de estudiantes de cuarto curso de educación secundaria con el objetivo de concienciarles sobre la procedencia de los alimentos que consumen, así como fomentar el consumo de alimentos de proximidad.

2. Materiales, datos y métodos

Bajo el título “¿De dónde vienen los alimentos que consumimos?” se presentó a un grupo de estudiantes de la asignatura de Educación Financiera (correspondiente al plan de estudios de cuarto curso de secundaria) del IES Mateo Hernández de Salamanca un pequeño proyecto en el que tenían que analizar la procedencia de diferentes alimentos que se consumen habitualmente. Este proyecto fue presentado en el marco del programa ‘Mujeres que Cambian la USAL’. Un programa que tiene por objetivo mostrar al alumnado de secundaria de Salamanca el trabajo científico que las mujeres investigadoras se encuentran realizando en las diversas áreas de la Universidad de Salamanca y que se encuentra dentro de la programación de actividades llevadas a cabo por la universidad dentro de los actos conmemorativos del día de la Mujer y Niña y la Ciencia (11 de febrero). Este proyecto fue





elaborado de forma específica por parte de las investigadoras de las áreas de Geografía Humana y Antropología Social de la Universidad de Salamanca en el ámbito del proyecto ALIS¹

La hipótesis de trabajo desde la que se partió fue “Los alimentos más asequibles proceden de otras partes del mundo”. Para comprobar si este hecho se cumple o no se planteó estudiar la procedencia de 25 alimentos de consumo habitual diferentes en cinco supermercados diferentes. Para ello, se elaboró una tabla que el alumnado debería de completar con los datos de procedencia, marca, precio y punto de venta. Del material recogido posteriormente se extraerían los resultados. Este proyecto se desarrolló en tres sesiones diferentes. Todo el trabajo el llevado a cabo por el alumnado contó con la colaboración y la supervisión de la docente encargada durante el curso 2024/2025 de impartir la asignatura de Educación Financiera en el centro de secundaria.

Durante la primera sesión realizada el 13 de enero de 2025, las investigadoras presentaron al alumnado el proyecto ALISOS y el trabajo a realizar dentro del proyecto “¿De dónde vienen los alimentos que consumimos?”. En esta sesión se dividió al alumnado en cinco grupos diferentes de entre 2 y 3 componentes. A cada grupo se les asignaron 5 alimentos del conjunto de 25 y 1 supermercado. La distribución por grupos y alimentos se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución de grupos de trabajo

GRUPO DE TRABAJO	NÚMERO DE COMPONENTES	ALIMENTOS	SUPERMERCADO
1	3	Tomate, patata, lenteja, pasta, galletas	Mercadona
2	3	Lechuga, agua mineral, alubias, pan, huevos	Gadis
3	2	Naranja, calabacín, pollo, patatas fritas, chocolate	Carrefour
4	2	Leche, café, garbanzo, pimiento, bacalao	Lupa
5	2	Aceite, kiwi, aguacate, merluza, manzana	Hipercon

Fuente: Elaboración propia

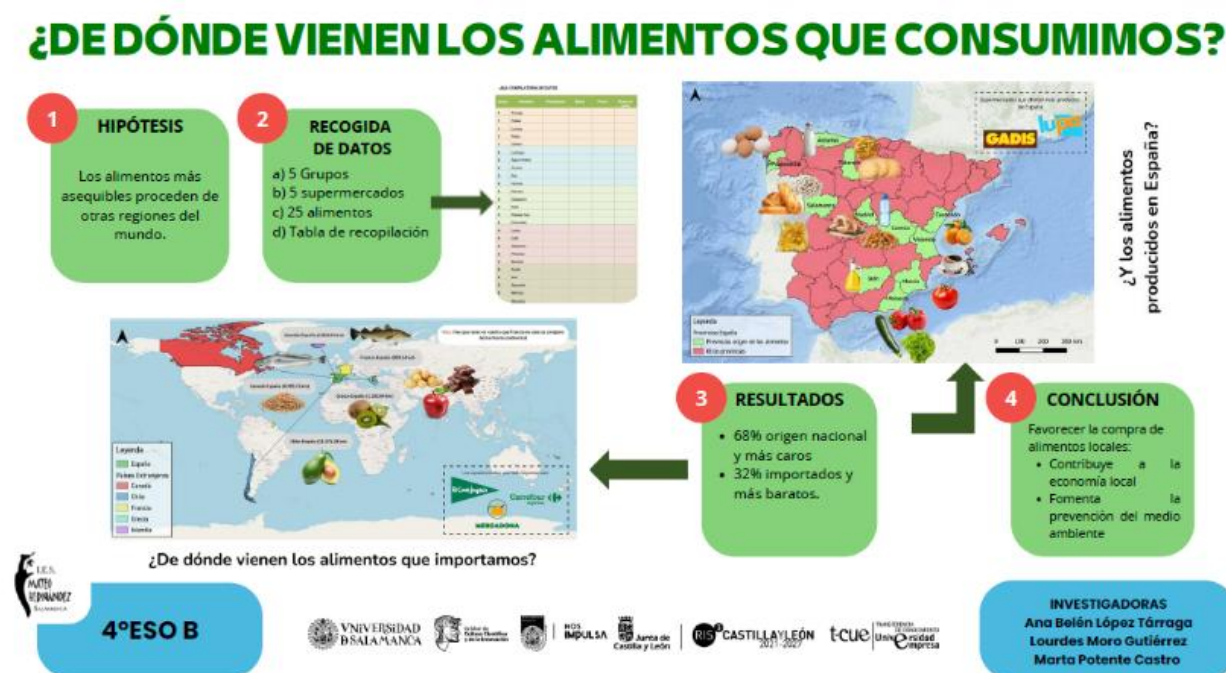
¹El proyecto ALISOS tiene por objetivo estudiar los valores que impulsan a las redes alimentarias sostenibles, la identificación de los espacios geográficos y sociales donde se generan y transmiten esos valores, y la detección de los factores que bloquean su transmisión, limitando así la capacidad transformadora de estas iniciativas alimentarias alternativas. Un proyecto de I+D+i “Gobernanza Urbano Rural y Transición Alimentaria en Regiones de Baja Densidad: Castilla y León (2021-2025)”, Referencia PID2020-112980GB-C21, financiado por MCIN/AEI/10.13039/501100011033. Entidades participantes: Universidad de Salamanca, Universidad de Valladolid, Universidad de Múnich y Fundación Entretantos. Se trata de un subproyecto integrado en el Proyecto Coordinado «Las redes alimentarias sostenibles como cadenas de valores para la transición agroecológica y alimentaria. Implicaciones para las políticas públicas territoriales».



La segunda sesión tuvo lugar el 17 de febrero de 2025, en este espacio fueron puesto en común los datos recogidos por el alumnado durante el proceso de investigación para extraer los resultados. Para una mayor comprensión el alumnado elaboró dos mapas con ayuda de las investigadoras: uno para mostrar la procedencia de los alimentos que se importan y otro para mostrar cuál es el lugar de procedencia de los alimentos que se producen en España (Figura 1).

Finalmente, la tercera sesión, fue la presentación del trabajo realizado en la Gala Final del programa Mujeres que Cambian la USAL que tuvo lugar el 5 de marzo de 2025. Aquí dos estudiantes en representación del grupo, presentaron ante el resto de alumnos y alumnas participantes en este programa, el trabajo llevado a cabo durante el proyecto, así como los resultados obtenidos. A modo de apoyo para la presentación, los estudiantes elaboraron una infografía (Figura 1) muy esquemática donde recogieron los principales puntos del trabajo realizado.

Figura 1. Infografía elaborada por el alumnado para la presentación en la Gala Final



Fuente: Alumnado de 4ºB del IES Mateo Hernández (Salamanca)

3. Resultados

Los resultados obtenidos pueden observarse desde dos puntos de vista: desde el punto de los resultados obtenidos por el alumnado y desde el punto de vista de la implantación y desarrollo del proyecto.

En primer lugar, desde el punto de vista de los resultados obtenidos por el alumnado se observó que la procedencia de los alimentos que se pueden adquirir en los cinco supermercados seleccionados se divide en productos de origen España, productos importados de otros países del ámbito europeo e internacional; y productos que no especifican su origen de una forma concreta.



Encontraron que una gran variedad de productos se produce localmente en España (pasta, galletas, pan, lechuga, calabacín, leche, café, naranja, huevos, garbanzo, pimiento, tomate, alubias, aceite, patatas y agua mineral. Concretamente, las provincias donde se producen estos alimentos son Almería, Asturias, Cuenca, Galicia, Salamanca, Madrid, Valencia y las islas Canarias. Como parte de las importaciones procedentes de países europeos e internacionales encontraron que las patatas y las manzanas proceden mayoritariamente de Francia, las lentejas de Canadá, el bacalao de Islandia y los kiwis de Nueva Zelanda. Finalmente, encontraron que la procedencia específica del aguacate o la merluza no se menciona, sino que se el etiquetado la menciona de forma general como regiones atlánticas o del noroeste respectivamente.

En datos, los resultados mostraron que el 68% de los productos son de origen nacional, pero con un precio más elevado mientras que un 32% son productos importados, como la lenteja de Canadá o la patata de Francia, a un precio más asequible que los de España. Los precios varían según el tipo de producto, siendo los básicos más baratos (pan, pasta, leche). En el plano de los supermercados, se observó que Mercadona y Gadis ofrecen productos esenciales a precios bajos mientras que Hipercor vende opciones más exclusivas y caras. Finalmente, otra de las cuestiones que se observó es que supermercados como Gadis realizan una apuesta más firme por los productos locales y de proximidad, pues fue el único supermercado analiza del que la totalidad de productos analizados procedía de España.

En segundo lugar, desde el punto de vista de la implantación y desarrollo del proyecto, la totalidad del alumnado, así como la docente encargada de impartir la asignatura se implicaron en el desarrollo del proyecto. Un hecho que se desprende de la participación proactiva que durante las diferentes sesiones impartidas se observó en el aula.

4. Conclusiones

La interacción entre universidad y otras etapas educativas como es el caso de la secundaria es muy interesante para, por un lado, la transferencia de conocimiento. Pues, ayuda a despertar la curiosidad por la investigación y el trabajo académico al público que será parte en el futuro de la universidad. Por otro lado, para las y los investigadores universitarios es muy enriquecedor, porque les hace salir de su zona de confort y experimentar otra realidad docente que es muy enriquecedora para su formación. Al mismo tiempo, adaptar una investigación académica a un lenguaje didáctico es un ejercicio muy beneficio para la transferencia de conocimientos del ámbito universitario a otros ámbitos no académicos. Programas como 'Mujeres que Cambian la USAL' ayudan a estas cuestiones, con el beneficio añadido que otorgan visibilidad al papel de las mujeres en el ámbito universitario. Un papel que, aunque cada vez es más notorio y visible, todavía queda mucho camino por recorrer hasta ser igualitario al de los hombres.

La implementación de este caso de estudio en el aula fue altamente positiva y despertó conclusiones en el alumnado que les sirvieron de aprendizaje vital. Cómo, por ejemplo, ¿cómo es posible que las lentejas que se consumen en Salamanca procedan de Canadá, cuando se producen lentejas dentro de la D.O. Lenteja de La Armuña que se encuentra a escasos kilómetros de la ciudad de Salamanca? Una cuestión que, de no ser, por este experimento, quizás el alumnado no se hubiera preguntado. De hecho, la principal, conclusión *extraída por las y los estudiantes fue que se debería de fomentar más la compra de alimentos locales, ya que ello contribuye a la economía de la localidad,*



fomenta la prevención del medio ambiente, fomenta hábitos de vida saludable evitando los productos procesados.

La educación es un pilar fundamental en el proceso de transición en el que nos encontramos. En el caso de la transición alimentaria pasa porque las políticas públicas vayan acompañadas de la educación, en el sentido de porqué es necesario llevar a cabo estos procesos de cambio hacia prácticas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente. Es aquí donde la interacción entre la universidad y etapas previas educativas (secundaria, primaria, etc.) puede ser muy beneficiosa para la integración de estos procesos en el ámbito educativo.

5. Referencias bibliográficas

- Consejo Europeo (2025a, 25 de mayo). *Pacto Verde*. Consejo Europeo. <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/european-green-deal/>
- Consejo Europeo (2025b, 25 de mayo). *De la granja a la mesa*. Consejo Europeo. <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/from-farm-to-fork/>
- Organización de las Naciones Unidas (2025, 25 de mayo). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Organización de las Naciones Unidas. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Sánchez Hernández, J. L., Moro Gutiérrez, L., & Sierra Gómez, T. (2025). Oportunidades y limitaciones para la transición alimentaria y el desarrollo territorial en territorios rurales de baja densidad (Salamanca y Zamora). *Boletín De La Asociación De Geógrafos Españoles*, (103). <https://doi.org/10.21138/bage.3586>
- Unión Europea. Dictamen del Comité Europeo de las Regiones sobre el <<Marco legislativo para unos sistemas agroalimentarios sostenibles>>. Diario Oficial de la Unión Europea, C257/23, 21 de julio de 2023.
- Unión Europea. Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre las <<Medidas para reducir la obesidad infantil>> (Dictamen exploratorio solicitado por la Presidencia española). Diario Oficial de la Unión Europea, C349/108, 29 de septiembre 2023.





GEOTECNOLOGÍAS, SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL: DESAFÍOS PARA EL DESARROLLO LOCAL/TERRITORIAL



EL DATO GEOGRÁFICO COMO BASE DE CONOCIMIENTO PARA EL DESARROLLO LOCAL

LUIS ANTONIO ALVAREZ LLORENTE¹

FAUSTINO CORDERO MONTERO²

INMACULADA CONCEPCIÓN MARISCAL YUSTE³

¹Filiación institucional: Sección del SIG, Servicio Técnico de Urbanismo, Ayuntamiento de Cáceres, Plaza Mayor nº1 - 10003 Cáceres(ES), luisantonio.alvarez@ayto-caceres.es, <https://orcid.org/0009-0006-5377-9160>

²Filiación institucional: Sección del SIG, Servicio Técnico de Urbanismo, Ayuntamiento de Cáceres, Plaza Mayor nº1 - 10003 Cáceres(ES), faustino.cordero@ayto-caceres.es,

³Filiación institucional: Sección del SIG, Servicio Técnico de Urbanismo, Ayuntamiento de Cáceres, Plaza Mayor nº1 - 10003 Cáceres(ES), conchi.mariscal@ayto-caceres.es,

Abstract: In 2025, it will be 30 years since the City Council of Cáceres implemented a Geographic Information System (GIS) to improve data management. This GIS has become essential for municipal technicians in resolving files as well as for decision-makers regarding the city. The updated geospatial data is used by professionals, companies, and citizens in their daily lives, accessible through the Municipal Spatial Data Infrastructure (SDI) of Cáceres, which offers information in reusable formats. The SDI allows users to consult and compare geographic information intuitively through visualizers, facilitating access to knowledge about the territory through thematic layers. Additionally, work is being done on generating statistical data and dashboards to analyze behaviors and trends, complementing municipal databases with external information to evaluate various areas such as social, urban, and environmental. At a more advanced level, generative Artificial Intelligence is being integrated to improve data access for citizens and professionals by developing virtual assistants that use natural language. This also aims to simplify decision-making through complex queries and create more interactive and dynamic visualizers that allow for a more comprehensible exploration of the data. In summary, the GIS of Cáceres has become a key tool for managing and analyzing the territory.

Keywords: GIS; SDI; geographic information; dashboards; artificial intelligence.





1. Introducción

En 2025 se han cumplido 30 años desde que el Ayuntamiento de Cáceres apostara por la puesta en servicio de un sistema de información geográfica (SIG) que centralizara y optimizara la gestión de los datos. Se calcula que el 90% de los datos gestionados por un ayuntamiento tienen una componente geográfica que permite su localización sobre el territorio. En la primera mitad de la década de 1990 todavía los equipos informáticos no estaban conectados entre sí, y la digitalización de documentos era muy escasa. Almacenar y compartir de datos entre las secciones y departamentos municipales era complicado, y las consultas que los técnicos tenían que realizar para resolver los expedientes llevaban mucho tiempo y esfuerzo.

Antes esta perspectiva se toma la decisión de montar un SIG que tratara de resolver estos problemas, centralizando la información, compartiendo datos y agilizando las consultas. Con el paso de los años, el SIG de Cáceres (<https://sig.caceres.es>) se ha convertido en una herramienta fundamental para el trabajo no sólo de los técnicos municipales a la hora de resolver expedientes y consultas, sino también para los gobernantes a la hora de tomar decisiones sobre la ciudad.

En el año 2014, en base a las reglas establecidas en la directiva INSPIRE y en su posterior transposición a la normativa española (LISIGE), se pone en marcha la Infraestructura de Datos Espaciales municipal (<https://ide.caceres.es>), que pone a disposición de todos los actores implicados (administraciones, profesionales, empresas, ciudadanos, etc.) los datos geográficos gestionados desde el SIG de forma sencilla, directa e interoperable, garantizando la reusabilidad de los mismos bajo licencia *Creative Commons Reconocimiento 4.0*.

2. Datos

De esta manera, los datos geoespaciales actualizados disponibles en el SIG de Cáceres se publican mediante la IDE (Figura 1). Estos datos son utilizados por profesionales y empresas en el desarrollo de sus actividades relacionadas con el territorio, así como por los ciudadanos en su vida cotidiana a través de diversos visualizadores y herramientas de consulta.

Figura 1.



Datos gestionados por el SIG de Cáceres



Con ello se consigue una primera forma de acceso al conocimiento del territorio mediante capas tematizadas y conjuntos de datos. Estamos en el nivel más bajo de la llamada pirámide del conocimiento (Figura 2).

Figura 2.



Pirámide del conocimiento

3. Información

Para llegar al segundo nivel, el de la información, estamos trabajando en la generación de datos estadísticos y cuadros de mando que permitan estudiar comportamientos y tendencias. Gracias al SIG corporativo, podemos complementar el contenido de las diferentes bases de datos municipales con datos de otras fuentes externas para obtener indicadores sobre el territorio y así evaluar la situación en diferentes ámbitos: social, urbanístico, medioambiental, etc (Figuras 3, 4 y 5).

Figura 3.



Resumen estadístico de datos de Movilidad de la ciudad de Cáceres



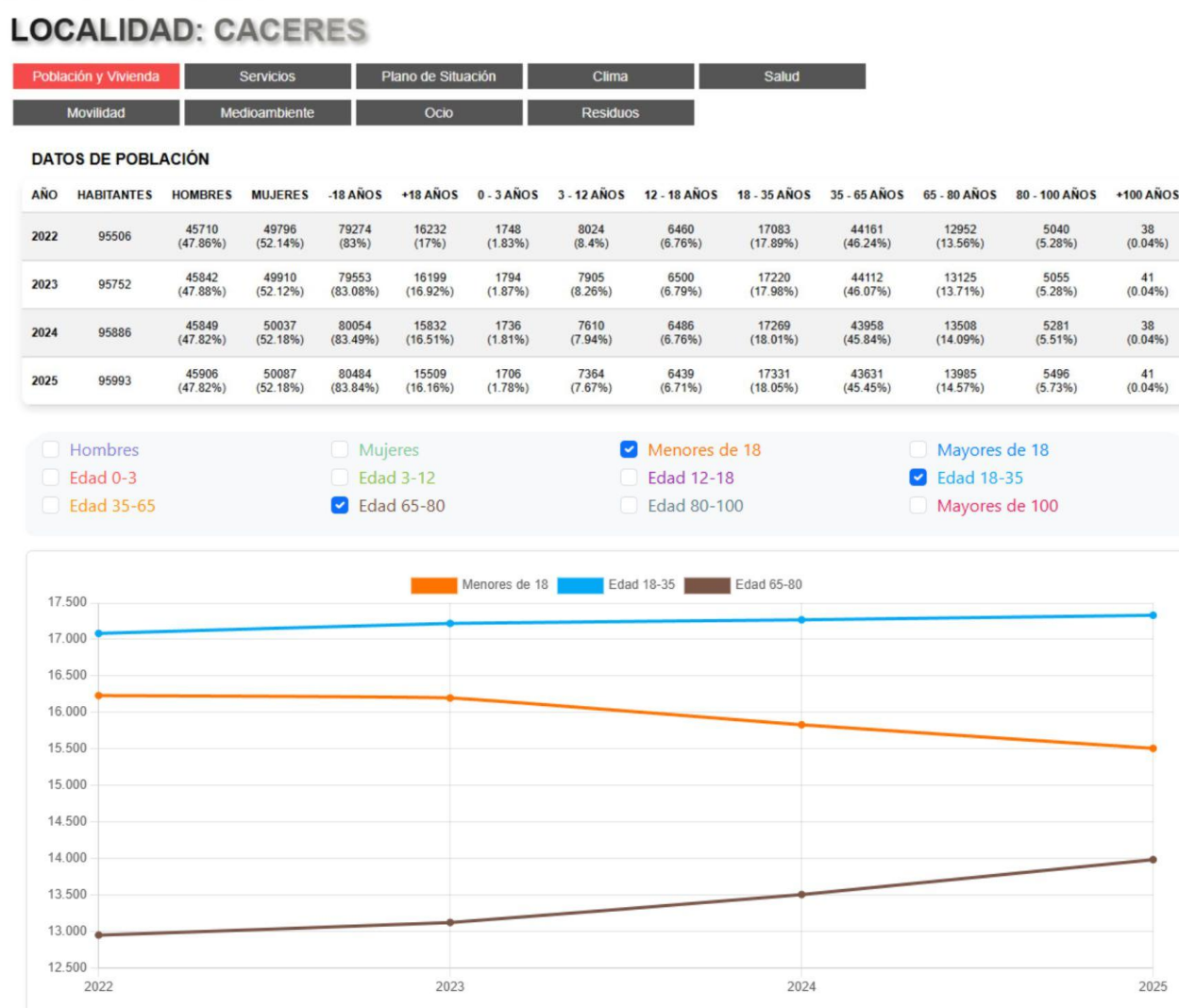


Figura 4.



Resumen estadístico de datos de Contenedores de Residuos Sólidos Urbanos de la ciudad de Cáceres

Figura 5.



Resumen estadístico de datos de Población y gráficos interactivo de la ciudad de Cáceres



4. Conocimiento

En el nivel superior se está trabajando con la Inteligencia Artificial generativa con varios objetivos: facilitar el acceso a los datos a ciudadanos y profesionales, desarrollando asistentes virtuales que utilicen lenguaje natural; facilitar la toma de decisiones con consultas complejas realizadas de manera sencilla; implementando nuevos visualizadores más avanzados, interactivos y dinámicos, que permiten explorar los datos de manera más intuitiva y comprensible.



Así, la primera versión de GeoCáceres, asistente virtual basado en IA, ya se está entrenando para que proporcione respuestas sobre la ciudad. El sistema utiliza ChatGPT 4.0 y se está entrenando con los conjuntos de datos procedentes de la IDE. El objetivo es que pueda responder a preguntas como:

- *Quiero ir a la farmacia abierta más cercana al punto en el que me encuentro, y que tenga una plaza de aparcamiento de movilidad reducida próxima.*
- *Tengo que ir a la administración de loterías nº6 desde mi casa, dime la combinación de bus que tengo que coger para llegar.*
- *Teniendo en cuenta la población a partir de los datos del Padrón de Habitantes y la ubicación actual de todas las farmacias de la ciudad, sugiere la localización más adecuada para una nueva farmacia.*

Se está diseñando una interfaz sencilla que permita a cualquier usuario interactuar con el asistente, que trate de orientar las consultas para hacerlas lo más eficientes posibles, reduciendo así las denominadas *alucinaciones*.

5. Conclusiones

Para tomar las mejores decisiones sobre el territorio se necesita un gran conocimiento sobre el mismo. El SIG municipal facilita el conocimiento del ámbito territorial de Cáceres desde su IDE (que proporciona los datos), a través de datos estadísticos y cuadros de mando (que generan información), y de visualizadores y asistentes virtuales basados en IA (que generan conocimiento).





EVALUACIÓN DEL IMPACTO VISUAL DE PROYECTOS EÓLICOS EN ISLAS TURÍSTICAS. LA ELECCIÓN DEL MAL MENOR EN LA ISLA DE PAROS (GRECIA)

MARÍA-ÁNGELES BARRAL¹

MARÍA-JOSÉ PRADOS²

ALBA RUIZ³

EVA LOUKOGEOGAKI⁴

VASILIKI CHARALAMPOPOULOU⁵

1 Departamento de Historia, Geografía y Antropología, Universidad de Huelva, Avda. Tres de Marzo s/n - 21007 Huelva. mabarral@uhu.es, <https://orcid.org/0000-0002-3528-3720>

2 Departamento de Geografía Humana, Universidad de Sevilla, calle María de Padilla s/n – 41004 Sevilla, mjprados@us.es, <https://orcid.org/0000-0002-3851-3405>

3 Programa de Doctorado de Geografía, Universidad de Sevilla, calle María de Padilla s/n – 41004 Sevilla. ardiez@us.es

4 Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, 54124, Greece. eloukog@civil.auth.gr

5 Geosystems Hellas S.A., 11632 Athens, Greece. b.charalampopoulou@geosystems-hellas.gr

Abstract: Installing wind turbines on islands can boost energy independence, but often faces local opposition due to, among other things, visual impact. On islands such as Paros (Greece), where tourism relies heavily on traditional landscapes, selecting low-impact turbine locations is crucial. Current environmental assessments are often based on a binary visibility model - turbines are either visible or not - which limits accuracy. This study presents a reproducible method that uses ArcGIS Pro to calculate Angular Distance (AD), an objective metric that accounts for both the visible portion of a turbine and its distance to the observer, taking into account terrain and vegetation. In addition, Cumulative Objective Visual Impact (COVI), the sum of all AD values, provides a broader perspective of the visual effect of multiple turbines. Applied to a 31-turbine project, this method helped identify two optimal groups - 12 and 7 turbines - with the least visual impact on surrounding areas and population centers. These results can serve as a basis for perception studies to determine local thresholds of acceptance, improving planning and community engagement.

Keywords: Visual impact; wind turbines; Tourist islands; Angular Distance; Cumulative Objective Visual Impact.



1. Introducción

La implantación de aerogeneradores en islas representa a veces un gran avance en su independencia energética, a la vez que provoca el rechazo de la población local por el impacto visual que generan. En el caso de islas como la de Paros (Grecia), donde el turismo asociado a paisajes históricos y tradicionales representa el motor económico principal, la evaluación de los proyectos planteados para seleccionar las ubicaciones que generen un menor impacto visual sigue siendo de gran interés (Kontopoulos et al, 2020).

A pesar del extenso desarrollo de metodologías específicas, las evaluaciones de impacto ambiental siguen utilizando como herramienta básica la cuenca visual binaria que distingue desde dónde se ve y desde dónde no puede verse la instalación (Bishop, 2003; Inglis et al. 2022; Palmer, 2022; Cilliers et al. 2023).

El objetivo del presente estudio es desarrollar una metodología que analice el denominado Impacto Visual Objetivo (Objective visual impact, OVI) de proyectos de energía eólica en ArcGIS. El OVI tendría en cuenta la distancia desde la infraestructura al territorio circundante y la parte de la turbina que no queda oculta por el relieve o la vegetación en cada punto de dicho territorio. La Distancia Angular (en inglés Angular Distance, AD) se define como el ángulo que forman las líneas subtendidas desde los extremos superior e inferior visibles del objeto con el ojo humano, constituyendo una magnitud ampliamente utilizada en Astronomía (p.ej. Serra & Hillier, 2019; Petukhov, et al 2022) y aplicada también a otras disciplinas como la Geología (Michalac et al, 2023). De esta manera, proponemos avanzar a partir de parámetros similares a los empleados en varias propuestas referidas a la Magnitud Visual (Iverson, 1985; Shang & Bishop, 2000), pero con una exposición clara de los fundamentos trigonométricos de su cálculo y por tanto fácilmente reproducible en cualquier software.

2. Materiales, datos y métodos

2.1. Proyecto eólico en la Isla de Paros (Grecia)

La Isla de Paros forma parte del archipiélago de las Cícladas, en el mar Egeo, contando con una altitud máxima de 755 m snm y una extensión de 197 km². La población de la isla se concentra principalmente en la capital, Parikia y en la localidad de Naoussa (Fig. 1), siendo su principal actividad económica el turismo, seguida de una agricultura residual dedicada a viñedos y olivos instalada en las laderas aterrazadas. La isla apenas cuenta con vegetación arbórea pero sí de porte arbustivo (Brullo et al., 2004 Médail, 2022).

En la isla se propuso la construcción de un nuevo proyecto de 31 aerogeneradores, que vendrían a sumarse a las cuatro turbinas ya construidas en el extremo norte en 2010 y que ha levantado una gran oposición de la población local (Prados *et al.*, 2022). El argumento principal era el impacto sobre el turismo como motor económico de la isla, conflicto que podría reducirse con la selección de ubicaciones con un menor impacto visual en el territorio en general y sobre los núcleos de población en particular.





2.2. Cálculo de la Distancia Angular (AD) y del Impacto Visual Objetivo Acumulado (COVI)

La presente investigación calcula la AD de cada aerogenerador (80 m de altura de torre y 25m de longitud de aspas) o grupo de ellos (*Cumulative Objective Visual Impact*, COVI) para mostrar las ubicaciones que tendrían un mayor o un menor impacto visual sobre el territorio circundante, prestando especial atención al impacto visual sobre los núcleos urbanos.

Aplicada al caso de plantas de energía eólica, la AD constituye una medida objetiva del impacto visual que tiene en cuenta la distancia a la turbina eólica y la parte de su estructura que no queda oculta por vegetación o por el relieve, calculada para todo el territorio circundante al proyecto.

Se tiene en cuenta también el Impacto Visual Objetivo Acumulado (COVI por sus siglas en inglés) que resulta de la suma de los AD y que permite evaluar el impacto visual del conjunto de turbinas propuesto.

La aplicación de esta metodología al proyecto de 31 turbinas eólicas ha permitido seleccionar dos grupos de 12 y 7 turbinas por su menor AD individual tanto al territorio circundante como a los núcleos de población. El cálculo del COVI de cada uno de estos grupos puede servir a los estudios de percepción que establezca los umbrales de aceptación a escala local (impacto subjetivo).

Las variables que intervienen en el cálculo de la AD (γ) apreciada desde la posición de un observador se representan en la figura 2.

Figura 1. Localización de las turbinas eólicas, núcleos urbanos y principales carreteras en un mapa de altitudes de la isla de Paros, Grecia.

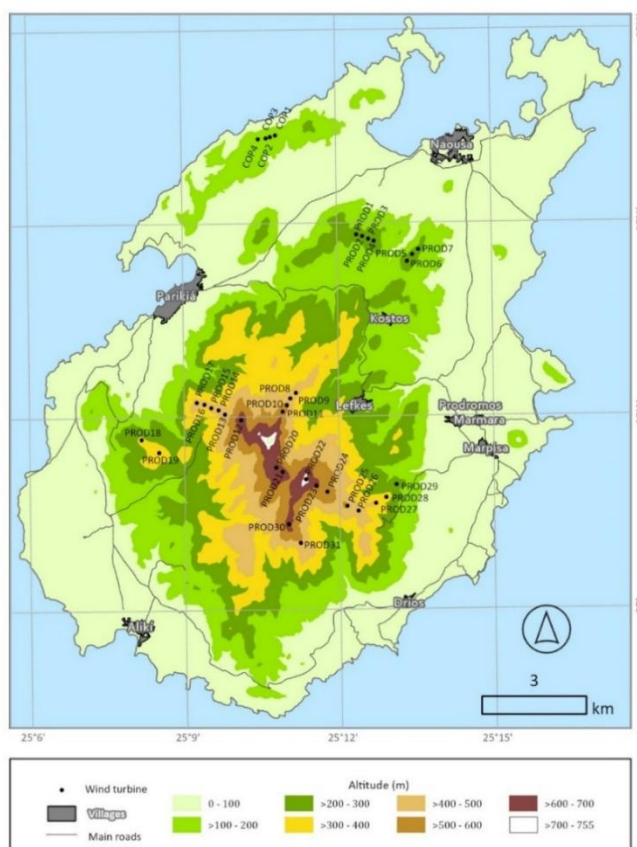
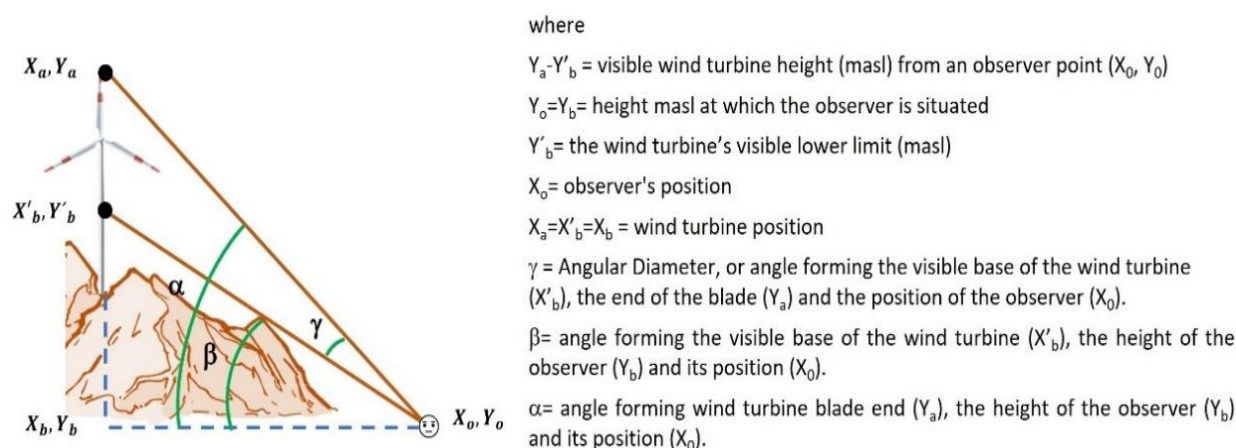


Figura 2. Variables que intervienen en el cálculo del AD.



Con estos datos podemos calcular el ángulo β utilizando la siguiente ecuación:

$$\tan \beta = \frac{Y'_b - Y_b}{X_o - X_b} \rightarrow \beta = \arctan \left(\frac{Y'_b - Y_o}{X_o - X_b} \right)$$

Al igual que el ángulo α utilizando una ecuación similar:

$$\tan \alpha = \frac{Y_a - Y_o}{X_o - X_b} \rightarrow \alpha = \arctan \left(\frac{Y_a - Y_o}{X_o - X_b} \right)$$

El ángulo γ se calcula mediante la diferencia de los ángulos α y β , resultando la siguiente ecuación:

$$\gamma = \alpha - \beta = \arctan \left(\frac{Y_a - Y_o}{X_o - X_b} \right) - \arctan \left(\frac{Y'_b - Y_o}{X_o - X_b} \right)$$

La valoración del impacto visual conjunto para un grupo de aerogeneradores se lleva a cabo con la suma de los resultados del AD de cada aerogenerador. El resultado es lo que hemos denominado *Cumulative Objective Visual Impact* (COVI), variable representativa del impacto acumulado objetivo producido por la presencia de varios aerogeneradores visibles.

3. Resultados

Con respecto a los resultados de AD sobre el conjunto de la isla, junto a los arrojados por los cuatro aerogeneradores ya construidos, se proponen dos limitaciones para nuevas ubicaciones: se descartarán las propuestas que (1) cuenten con un AD $>1^\circ$ en más del 10% de la isla y/o (2) cuenten con un AD $>0,5$ grados afectando a más del 20% de la isla. Con estas limitaciones, de las 31 ubicaciones propuestas tan solo 12 no quedarían excluidas (PROD2, PROD8-10, PROD13-16, PROD24, PROD26 y PROD30-31) (Tabla 1).



AD media en núcleos urbanos	Naousa (2316 hab)	Parikia (4522 hab)	Lefkes (519 hab)	Marmara (543 hab)	Marpissa (519 hab)	Alikí (504 hab)	Kostos (235 hab)	Dryós (201 hab)	Pródromos (311 hab)
COP-1	0,39	0,95							
COP-2	0,25	0,74							
COP-3	0,20	0,67							
COP-4	0,16	0,70							
PROD-1	0,88	0,19							
PROD-2	0,80	0,00			0,00				
PROD-3	0,90	0,00	0,00	0,13	0,12				
PROD-4	1,01	0,00	0,00	0,17	0,16				0,06
PROD-5	0,70	0,00	0,14	0,76	0,36		0,04		0,66
PROD-6	0,85		0,13	0,67	0,32				0,67
PROD-7	0,91		0,12	0,65	0,31				0,68
PROD-8	0,10		0,00		0,01		0,57		
PROD-9	0,11		0,00		0,01		0,59		
PROD-10	0,00		0,03		0,03		1,05		
PROD-11	0,28		0,06	0,08	0,04		1,05		
PROD-12	0,20	0,46			0,00	0,82	0,08		
PROD-13	0,00	0,43				0,58			
PROD-14		0,86				0,53			
PROD-15		1,08				0,30			
PROD-16		1,46				0,40			
PROD-17		1,74				0,67			
PROD-18		1,13				0,60			
PROD-19		0,98				0,94			
PROD-20	0,18		0,10	0,23	0,55	0,32	0,34		
PROD-21	0,19		0,24	0,62	0,28	0,27	0,29		
PROD-22	0,23		1,13	1,04	0,98	0,58	0,66		0,81
PROD-23	0,09		0,77	0,96	0,92		0,55		0,26
PROD-24	0,00		0,36	0,99	0,95		0,49		0,11
PROD-25			0,19	1,17	1,15		0,67		1,09
PROD-26			0,01	1,04	0,62		0,67	0,02	1,15
PROD-27			0,02	1,37	1,43		0,78	0,89	1,55
PROD-28			0,00	1,45	1,56		0,78	0,94	1,70
PROD-29			0,00	1,43	1,72			0,14	1,90
PROD-30				0,48	0,29	0,73		0,02	0,03
PROD-31						0,00		0,33	

Tabla 1. AD medio por núcleo urbano en cada ubicación propuesta.



La consideración del AD medio para cada núcleo urbano de la isla, y su contraste de nuevo con el AD ya producido por los cuatro aerogeneradores existentes, lleva a proponer tres umbrales de exclusión: (1) $AD > 0,5^\circ$ para las dos ciudades más pobladas, (2) $> 1^\circ$ para los núcleos urbanos con más de 500 habitantes y (3) $> 1,5^\circ$ para el resto. Como resultado de estas limitaciones, 12 localizaciones se considerarían aptas por tener un menor impacto visual sobre los núcleos urbanos (PROD 8-13, PROD 20-21, PROD 23-24, PROD 30-31). Se han combinado ambos factores limitantes, AD sobre el conjunto de la isla y AD sobre los núcleos urbanos para seleccionar dos grupos de localizaciones propuestas. Una más amplia con las 12 ubicaciones con menor impacto sobre los núcleos urbanos, que probablemente centralizarían el rechazo de la población. Y otra más restrictiva con las 7 ubicaciones que se muestran favorables según ambos factores (PROD8-10, PROD-13, PROD-24 y PROD-30-31)

Por último, se ha tenido en cuenta el impacto no solo de un aerogenerador aislado sino del conjunto de ellos. Se ha denominado Cumulative Objective Visual Impact (COVI) a la suma de AD, que ya no podría seguir expresándose en grados. Se ha calculado el COVI para los cuatro aerogeneradores ya construidos en Paros, así como para la suma de los mismos más las propuestas de 12 y 7 ubicaciones anteriormente mencionadas (WT 2 y 3, Tabla 2). El resultado muestra cómo la propuesta de 7 ubicaciones provocaría un incremento reducido de COVI en los dos núcleos principales de Paros, y relativamente bajos en los núcleos medios, siendo únicamente Kostos el núcleo que sufriría un mayor impacto visual, no superando en ningún caso el valor acumulado de 3.

GRUPO WT	AD media en núcleos urbanos	Naousa (2316 hab)	Parikia (4522 hab)	Lefkes (519 hab)	Marmara (543 hab)	Marpissa (519 hab)	Alikí (504 hab)	Kostos (235 hab)	Dryós (201 hab)	Pródromos (311 hab)
1	COP1-4	1,00	3,03	0	0	0	0	0	0	0
2	COP-1-4, PROD 8- 13, PROD 20-21, PROD 23- 24, PROD 30-31	2,34	3,91	1,56	3,35	3,07	2,72	5,00	0,35	0,40
3	COP-1-4, PROD 8- 10, PROD 13, PROD 24, PROD 30-31	1,43	3,46	0,38	1,46	1,29	1,31	2,69	0,35	0,14

Tabla 2. COVI medio en núcleos urbanos de la isla de Paros para los tres grupos de localizaciones de turbinas eólicas analizados.





4. Conclusiones

En el presente trabajo se expone la metodología para calcular el AD, que representa la magnitud más exacta, a la vez de sencilla de calcular, para conocer el OVI de aerogeneradores u otras infraestructuras de dimensiones similares. Se ha calculado la AD correspondiente al ángulo que forma el extremo superior de la pala del aerogenerador, la base visible del mismo y el observador y así determinar el OVI de las ubicaciones de 31 nuevas turbinas eólicas propuestas en la isla de Paros. El cálculo de la dimensión angular de cada aerogenerador o grupo de ellos va mostrando las ubicaciones que habrían tenido un mayor o un menor impacto visual sobre el territorio circundante, prestando especial atención al impacto visual sobre los núcleos urbanos. La metodología es de fácil reproducción para calcular la AD basada en el ArcGIS Pro, pudiendo ser trasladada a otros softwares GIS avalando su versatilidad.

Según los resultados obtenidos, los 31 nuevos aerogeneradores propuestos en la isla de Paros habrían producido un impacto visual de grandes magnitudes en toda su extensión y particularmente en los núcleos urbanos y turísticos, corroborando la reacción de oposición total por parte de la población local y respaldando la decisión de paralizar el proyecto tal y como había sido planteado.

Por otra parte, se puede concluir que el cálculo de la AD y del COVI puede ser de gran utilidad en la selección de ubicaciones para turbinas eólicas, a la vez que un primer paso para estudios de percepción que ayuden a establecer umbrales de aceptación locales.

Agradecimientos:

Las investigaciones que sustentan este trabajo han sido financiadas por el Ministerio de Innovación y Ciencia de España (Ref. PID2021-123940OB-I00, STEP Innovación socio-territorial para la transición energética en la Península Ibérica), por el «Plan Complementario de I+D+i en el área de Biodiversidad (PCBIO)», financiado por la Unión Europea en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia - NextGenerationEU y por la Junta de Andalucía, y por el Programa de Investigación e Innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea en virtud del acuerdo de subvención Marie Skłodowska-Curie (Nº 778039, PEARLS Planning and Engagement Arenas for Renewable Energy Landscapes).

5. Referencias bibliográficas

- Bishop, I.D. 2003. Assessment of visual qualities, impacts and behaviours, in the landscape, by using measures of visibility. *Environment and Planning B: Planning and Design* 30:677-688. <https://doi.org/10.1068/b12956>
- Brullo, S., R. Guarino, P. Minissale, F. Scelsi, & G. Spampinato. 2004. Indagine fitosociologica sulla vegetazione forestale dell'Egeo meridionale. *Colloques phytosociologiques* 28: 401-466. <https://hdl.handle.net/20.500.11769/6846>
- Cilliers, D; Cloete, M.; Bond, A.; Retief, F.; Alberts, R. & Roos, Claudine, 2023. A critical evaluation of visibility analysis approaches for visual impact assessment (VIA) in the context of environmental impact assessment (EIA). *Environmental Impact Assessment Review* 98:106962. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2022.106962>
- Inglis, N.C.; Vukomanovic, J.; Costanza, J. & Singh, K.K., 2022. From viewsheds to viewscapes: Trends in landscape visibility and visual quality research. *Landscape and Urban Planning* 224:104424. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104424>



- Iverson, W.D., 1985. And that's about the size of it: Visual Magnitude as a measurement of physical landscape. *Landscape Journal*, 4(1), 14. <https://doi.org/10.3368/lj.4.1.14>
- Médail, F., 2022. Plant Biogeography and vegetation patterns of the Mediterranean Islands. *The Botanical Review* 88:63-129. <https://doi.org/10.1007/s12229-021-09245-3>
- Michalak, M.P., Marzec, P., Turoboś, F. *et al.* A new methodology using borehole data to measure angular distances between geological interfaces. *Earth Sci Inform* 16, 2845–2863 (2023). <https://doi.org/10.1007/s12145-023-01015-6>
- Palmer, J. F., 2022. Cumulative viewsheds in wind energy visual impact assessments and how they are interpreted. *Journal of Digital Landscape Architecture*, 7-2022 <https://doi.org/10.14627/537724061>
- Petukhov, V.; Ivanyukhin, A.; Popov, G, Testoyedov, N. & Yoon, S.W., 2021. Optimization of finite-thrust trajectories with fixed angular distance. *Acta Astroautica* 197:354-367. <https://doi.org/10.1016/j.actaastro.2021.03.012>
- Prados, M-J; Iglesias-Pascual, R. y Barral, M.A., 2022. Energy transition and community participation in Portugal, Greece and Israel: Regional differences from a multi-level perspective. *Energy Research & Social Science* 82: 102467.
- Serra, M. & Hillier, B., 2019. Angular and Metric Distance in Road Network Analysis: A nationwide correlation study, *Computers, Environment and Urban Systems*, 74:194-207, <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2018.11.003>
- Shang, H. & Bishop, I.D., 2000. Visual thresholds for detection, recognition and visual impact in landscape settings. *Journal Environmental Psychology* 20:125-140. <https://doi.org/10.1006/jevp.1999.0153>





MODELIZACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA EN CHARCAS GANADERAS CON TELEDETECCIÓN: MEJORA DEL MANEJO EN SISTEMAS AGROSILVOPASTORALES IBÉRICOS

FRANCISCO MANUEL CASTAÑO MARTÍN¹

ÁLVARO GÓMEZ GUTIÉRREZ¹

MANUEL PULIDO FERNÁNDEZ¹

¹Grupo de Investigación Geo-ambiental: Departamento de Arte y Ciencias del Territorio, Universidad de Extremadura, Av. de la Universidad s/n, franmcmartin@unex.es, código ORCID 0000-0003-0100-6941

¹Grupo de Investigación Geo-ambiental: Departamento de Arte y Ciencias del Territorio, Universidad de Extremadura, Av. de la Universidad s/n, alvgo@unex.es, código ORCID 0000-0002-2337-2638

¹Grupo de Investigación Geo-ambiental: Departamento de Arte y Ciencias del Territorio, Universidad de Extremadura, Av. de la Universidad s/n, mapulidof@unex.es, código ORCID 0000-0001-9340-0107

Abstract: Extensive livestock farming plays a crucial role in the economy of agrosilvopastoral systems of the southwestern Iberian Peninsula (known as dehesas and montados in Spanish and Portuguese, respectively) as well as providing essential ecosystem services. The existence of livestock in these areas heavily relies on the effective management of natural resources (annual pastures and water stored in ponds built ad hoc). The present work aims to assess the water availability in these ponds by developing equations to estimate the water volume based on the surface area, which can be quantified by means of remote sensing techniques. For this purpose, field surveys were carried out in September 2021, 2022 and 2023 at ponds located in representative farms, using unmanned aerial vehicles (UAVs) equipped with RGB sensors and survey-grade global navigation satellite systems and inertial measurement units (GNSS-IMU). These datasets were used to produce high-resolution 3D models by means of Structure-from-Motion and Multi-View Stereo photogrammetry, facilitating the estimation of the stored water volume within a Geographic Information System (GIS). The Volume–Area–Height relationships were calibrated to allow conversions between these parameters. Regression analyses were performed using the maximum volume and area data to derive mathematical models (power and quadratic functions) that resulted in significant statistical relationships ($r^2 > 0.90$, $p < 0.0001$). The root mean square error (RMSE) varied from 1.59 to 17.06 m³ and 0.16 to 3.93 m³ for the power and quadratic function, respectively. Both obtained equations (i.e., power and quadratic general functions) were applied to the estimated water storage in similar water bodies using available aerial or satellite imagery for the period from 1984 to 2021.

Keywords: water resources; ponds; unmanned aerial vehicles; aerial imagery; climatic change.



1. Introducción

En la región suroeste de la Península Ibérica, aproximadamente el 60 % de la superficie terrestre está ocupada por áreas de pastoreo extensivo, ya sea en forma de pastizales arbolados o herbazales sin cobertura arbórea, que en realidad corresponden a bosques previamente desbrozados (Lavado-Contador et al; 2009). Estos sistemas alternan áreas boscosas con pastizales naturales, con densidades arbóreas que varían entre 15 y 80 árboles por hectárea, según el contexto local (Pulido et al, 2010). Estos pastizales son habitualmente pastoreados por ovejas, ganado vacuno y cerdos ibéricos dentro de grandes fincas de propiedad privada que superan las 100 hectáreas de extensión (Plieninger, 2006). Dado que prácticas tradicionales como la trashumancia y la transterminancia han dejado de ser comunes, la mayoría de los ganaderos han optado por estrategias que permiten suministrar alimento y agua al ganado durante todo el año. En este sentido, el diseño de charcas para abreviar el ganado ha sido un elemento clave para hacer frente a las altas temperaturas estivales y a la escasez hídrica (Marín-Comitre et al; 2022). Este tipo de charcas representa la mayoría de los cuerpos de agua identificados en regiones como Extremadura, donde la ganadería extensiva es una actividad habitual. De hecho, Abdenmour et al. (2023) identificaron 64,896 cuerpos de agua con una superficie inferior a 0.01 km², los cuales representan el 64.5 % del total. La idoneidad de estas charcas depende, en gran medida, de la adecuación de su tamaño para amortiguar las fluctuaciones climáticas. En las últimas décadas, la región mediterránea ha experimentado modificaciones significativas en los patrones climáticos, caracterizadas por el aumento de las temperaturas, variaciones en las precipitaciones y una mayor frecuencia de eventos meteorológicos extremos (Trambalay et al; 2020). Esto presumiblemente reducirá la disponibilidad de agua superficial en las charcas destinadas al consumo ganadero, lo que hace necesario mejorar la gestión y evaluación de los recursos hídricos. En estas zonas, la precipitación presenta una elevada variabilidad temporal y la escorrentía se encuentra altamente concentrada, de modo que el 10 % de los meses acumula el 85 % del caudal total (Schnabel y Gómez-Gutierrez, 2013). Por tanto, resulta fundamental ayudar a los ganaderos a estimar el volumen de agua almacenado en un momento dado (V), así como el volumen máximo (V_{máx}), con el fin de optimizar la gestión de este recurso y facilitar el monitoreo de los recursos hídricos a escala regional (Zhang, 2023). El desarrollo de relaciones V-A-h (volumen-superficie-profundidad) también depende de la existencia de un modelo topográfico espacial de alta resolución de la charca, para cuya elaboración se dispone de una amplia variedad de técnicas. Marín-Comitre et al. (2021) superaron estas limitaciones mediante el uso de fotogrametría de corto alcance basada en Structure-from-Motion y Multi-View Stereo (SfM) y fotogrametría aérea SfM con imágenes adquiridas por Vehículos Aéreos no Tripulados (UAVs), ambas obtenidas al final del verano, cuando el nivel del agua es mínimo, y combinadas con sistemas GNSS (Global Navigation Satellite Systems) para el levantamiento topográfico de puntos en la zona sumergida.

2. Materiales, datos y métodos

2.1. Área de estudio

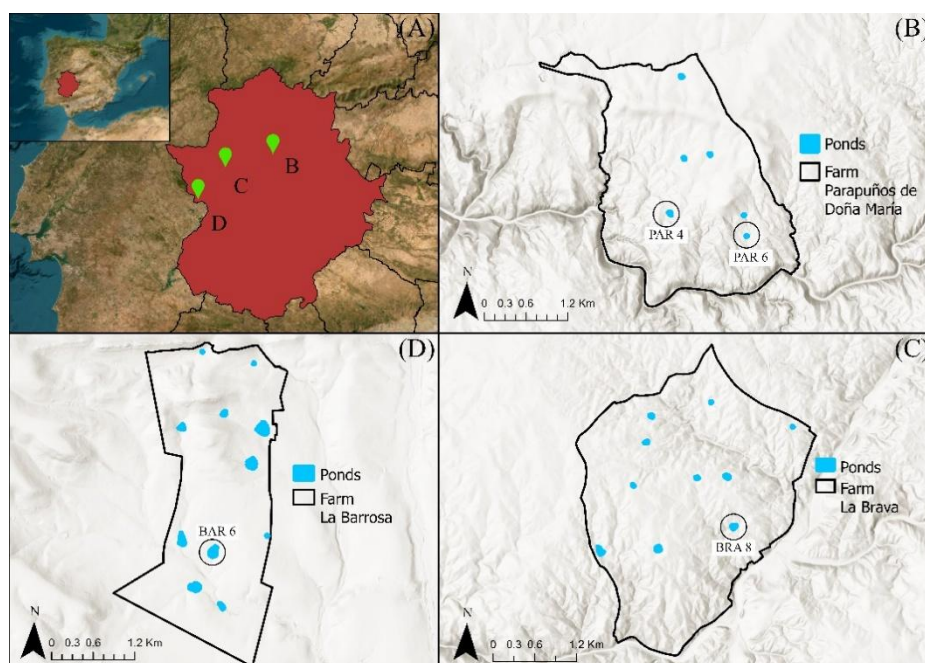
Este trabajo se llevó a cabo en cuatro charcas representativas situadas en tres explotaciones ganaderas de Extremadura (España): Parapuños de Doña María, La Brava y La Barrosa, localizadas en los municipios de Monroy, Aliseda y Alburquerque, respectivamente (Figura 1). Estas fincas representan sistemas convencionales de gestión de dehesas y pastizales naturales, que albergan distintas especies





ganaderas como vacuno de raza Retinta, ovejas Merinas, cerdos Ibéricos y cabras destinadas a la producción de carne. El clima es de tipo mediterráneo, con una precipitación media anual que varía entre 500 y 600 mm a⁻¹, distribuida de forma irregular a lo largo de los meses de otoño, invierno y primavera, y una temperatura media anual de 16 °C (Marín-Comitre et al; 2022).

Figura 1.



2.2. Toma de datos y flujo de trabajo

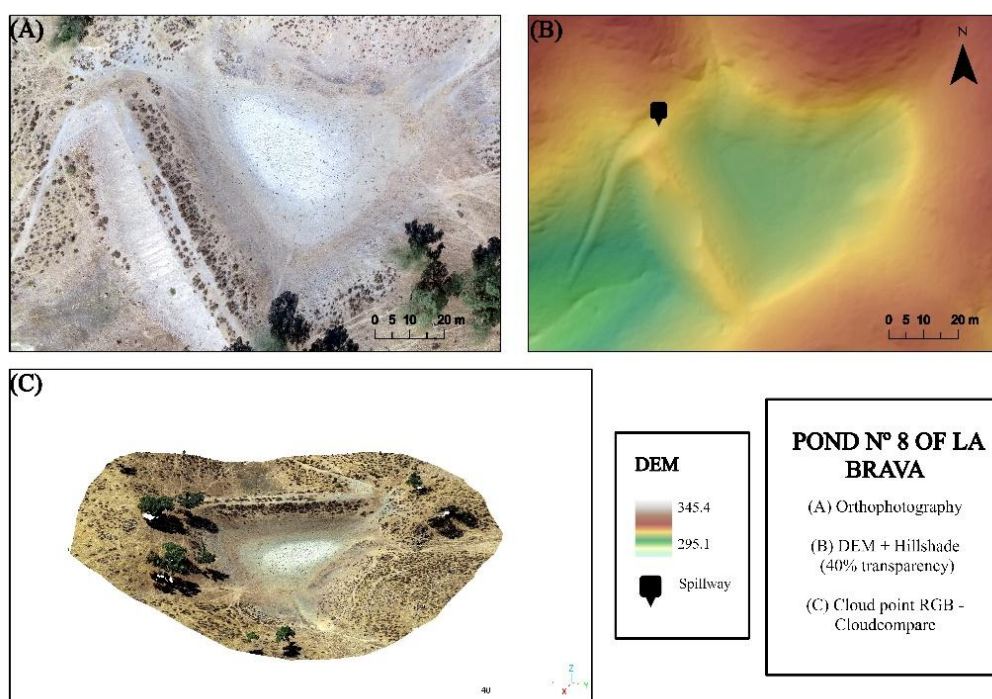
Las cuatro charcas analizadas en este estudio fueron la charca nº 4 y nº 6 de Parapuños de Doña María (Par4 y Par6). La charca nº 6 de La Barrosa (Bar6) y la charca nº 8 de La Brava (Bra8). Fueron levantadas y calculadas en septiembre de 2021 y 2022, cuando no contenían agua. La información obtenida de estas cuatro charcas se integró en la base de datos del trabajo previo de Marín-Comitre et al. (2021). Para la adquisición de fotografías aéreas de las charcas y sus áreas circundantes se utilizó un dron Phantom 4 RTK, cuyas imágenes fueron posteriormente procesadas. El plan de vuelo fue diseñado para cubrir toda el área de estudio mediante franjas perpendiculares, con una altitud de vuelo de 80 m sobre la topografía y una distancia de muestreo en tierra (Ground Sampling Distance, GSD) de 2.54 cm. El conjunto de datos fue preprocesado mediante un enfoque cinemático postprocesado (Post-Processing Kinematic, PPK) utilizando datos registrados simultáneamente por estaciones GNSS permanentes cercanas y el software RedToolbox v.3.0.91. Las imágenes con la posición corregida de la cámara se emplearon como entrada en el flujo de trabajo fotogramétrico Structure-from-Motion (SfM) dentro del software Pix4Dmapper Pro v.4.5.6, para generar nubes de puntos, modelos digitales de elevación (DEM) y ortofotografías (Figura 2).

Los modelos digitales de elevación (DEM) de alta resolución resultantes se utilizaron para estimar el volumen máximo (Vmáx) de cada charca. En primer lugar, se aplicaron diferentes procesos de geoprocesamiento (cálculo de sombreado de relieve, pendiente y análisis del perfil del terreno) para



identificar la ubicación del vertedero. A continuación, se estimó el volumen de agua almacenado en intervalos de 10 cm o 20 cm (en charcas más pequeñas, como Par6, se usaron intervalos de 10 cm, mientras que, en las más grandes, como Bra8, se usaron intervalos de 20 cm) hasta la altitud del vertedero para cada charca. El procedimiento de geoprocesamiento permite obtener datos de volumen (V), área (A) y altura (h) para los diferentes intervalos y estimar las relaciones entre estos parámetros para cada charca. Los datos de V, A y h estimados en este paso fueron analizados mediante regresión para establecer relaciones y calcular los errores asociados (mediante el error cuadrático medio o RMSE). Para este análisis se emplearon los paquetes de software Microsoft Excel v.2407 y RStudio v.4.2.2. Se ajustaron funciones de tipo potencia y cuadráticas para cada charca (específicas por charca) y para cada finca (específicas por finca), una ecuación general elaborada con datos del conjunto de todas las charcas, así como los errores para cada función.

Figura 2.



3. Resultados

3.1. Relaciones entre variables y modelos matemáticos

En esta subsección se muestran los valores máximos de cada variable, los gráficos de los ajustes realizados en los nuevos casos, así como para el conjunto completo de datos, y los errores reportados por los modelos matemáticos específicos y generales para cada charca. La Tabla 1 presenta el valor máximo de V-A-h para cada charca.

El volumen máximo de almacenamiento varió entre 771,4 m³ y 6653,6 m³, siendo Bra8 la charca con mayor capacidad de almacenamiento. El área máxima de la lámina de agua osciló entre 860,7 m² y 5003,9 m², siendo Par4 la charca con mayor área.

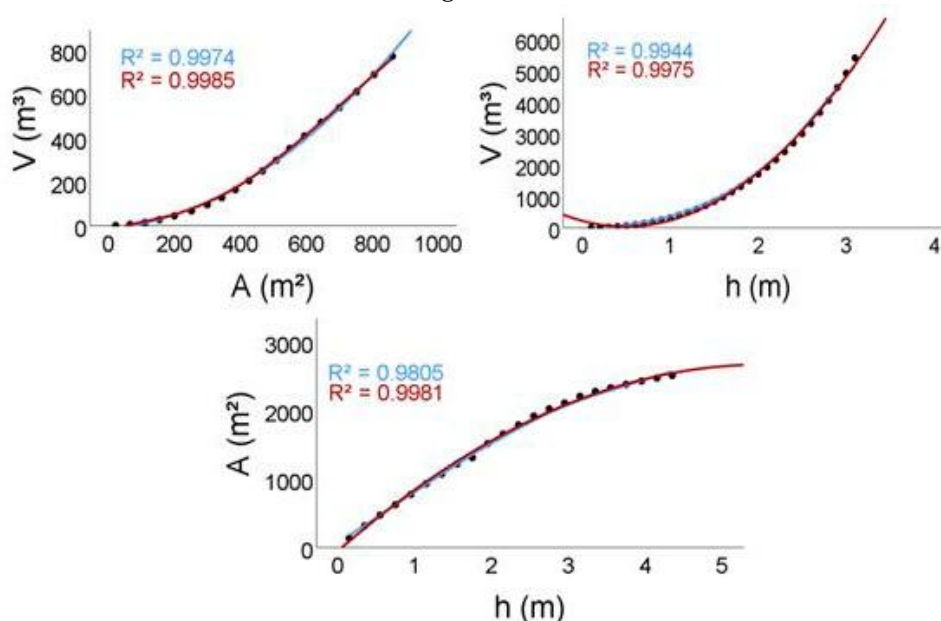


Table 1. Maximum values of each parameter at every pond. * Source: Marín-Comitre et al (2021).

Pond	V Max (m3)	A Max (m2)	h Max (m)
Par6	771.4	860.7	1.9
Par4	5401.2	5033.9	3.1
Bra8	6653.6	2511.7	3.4
Bar6	2270.2	1745.5	4.3
P4*	2157.6	1957.6	2.5
B6*	3350.7	2005.5	3.4
B8*	2282.0	1711.3	2.5
P3*	3635.3	3392.7	2.8
P1*	1680.1	1764.7	2.5
P5*	4978.0	4916.4	3.1
B3*	5439.9	2923.4	3.3

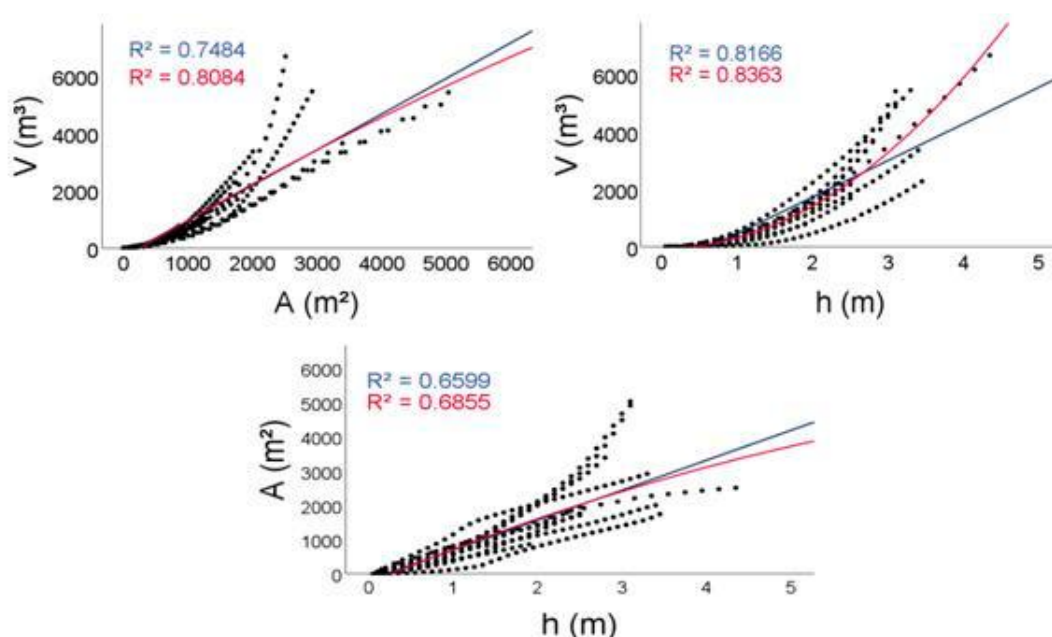
La Figura 3 muestra diagramas de dispersión ilustrativos que representan las relaciones entre los parámetros V-A-h para algunas charcas. Las líneas azul y roja corresponden a las funciones de tipo potencia y cuadráticas, respectivamente. Los puntos negros representan los valores observados frente a los valores medidos de V-A-h. Los valores de R^2 , siempre superiores a 0.9, demuestran relaciones estadísticas fuertes, siendo las funciones cuadráticas las que presentan los valores de R^2 más altos. La relación V-h en Par6 para la función cuadrática presentó un $R^2 = 1$, siendo la más precisa. Por el contrario, la relación A-h para la función potencia de la charca Bar6 mostró un $R^2 = 0.90$, siendo la menos precisa. Se puede observar en los gráficos que las funciones cuadráticas son más precisas que las funciones de potencia, ya que estas últimas no ajustan bien en ciertas partes específicas de la curva. Por ejemplo, la relación V-A para Par4 muestra que la línea azul no se ajusta adecuadamente en el eje x a partir de 2000 m³ en adelante. Un comportamiento similar se observa en Bar6, donde la línea azul no ajusta bien en el eje x a partir de 1000 m³. La relación V-A en Par6 mostró un buen ajuste para ambas funciones.

Figura 3.



La Figura 4 muestra las relaciones para el conjunto completo de datos ($n = 11$), es decir, incluyendo nuestros cuatro casos además del conjunto de datos de Marín-Comitre et al. (2021). Estos gráficos muestran el ajuste de las funciones de potencia (línea azul) y cuadrática (línea roja), así como sus correspondientes valores de R^2 . En general, las funciones cuadráticas mostraron los valores de R^2 más altos. En el caso de la relación V-A, la función de potencia presentó un $R^2 = 0.748$ en comparación con la función cuadrática, que alcanzó un $R^2 = 0.8084$. La relación A-h mostró el peor desempeño, mientras que las relaciones V-A y V-h, que son las ecuaciones más útiles para los ganaderos, presentaron valores de R^2 superiores a 0.75.

Figura 4.

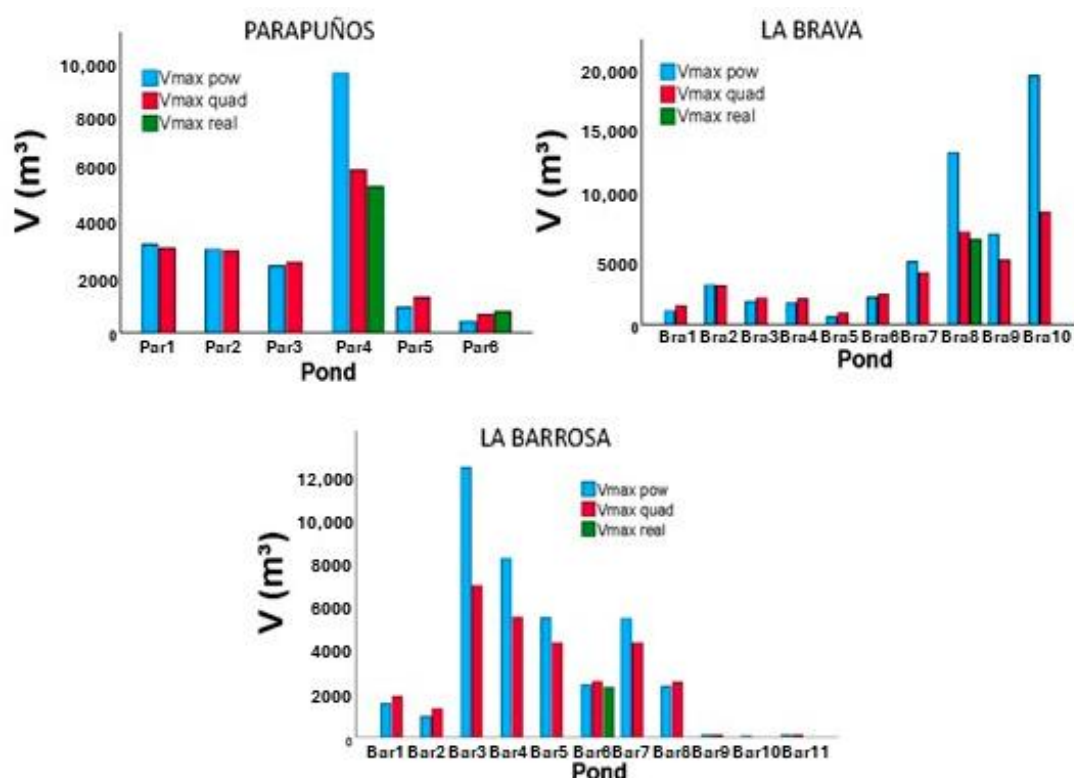


3.2. Aplicabilidad de los modelos

Mediante modelos digitales de elevación (DEM) de alta resolución específicos para cada charca, se calculó el volumen máximo ($V_{\text{máx}}$) de cada una y se comparó con el $V_{\text{máx}}$ estimado utilizando las funciones de potencia (línea azul) y cuadrática (línea roja) (Figura 5). Según esta comparación, en charcas pequeñas como Par6 o Bar6, ambas funciones estimaron un volumen de agua almacenada cercano al volumen calculado con sus DEMs de alta resolución. En charcas grandes como Par4 y Bra8, el volumen de agua determinado mediante sus DEMs es próximo al estimado mediante la función cuadrática, mientras que la función de potencia sobreestima claramente el $V_{\text{máx}}$.



Figura 5.



4. Conclusiones

Las relaciones específicas entre las diferentes variables V-A-h fueron muy precisas. Su uso puede extrapolarse a otros tipos de estudios, como, por ejemplo, el establecimiento del balance hídrico de las fincas bajo estudio, lo que ayudará al propietario a tomar las decisiones de gestión adecuadas. El análisis de los cuatro nuevos casos, sumados a los previamente estudiados, obteniendo un total de 11 casos, ha permitido establecer una relación general entre las variables Volumen y Área, cuya función puede ser utilizada para el cálculo de la capacidad de almacenamiento de las charcas en cualquier explotación ganadera extensiva del suroeste de la Península Ibérica. Las funciones cuadráticas se consideran adecuadas independientemente del nivel de agua disponible en las charcas, mientras que las funciones potenciales tienden a sobreestimar la capacidad de las charcas cuando los niveles de agua son altos. Marín-Comitre et al. (2021) ya han proporcionado fórmulas útiles en este ámbito, pero las relaciones V-A obtenidas en este trabajo representan una mejora sustancial en términos de precisión (evaluada mediante R^2 y RMSE: 0,75 vs. 0,57 para la función de potencia; 0,81 vs. 0,60 para la función cuadrática; 25% vs. 39%), gracias a la incorporación de cuatro nuevos casos de estudio (cada caso supone varios meses de trabajo desde la campaña de campo en septiembre hasta los cálculos finales). No obstante, con el fin de simplificar este proceso de estimación, se propone el uso de la siguiente fórmula: $V = -0,00003A^2 + 1,3416A - 356,86$, la cual se ajusta adecuadamente tanto para charcas grandes como pequeñas y presenta una precisión bastante elevada. Considerando la fácil visualización de la lámina de agua mediante software SIG, estos modelos pueden constituir una herramienta sencilla para estimar el volumen de agua en explotaciones ganaderas.



5. Referencias bibliográficas

- Lavado Contador, J.F.; Schnabel, S.; Gómez Gutiérrez, Á.; Pulido Fernández, M. Mapping sensitivity to land degradation in Extremadura. SW Spain. *Land Degrad. Dev.* **2009**, *20*, 129–144
- Pulido Diaz, F.; Picardo, A. Libro Verde de la Dehesa; Junta de Castilla y León, SECF, SEEP, AEET, SEO, Virtual Book; Consejería de Medio Ambiente, Junta Castilla La Mancha: Toledo, Spain, **2010**.
- Plieninger, T. Habitat loss, fragmentation, and alteration-Quantifying the impact of land-use changes on a Spanish dehesa landscape by use of aerial photography and GIS. *Landsc. Ecol.* **2006**, *21*, 91–105.
- Marín Comitre, U. Evaluación de los Recursos Hídricos en Explotaciones de Ganadería Extensiva del Suroeste Ibérico. Ph.D. Thesis, Universidad de Extremadura, Cáceres, Spain, **2022**.
- Abdenmour, M.A.; Lavado Contador, J.F.; Barrena González, J.; Piccini, C.; Gabourel Landaverde, A.; Pulido Fernández, M. Characterization of the water bodies of Extremadura (SW Spain). *Environ. Monit. Assess.* **2023**, *195*, 564.
- Tramblay, Y.; Koutroulis, A.; Samaniego, L.; Vicente-Serrano, S.M.; Volaire, F.; Boone, A.; Le Page, M.; Llasat, M.C.; Albergel, C.; Burak, S. Challenges for drought assessment in the Mediterranean region under future climate scenarios. *Earth-Sci. Rev.* **2020**, *210*, 103348.
- Schnabel, S.; Gómez-Gutiérrez, A. The role of interannual rainfall variability on runoff generation in a small dry sub-humid watershed with disperse tree cover. *Cuad. Investig. Geogr.* **2013**, *39*, 259–285.
- Zhang, X. Impacts of Water Resources Management on Land Water Storage in the Lower Lancang River Basin: Insights from Multi-Mission Earth Observations. *Remote Sens.* **2023**, *15*, 1747.
- Marín-Comitre, U.; Gómez-Gutiérrez, Á.; Lavado-Contador, F.; Sánchez-Fernández, M.; Alfonso-Torreño, A. Using geomatic techniques to estimate volume–area relationships of watering ponds. *ISPRS Int. J. Geo-Inf.* **2021**, *10*, 502.
- Marín-Comitre, U.; Schnabel, S.; Barrena-González, J.; Pulido-Fernández, M. Pond water quality for livestock in southwestern Iberian rangelands. *Rangel. Ecol. Manag.* **2022**, *83*, 31–40.





WEB MAPPING Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO FRENTE AL EDADISMO: EL PAPEL DE LOS GEOPORTALES EN LA FORMACIÓN UNIVERSITARIA SÉNIOR

OLGA DE COS GUERRA¹

VALENTÍN CASTILLO SALCINES²

¹Filiación institucional: Universidad de Cantabria. Departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio. Grupo de investigación UC "Espacios y Territorio: Análisis y Ordenación". Grupo de investigación IDIVAL "Economía de la Salud", Avenida de los Castros s/n, 39005, Santander (ESP), olga.decos@unican.es, <https://orcid.org/0000-0002-2245-5378>

²Filiación institucional: Universidad de Cantabria. Departamento de Geografía, Urbanismo y Ordenación del Territorio. Grupo de investigación IDIVAL "Economía de la Salud", Avenida de los Castros s/n, 39005, Santander (ESP), valentin.castillo@unican.es, <https://orcid.org/0000-0001-8025-4892>

Abstract: The INSPIRE Directive (2007) and advances in geotechnology created a valuable opportunity for the teaching use of web mapping resources. This work presents our teaching experience in the monographic subject "Internet maps that make our lives easier" in the Senior Program of the University of Cantabria since the 2020/2021 academic year. The subject aims to introduce senior students to the use of geoportals and cartographic servers with a focus on utility; that is, to address content adapted to the cartographic and geographic information needs of society, and more specifically, the elderly population. In this training experience, significant learning is promoted to reduce the age-related digital divide in geotechnologies in society. To this end, the subject includes many necessary topics for older adults in their daily life, such as: prepare a trip, arrive at a nearby destination, access to administrative information from home, etc. The teaching strategy addresses four essential areas of the person: need, opportunity, ease and inclusion. In the context of the demographic ageing, this experience contributes to the inclusion and motivation of students for learning based on their needs and previous experiences. The monographic subject has very satisfactory learning results and is exportable to other programs of the universities of the experience.

Keywords: Demographic change; Active ageing; Digital divide, Daily needs, Geotechnologies.



1. Introducción

En Europa, la Directiva INSPIRE (2007) abrió una nueva fase de oportunidad ante la apertura de datos geográficos a la sociedad. Ese marco normativo, a su vez, ha repercutido en las ventajas de acceso a la información y servicios geográficos en España, a través de la Ley 14/2010 LISIGE sobre infraestructuras y servicios de información geográfica que armoniza la IDE española con la europea. A su vez, las órdenes ministeriales FOM956/2008 y 2807/2015 han reconocido el carácter libre y gratuito de los datos geográficos, garantizando la accesibilidad de la información geográfica digital a través del Centro de Descargas del Instituto Geográfico Nacional (CNIG). Este contexto normativo es favorable para la incorporación de la información geográfica digital en los distintos niveles y sectores de la sociedad, de la economía, la cultura y la educación (Werner & Opach, 2013).

La democratización de las geotecnologías a través del desarrollo *web mapping* ha sido otro factor clave para la expansión e intensificación de su uso, ya que las geotecnologías son accesibles por internet en contextos educativos. En este sentido, diversos geoportales están siendo utilizados para enriquecer los procesos de enseñanza-aprendizaje, no solo entre estudiantes jóvenes. J.J. Kerski (2008) toma como referencia la declaración de Beijin “Digital Earth” defendiendo que la formación sobre sistemas terrestres, geotecnologías y conocimiento espacial digital no solo debe dirigirse a los estudiantes de los niveles de aprendizaje formal, desde la primaria hasta la secundaria y la universidad, sino también a la educación no formal, en centros culturales, organizaciones, eventos extraescolares, etc. para llegar al público en general en toda la sociedad. Sobre esta base, se parte de la hipótesis de que las geotecnologías en ámbito educativo tienen un efecto más allá de la alfabetización digital y espacial, promoviendo la inclusión social cuando se integran en programas educativos dirigidos a personas adultas mayores. Según esto, los programas universitarios sénior ofrecen un entorno adecuado para enseñar competencias digitales mediante geotecnologías, orientadas a situaciones y necesidades cotidianas de la población, fortaleciendo la autonomía y la participación de este grupo. Con ello, las geotecnologías se consolidan como un recurso educativo transversal que puede contribuir significativamente al empoderamiento digital intergeneracional y reducen la brecha digital de la población adulta mayor.

Aunque las geotecnologías no pueden por sí solas reducir las tendencias estructurales y sociales de exclusión y desigualdad, son un poderoso impulsor de integración y autonomía para una alfabetización digital geoespacial que empodere a sectores de población marginada del ecosistema digital (Graham, 2011). Esta posibilidad adquiere especial protagonismo considerando el contexto de cambio demográfico, que implica el aumento de la población mayor, y la generalización del envejecimiento activo, que en el contexto universitario ha derivado en un peso destacado de los programas sénior. Además, tal como se planteó anteriormente, la formación en geotecnologías en los programas sénior es posible gracias a la mejora de las condiciones de accesibilidad, tanto por cuestiones legislativas como tecnológicas, lo que permite superar algunas de las limitaciones habituales en este tipo de docencia, como son: la capacidad de procesamiento de equipos, la instalación de software o la formación específica del alumnado (De Cos, 2020).

La presente comunicación muestra la experiencia del curso monográfico “Mapas en internet que nos facilitan la vida” impartido en el Programa Sénior de la Universidad de Cantabria desde el curso 2020/2021. Se trata de una asignatura optativa concebida expresamente para la inmersión del alumnado sénior en geoportales y servidores cartográficos bajo un enfoque de utilidad; es decir, abordando contenidos adaptados a las necesidades cartográficas o de información geográfica





cotidianas de la sociedad, particularmente de las personas adultas mayores. Este curso monográfico busca fomentar el aprendizaje significativo para reducir la brecha digital en geotecnologías web de las generaciones de personas adultas mayores en la sociedad (De Cos, 2018).

2. Materiales, datos y métodos

Esta contribución no corresponde a un análisis empírico convencional; sin embargo, ello no es obstáculo para plantear una metodología de estudio que hace referencia a tres cuestiones elementales: el caso de estudio, esto es, el contexto educativo y el perfil del alumnado; el planteamiento docente para la programación de contenidos y, finalmente, la metodología docente, para la puesta en escena en el aula.

2.1. El caso de estudio: Curso monográfico “Mapas en internet que nos facilitan la vida” del Programa Sénior de la Universidad de Cantabria.

El Programa Sénior de la Universidad de Cantabria contaba desde su implantación en el curso 2012/2013 con una asignatura optativa sobre geotecnologías que, en aquel momento, recibió el nombre “Cartografía y Tecnologías de la Información Geográfica”. La asignatura se impartió hasta el curso 2017/2018 y después de dos cursos consecutivos sin alcanzar el número mínimo de 10 estudiantes exigido, fue eliminada del programa. Con ello, la asignatura dejó de ofertarse y quedó como un antecedente del curso monográfico “Mapas en internet que nos facilitan la vida” que comenzó a impartirse desde el curso 2020/2021, con un enfoque más accesible por el nuevo panorama geotecnológico y normativo, y con unos contenidos adaptados plenamente al alumnado al que va dirigido.

La modalidad de curso monográfico permite la incorporación de nuevas asignaturas que no se encuentran en el plan aprobado inicialmente; si bien, los monográficos son idénticos a las asignaturas en número de créditos, modalidad, etc. (Tabla 1); de hecho, la mayor diferencia es el calendario, ya que las asignaturas se imparten durante un cuatrimestre (una clase semanal de 1,5 h) mientras que los monográficos son concentrados en dos semanas (4 cuatro clases semanales de 2,5 h).

Tabla 1. Características de la asignatura S101 y del curso monográfico

CARACTERÍSTICAS	ASIGNATURA S101 CARTOGRAFÍA Y TIG	CURSO MONOGRÁFICO MAPAS EN INTERNET
Modalidad	Presencial	Presencial
Créditos	2,0	2,0
Horas de teoría	4,0	2,0
Horas de prácticas de aula	4,0	4,0



Horas de prácticas con ordenador	12,0	14,0
Calendario de clases	Repartido en cuatrimestre	Concentrado en quincena
Vigencia	2013/2013-2017/2018	2020/2021-2024/2025 (continúa)

Fuente: Planes de estudios del Programa Sénior de la Universidad de Cantabria. Elaboración propia.

2.2. El planteamiento docente: Programación de contenidos.

El planteamiento docente se basa en cuatro esferas esenciales del alumnado sénior: necesidad, oportunidad, facilidad e inclusión. “Mapas en internet que nos facilitan la vida” da respuesta en su temario a la “necesidad”, abordando aspectos que pueden precisar las personas adultas mayores en su vida cotidiana (preparar un viaje, llegar a un destino cercano, consultar información administrativa, etc.), todo ello considerando la “oportunidad” de acceso a través de un navegador web o en las aplicaciones de móvil, asegurando la “facilidad” de uso, evitando plataformas que impliquen validarse, o seleccionando recursos que no exijan instalación. Este planteamiento contribuye a la “inclusión” y motivación del alumnado para el aprendizaje basado en sus necesidades y experiencias previas.

El curso se organiza en siete temas, aunque durante las clases se desarrollan los cuatro primeros y el resto quedan como materiales de ampliación. 1. Introducción: Panorama tecnológico actual y papel de los mapas en la sociedad; 2. Nociones básicas sobre mapas, escalas, orientaciones y dispositivos móviles en el territorio; 3. Mapas en internet para preparar nuestras actividades recreativas; 4. Los mapas y la administración: ¿a qué datos puedo acceder desde casa?; 5. Mapas en internet y seguridad para la geo-prevención; 6. Comunicar con mapas; 7. Ayudamos con nuestros mapas en proyectos de cooperación.

2.3. Metodología docente.

El curso monográfico se imparte en un aula de informática, donde cada estudiante tiene un ordenador. El tamaño del grupo es importante para poder guiar a quienes tengan alguna dificultad con las actividades, sin afectar al desarrollo adecuado de la clase. Por ello, desde el curso 2022/2023 se limitó la matrícula a 20 estudiantes, aunque excepcionalmente se admiten más si el número de solicitudes es inferior a 25.

La docencia presencial (20 horas) se apoya en el aula virtual de la Universidad de Cantabria, donde se dejan los enlaces para trabajar en clase. Este aula se diseña de forma sencilla, con textos legibles y colores que señalizan los materiales que se usan cada día. Antes de comenzar el trabajo con ordenador se hace una breve explicación teórico-metodológica. Así, la teoría se dosifica durante las clases prácticas. También se incluyen algunas prácticas puntuales sin ordenador, para razonar, reflexionar y facilitar la comprensión en aspectos elementales como las escalas de los mapas. Al finalizar el curso monográfico se envía al alumnado un documento que integra los enlaces de todos los recursos trabajados durante el curso.

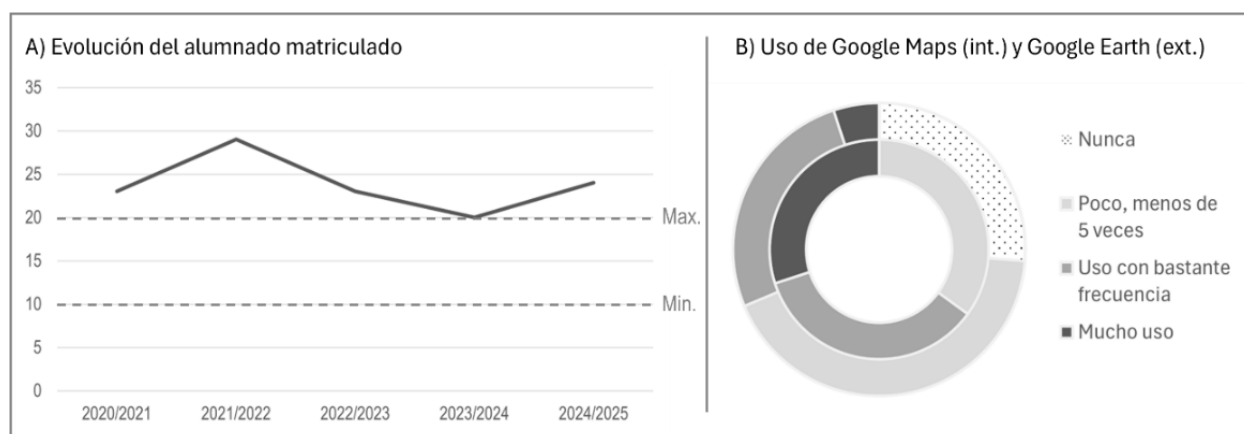




3. Resultados y discusión

El curso monográfico tiene una elevada demanda, superando los 20 estudiantes durante todos los cursos desde su puesta en marcha (Fig. 1A). Es un grupo heterogéneo en cuanto a sus conocimientos de partida en materia de visores, GPS, etc. (Fig. 1B). Sin embargo, el grupo es homogéneo en interés y curiosidad. Esto es esencial, pues el aprendizaje de geotecnologías accesibles en internet es más productivo cuando el alumnado busca respuestas, detalles y soluciones a aspectos relativos a sus espacios de vida actuales o pasados (Laudares y De Abreu, 2013).

Figura 1. Evolución y perfil del alumnado matriculado



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de matrícula UC y consulta a estudiantes del curso 2024/2025.

Respecto a los contenidos, la introducción se aborda en dos clases (de 2,5 horas), donde se hacen exploraciones de la IDEE y se trabaja en profundidad con Google Maps en web y en móvil. Se trabaja el uso de mapas sin conexión y se envían trayectos de web a móvil, entre otros. El tema 2 plantea nociones cartográficas de base, una visión crítica de las proyecciones, mapas topográficos, visiones 3D y cálculos de escalas. En el tema 3 se diseña una ruta de lugares a visitar en una ciudad, mediante Google Earth Pro. En el tema 4, los mapas en la administración despiertan mucho interés. Se abordan zonificaciones funcionales, secciones censales y datos estadísticos y se hacen prácticas diversas con catastro, tanto con la sede electrónica como con el valor de referencia. Adicionalmente se aportan visores en materia de prevención, en temáticas como tráfico, salvamento, previsiones meteorológicas, App Alert Cops, etc. Para la cooperación se presenta la plataforma Humanitarian Open Street Map Team. Además de lo tecnológico, se aporta la contribución de las geotecnologías para la alfabetización espacial crítica en problemáticas contemporáneas (Kerski, 2008), en busca de un impacto que trascienda el ámbito técnico (Weber y Opach, 2013).

El enfoque y actualización de los contenidos contribuye a la reducción de la brecha digital en geotecnologías, a pesar del carácter multidimensional de esta brecha (Graham, 2011) y favorece el acercamiento intergeneracional para una generación que es nativa digital pero que necesariamente desarrolla su vida cotidiana en un mundo digital (Pino, Soto y Rodríguez, 2015). Considerando estudios que demuestran que el uso tecnológico de los adultos mayores depende de su perfil, como el nivel educativo y los rasgos de personalidad -con mayor apertura al aprendizaje- se plantea que los programas universitarios sénior pueden ser un motor para promover la transición de adultos mayores



hacia perfiles de mayor uso digital geotecnológico (Nam, 2018). Por otro lado, el espíritu participativo del alumnado sénior facilita dinámicas en las que cada estudiante protagoniza su proceso de aprendizaje con estrategias significativas facilitadas en clase (Agudo, 2008). El ordenador es el medio de conexión entre lo nuevo (la geotecnología en internet) y las prácticas orientadas a resolver supuestos propios de situaciones reales (Cano y Maroto, 2015).

4. Conclusión

El estado actual de las geotecnologías, especialmente cuando se accede a ellas mediante internet, muestra un amplio potencial educativo. En particular, su incorporación en programas universitarios sénior ofrece un enfoque transformador para combatir la exclusión digital en la vejez, proporcionando a la población adulta mayor herramientas prácticas, estimulantes y socialmente relevantes. “Mapas en internet que nos facilitan la vida” no sólo trabaja habilidades técnicas, sino que es una experiencia que favorece un mejor entendimiento del mundo, de la comunicación mediante mapas, de los procesos administrativos, la toma de decisiones, etc. favoreciendo la autonomía personal y la participación e integración activa en una sociedad contemporánea eminentemente digital. En el actual contexto de cambio demográfico este tipo de formación cobra especial relevancia. La experiencia presentada es replicable en otros programas universitarios de la experiencia, o bien en cursos no reglados que tengan lugar en asociaciones vecinales, centros cívicos, etc.

5. Referencias

- Agudo, S. (2008). Posibilidades formativas de las Tecnologías de la Información y Comunicación en las personas mayores. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 33. <https://tinyurl.com/tnpy9ad>
- Cano, P. & Maroto, J.C. (2015). Nuevas propuestas formativas sobre el uso de las TIC's móviles en los Programas Universitarios para Mayores. El proyecto UISEL. XIV Encuentro Nacional de Programas Universitarios para Mayores. Granada. <https://tinyurl.com/vdck5ja>
- De Cos, O. (2018). Neo-Geografía y Ciber-Geografía en el aula: el papel de las cartografías Web en el aprendizaje significativo. En D. Navas, M. Fernández, y M. B. Medina (Coord.), *El reto del EEES y su actualidad* (pp. 33-46). Gedisa.
- De Cos, O. (2020). Info-inclusión y formación en tecnologías web mapping en las universidades de la experiencia. En A. Fernández-Pacheco, M. T. Fuertes, y O. Moreno (Ed.), *Alfabetización en la nueva docencia* (pp. 79-90). Tirant Lo Blanch.
- Directiva INSPIRE 2007/2/EC, 14 March 2007. Infrastructure for Spatial Information in the European Community. European Parliament. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2007/2/oj>
- Graham, M. (2011). Time machines and virtual portals: the spatialities of the digital divide. *Progress in Development Studies* 11(3), 211-227. <https://doi.org/10.1177/146499341001100303>
- Kerski, J.J. (2008). The role of GIS in Digital Earth education. *International Journal of Digital Earth*, 1(4), 326-346. <https://doi.org/10.1080/17538940802420879>
- Laudares, S. & De Abreu, J.F. (2013). Geotechnology: A new approach supporting social inclusion in Betim-MG. *Academia*. https://www.iiis.org/CDs2013/CD2013SCI/IMSCI_2013/PapersPdf/HA431OJ.pdf
- Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España. BOE-A-2010-10707. <https://tinyurl.com/2ujv6co>
- Martínez, R., Cabecinhas, R. & Loscertales, F. (2011). Mayores universitarios en la red. *Comunicar, Revista Científica de Educomunicación*, XIX(37), 89-95. <http://dx.doi.org/10.3916/C37-2011-02-09>





- Milson, A.J. (2011). SIG en la nube: WebSIG para la enseñanza de la Geografía. *Didáctica Geográfica*, 12, 111-124. <https://rc.library.uta.edu/uta-ir/bitstream/handle/10106/11272/milsonf.pdf>
- Nam, S. (2018). Older adults' use of various types of technology: A typology approach. *ProQuest*, 10843395. <https://dr.lib.iastate.edu/bitstreams/6c716922-bcf5-463a-ad91-7280ca75ef3d/download>
- Orden FOM/956 (2008). Política de difusión pública de la información geográfica generada por la Dirección General del IGN. BOE-A-2008-6229. <https://www.boe.es/eli/es/o/2008/03/31/fom956>
- Orden FOM/2807 (2015). Política de difusión pública de la información geográfica generada por la Dirección General del Instituto Geográfico Nacional. BOE-A-2015-14129. <https://www.boe.es/boe/dias/2015/12/26/pdfs/BOE-A-2015-14129.pdf>
- Pino, M. R., Soto, J.G. & Rodríguez, B. (2015). Las personas mayores y las TIC. Un compromiso para reducir la brecha digital. *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, 26, 337-359. <https://www.redalyc.org/pdf/1350/135043653003.pdf>
- Werner P.A. & Opach T. (2013). Core and periphery of information society: Significance of geospatial technologies. *Quaestiones Geographicae*, 32(2), 39-49. <https://doi.org/10.2478/quageo-2013-0012>



APLICACIONES MÓVILES DEL IGN-CNIG: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

JACINTO J. FERNÁNDEZ CARMONA¹

¹ *Punto de Información del Centro Nacional de Información Geográfica en Cáceres: Subdelegación del Gobierno en Cáceres, Avenida Virgen de la Montaña, 3, 10002, Cáceres, Cáceres (ES)*
jacinto.fernandez@cnig.es

Instituto Geográfico Nacional and Centro Nacional de Información Geográfica have six free mobile applications available in the main mobile application markets (Play Store from Google, App Store from Apple and App Gallery from Huawei). Almost all the mobile applications have an off-line mode: you can use them without Internet connection. Geosapiens IGN is a mobile application to study the physical and political geography of Spain and the world. IGN Terremotos show all earthquakes and tsunamis near and inside of Spain in the last 10 days, Parques Nacionales show wide information (history, plants, animals, points of interest, etc) and routes and to trail them. Caminos de Santiago show twenty-three Santiago Ways around Spain which shows stages, points of interest and hostels information (prize, number of places, direction, etc), Mapas de España allow plan your trips using your own routes or downloaded routes from the app and with a huge variety of tools, Mapas de España Básicos allow also plan your trips with an easier handling and with own tools like augmented reality. All mobile applications use Instituto Geográfico Nacional maps. Centro Nacional de Información Geográfica computing area is working in new actualizations to use the newest technologies and serve all Instituto Geográfico Nacional cartographic products.

Keywords: IGN, CNIG, mobile applications, cartography, geography.





1. Introducción

El IGN-CNIG (Instituto Geográfico Nacional- Centro Nacional de Información Geográfica) está realizando un esfuerzo en los últimos años para incluir dentro del amplio abanico de servicios y visualizadores que presentan sus productos cartográficos las aplicaciones móviles, producto muy demandado en la sociedad actual y que permite que de forma rápida y eficiente se consuman estos productos, disponibles de forma gratuita para la ciudadanía.

Actualmente se sirven seis aplicaciones móviles desde los tres servidores de aplicaciones más utilizados y que se relacionan con los tres sistemas operativos más utilizados en el mercado actual (Play Store de Google, App Store de Apple y App Gallery de Huawei). La temática de estas aplicaciones es de lo más variada: desde la educativa con Geosapiens IGN hasta la centrada en la información sísmica como IGN Terremotos. Las aplicaciones móviles Caminos de Santiago y Parques Nacionales incluyen información variada y actualizada para mejorar la experiencia en la visita a estas partes del territorio español y las aplicaciones Mapas de España y Mapas de España Básicos disponen de numerosas herramientas para la gestión y planificación de viajes, con la posibilidad de la creación y carga de rutas para poder visualizar e incluso realizar un seguimiento de éstas usando el sistema de localización del dispositivo.

Hay que destacar que la mayoría de estas aplicaciones móviles permiten su uso tanto de forma on-line (con acceso a Internet) como off-line (sin acceso a Internet). Esta facilidad de uso sin conexión a Internet convierte en estas aplicaciones móviles en herramientas que pueden ser usadas con total fiabilidad en por ejemplo trabajos en campo de las disciplinas más variadas, y garantizan su uso en todo el territorio español.

Figura 1.



Aplicaciones móviles gratuitas del IGN-CNIG

2. Materiales, datos y métodos

2.1. Geosapiens IGN

Esta aplicación móvil se ha realizado en colaboración con la Escuela Universitaria de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). También han colaborado la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología (FECYT) y el Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM) del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico. Toda la información procede del Atlas Nacional de España (ANE), del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Está orientada a estudiar la geografía física y política de España, Europa y el mundo, incluyendo paisajes de España. Con una gran variedad de fenómenos geográficos, contiene los siguientes juegos: Mostrar (para estudiar el fenómeno en cuestión), Arrastrar contorno, Localizar aleatorio (en el que se escogen 10 fenómenos al azar) y Localizar todos.



En estos momentos se está ultimando una actualización que incluye nuevos fenómenos como comarcas administrativas, combinaciones de juegos como países y capitales, la posibilidad de elegir niveles de dificultad en los juegos, y mejoras en accesibilidad y usabilidad.

2.2. IGN Terremotos

Esta aplicación móvil se ha realizado con ayuda de la Red Sísmica Nacional, del Instituto Geográfico Nacional. Muestra información relacionada con los sismos registrados en la Península Ibérica y alrededores en los últimos 10 días. De cada sismo muestra información como magnitud, intensidad, hora local, hora UTC y profundidad además de mostrar información ampliada con un enlace a la información sísmica del Instituto Geográfico Nacional del sismo en cuestión. Además, muestra a través de un icono representativo si el sismo conlleva alerta de tsunami.

De cada sismo además se puede enviar un cuestionario macrosísmico si se ha sentido por el usuario, con una serie de preguntas sencillas cuya información es gestionada para la Red Sísmica Nacional para el cálculo de parámetros como la intensidad.

La aplicación se completa con filtros de visualización y notificaciones por magnitud mínima y región y con infografías sobre qué hacer en caso de un terremoto y un tsunami.

En estos momentos se está trabajando en una actualización que incluye enlaces a mapas de intensidad y movimiento del suelo (shakemaps) si están disponibles para cada sismo, además de mejoras en accesibilidad y legibilidad.

2.3. Parques Nacionales

Esta aplicación móvil se ha realizado con ayuda de la sección del Centro Nacional de Información Geográfica que gestiona el portal de Parques Nacionales Interactivos de España. Muestra información variada de cada uno de los Parques Nacionales, incluyendo una presentación del parque, historia del parque, buscadores de flora y fauna y descripción e información de contacto de puntos de interés (alojamientos, patrimonio, naturaleza...). La aplicación permite consultar los diferentes límites de cada parque y activar un aviso si se superan esos límites.

Además, esta aplicación incluye rutas oficiales categorizadas por dificultad y medio de transporte, que pueden cargarse y activarse dentro de la aplicación móvil usando la localización del dispositivo. De cada una de estas rutas existe información asociada (duración, distancia, perfil topográfico...), además de poder medir distancias a lo largo de la ruta y guardar notas o fotografías de la ruta cargada.

Existen tres mapas on-line dentro de la aplicación: Mapa raster, que representa el Mapa Topográfico Nacional realizado por el Instituto Geográfico Nacional, Mapa imagen, realizado a partir del Plan Nacional de Ortofotografía Aérea y Mapa base, realizado por la Infraestructura de Datos Espaciales de España. El mapa raster del parque en cuestión con toda la información asociada puede descargarse para su uso off-line.





2.4. Caminos de Santiago

Esta aplicación móvil se ha realizado con ayuda de la Federación de Asociaciones de Amigos del Camino de Santiago (FEAACS). Muestra información variada de veintitrés caminos: etapas del camino y puntos de interés. De cada etapa se puede consultar su longitud y perfil topográfico, mientras que de los puntos de interés se muestra su distancia a Santiago, servicios que incluye y albergues asociados. De esos albergues se puede consultar su localización además de dirección, precio, información de contacto...

Otras funcionalidades de la aplicación incluyen un modo avisos en el que se avisa si el usuario se aleja más de 50m del camino cargado, un buscador de topónimos que usa el servicio proporcionado por Cartociudad, iniciativa entre varias administraciones dentro del Sistema Cartográfico Nacional, un medidor de distancias a lo largo del camino y la posibilidad de guardar notas o fotografías de la ruta cargada.

Se presentan los mismos mapas on-line de la aplicación Parques Nacionales, y para la parte off-line se han creado conjuntos de 4 o 5 etapas con toda su información asociada junto al mapa raster de ese conjunto de etapas.

En estos momentos se está trabajando en funcionalidades nuevas como el creador de etapas, para planificar mejor el camino con etapas personalizadas y en la carga de puntos de intersección y tramos de riesgo, información proporcionada por la Dirección General de Tráfico.

2.5. Mapas de España

Esta aplicación móvil permite gestionar y planificar tus viajes usando tus propias rutas o descargar rutas oficiales servidas por el Centro de Descargas del Centro Nacional de Información Geográfica. Además, se pueden usar con mapas del Instituto Geográfico Nacional y de otros organismos como la Dirección General de Catastro con o sin conexión a Internet, previa descarga. Estos mapas pueden ser en formato ráster (producto Mapas para móviles) o en formato vectorial (producto Cartografía vectorial para móviles).

Otras herramientas incluyen la carga de servicios WMS o WMTS externos, crear y gestionar puntos de interés, compartición de rutas en redes sociales como Strava, descarga del modelo digital del terreno para su uso en vistas 3D o en la corrección de altitud en rutas e incluso la vinculación de sensores GPS o ANT externos.

Esta herramienta se encuentra disponible en Google Play de Android y App Gallery de Huawei.

2.6. Mapas de España Básicos

Esta aplicación móvil mantiene el mismo espíritu de la aplicación anterior y permite cargar tus propias rutas o descargar rutas oficiales, con la posibilidad de hacer seguimientos usando la localización del dispositivo. Además, se pueden usar con los mismos mapas que en la aplicación anterior y también se puede usar en modo off-line previa descarga de mapas ráster o vectorial.

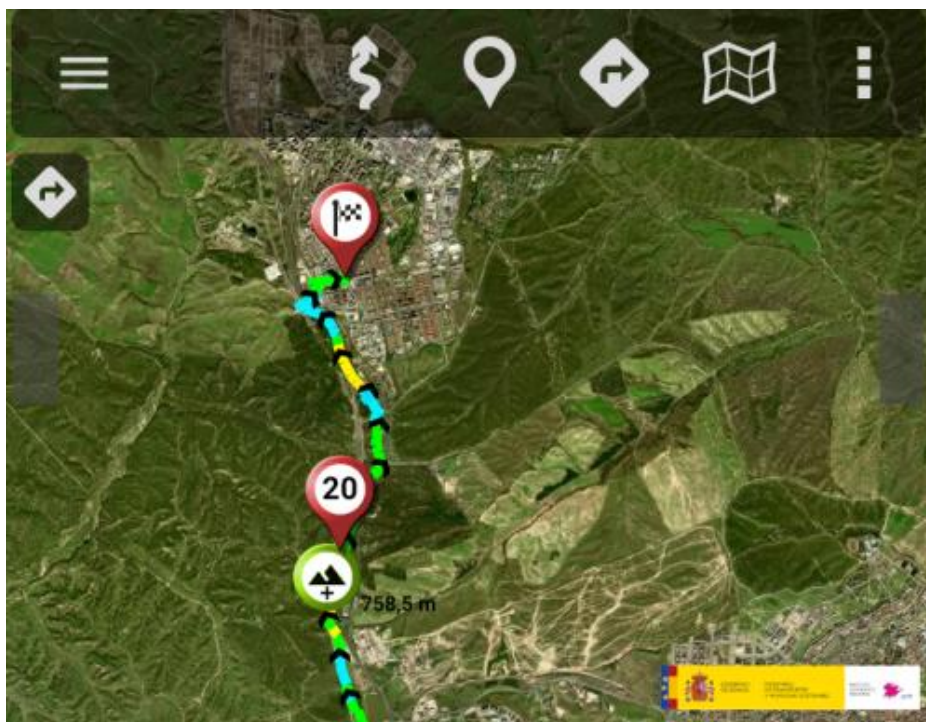
Está pensada para un manejo más sencillo y también tiene herramientas como Vista 3D y creación y gestión de puntos de interés. Otras herramientas propias de la aplicación son el pronóstico del tiempo con avisos meteorológicos de la Agencia Estatal de Meteorología y el servicio de realidad aumentada,



en el cual usando tu cámara y localización muestra en una vista de 360 grados la posición, nombre y altura de los picos de montaña y vértices geodésicos.

Esta herramienta se encuentra disponible en las tres plataformas más utilizadas actualmente (Google, Apple y Huawei).

Figura 2.



Vista general de la aplicación Mapas de España

3. Conclusiones

El área de informática del Centro Nacional de Información Geográfica, que gestiona las seis aplicaciones móviles, intenta servir de forma gratuita los principales productos geográficos del Instituto Geográfico Nacional junto a los colaboradores tanto de la propia institución como de otras. Debido a las actualizaciones de los sistemas operativos, son productos que están en constante actualización usando las tecnologías más punteras y con un propósito de servir a la ciudadanía. Además, se intentan mejorar incorporando nuevas funcionalidades y trabajando aspectos como usabilidad y accesibilidad. También se está trabajando en mejorar la difusión, de cara a aumentar el número de usuarios y conocer las necesidades reales de éstos al usar estas aplicaciones.

4. Referencias bibliográficas

Instituto Geográfico Nacional (06,2025). *Aplicaciones móviles*. <https://www.ign.es/web/dir-aplicaciones-moviles>
Fernández, J. (13-15 de noviembre de 2024). Aplicaciones móviles del IGN-CNIG. Jornadas Ibéricas de Infraestructuras de Datos Espaciales 2024, Vitoria. <https://www.idee.es/resources/presentaciones/IIIDE24-IIIgeoEuskadi/Resumenes/03.pdf>





PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD DE PORTUGAL (TORRE DE BELÉM Y MONASTERIO DE ALCobaça). APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS GEOMÁTICAS PARA LA PROMOCIÓN DEL TURISMO

PAULA MARIA FERREIRA DE SOUSA CRUZ REDWEIK¹

CLÁUDIA FILIPA AGUIAR DA SILVA²

CLAUDETE CARLA OLIVEIRA MOREIRA³

JOSÉ JUAN DE SANJOSÉ BLASCO⁴

MANUEL SÁNCHEZ FÉRNANDEZ⁴

¹*Departamento de Engenharia Geográfica, Geofísica e Energia, Universidade de Lisboa, pmredweik@ciencias.ulisboa.pt, 0000-0002-9644-1147*

²*Departamento de Topografia, Geocapas-Geoingeniería y Servicios, Lda., csilva@geolayer.com, 0009-0003-6097-9580*

³*Departamento de Geografia e Turismo, Universidade de Coimbra, CEGOT, claudete@fl.uc.pt, 0000-0002-9188-191X*

⁴*Departamento de Expresión Gráfica, Universidad de Extremadura, jjblasco@unex.es, 0000-0002-2928-3150*

⁴*Departamento de Expresión Gráfica, Universidad de Extremadura, msf@unex.es, 0000-0002-6418-7332*

Abstract: The Belém Tower and the Monastery of Santa Maria de Alcobaça are two of the seventeen sites in Portugal inscribed on the UNESCO World Heritage List. Considering the importance of these Portuguese monuments, the objective was to document their geometry in the event of potential catastrophes, such as the Lisbon earthquake of November 1, 1755. This earthquake caused between 60,000 and 100,000 deaths and extensive material damage to property and heritage. Terrestrial Laser Scanner (TLS) technology and photogrammetric techniques were used for this documentary record, achieving accuracies of <3 cm in the generation of 3D models and the production of plans. This geometric study analyzes construction techniques, as well as deformation pathologies (unevenness, overhangs, etc.).

This documentation contributes to a greater understanding of the monuments by technical personnel (historians, architects, geographers, engineers, conservators, etc.). This information is very useful for monitoring the structural integrity of built heritage and for planning interventions aimed at the conservation of these assets. Furthermore, this information enhances the tourist experience by enabling the creation of immersive virtual tours, interactive 3D models that can be made available in digital guides and interactive maps for tourists, or in situ, facilitating the interpretation of heritage, architectural details, and historical aspects. Furthermore, it makes it possible to make visits to certain monument sites that are not accessible to visitors with reduced mobility.

Keywords: cultural heritage, geomatic techniques, 3D model.



1. Objetivo.

Las técnicas geomáticas para la elaboración de modelos 3D de alta resolución de este tipo de construcciones arquitectónicas son una herramienta muy útil para realizar un inventario del patrimonio histórico. Proporcionan la información documental en 3D que conforma la base para los estudios posteriores de conservación, rehabilitación, reconstrucción, promoción turística de tales monumentos (Tucci et al., 2017; Azmi et al., 2018).

Las técnicas de adquisición masiva de datos basadas en fotogrametría o en el uso del TLS cambiaron la forma de abordar proyectos de documentación patrimonial, levantamientos arquitectónicos para la elaboración de proyectos de intervención y conservación o estudios de evaluación estructural basados en variaciones geométricas. Centrándonos en la fotogrametría terrestre y en el TLS, encontramos dos técnicas que arrojan resultados similares (nubes de puntos 3D) pero con metodologías de trabajo significativamente diferentes.

A la hora de documentar el patrimonio es importante tener en cuenta cuál de las técnicas existentes es la más adecuada. En el caso concreto de la Torre de Belén y el Monasterio de Alcobaça, con el fin de documentar el estado real de ambos monumentos para hacer un posterior estudio patológico y su divulgación técnica o turística, se llevó a cabo un levantamiento detallado en 3D del interior (habitaciones, salas, nave...) y las paredes exteriores que envuelven los monumentos.

2. Casos de estudio.

La Torre de Belém, situada en Lisboa, es un monumento defensivo de principios del siglo XVI ubicada en la desembocadura del río Tajo. Este monumento es una de las principales atracciones turísticas de Portugal y, en particular, un símbolo emblemático de la ciudad de Lisboa. Pertenece al conjunto histórico del barrio de Belém (Monasterio de los Jerónimos y Torre de Belém), clasificado como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO desde 1983, y es el conjunto monumental más visitado de Portugal.

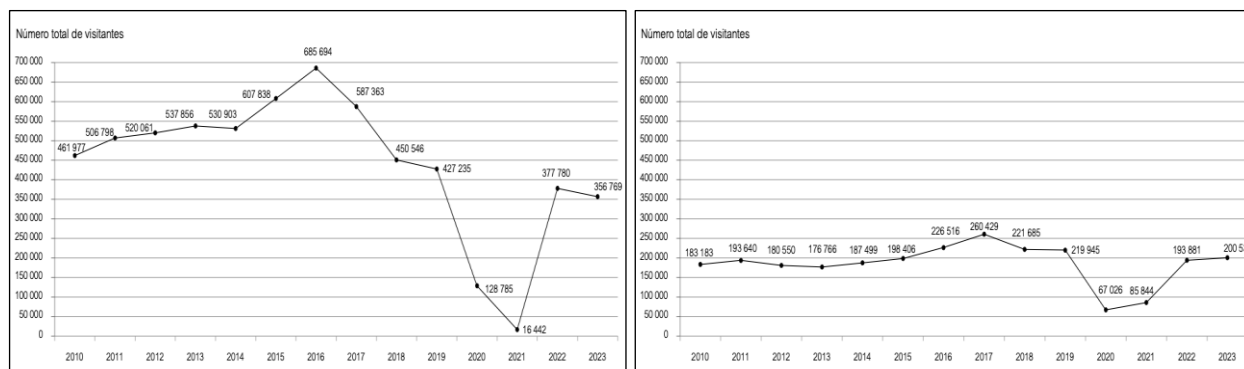
El Monasterio de Santa María de Alcobaça, situado en la región Centro de Portugal, fundado en 1153, es uno de los monumentos más importantes que dejó la Orden Cisterciense en toda Europa. En 1989 fue inscrito en la Lista del Patrimonio Mundial de la UNESCO, donde su iglesia está considerada como uno de los mayores ejemplos de la arquitectura medieval europea.

El valor universal excepcional de estos dos bienes que forman parte del Patrimonio Mundial de la UNESCO contribuye a que se conviertan en importantes atracciones turísticas, con un número significativo de visitantes (Fig. 1a y Fig. 1b).





Figura 1. Número total de visitantes, entre 2010 y 2023, a. Torre de Belém, b. Monasterio de Santa María de Alcobaça.



Fuente: Museos y monumentos de Portugal, junio de 2025.

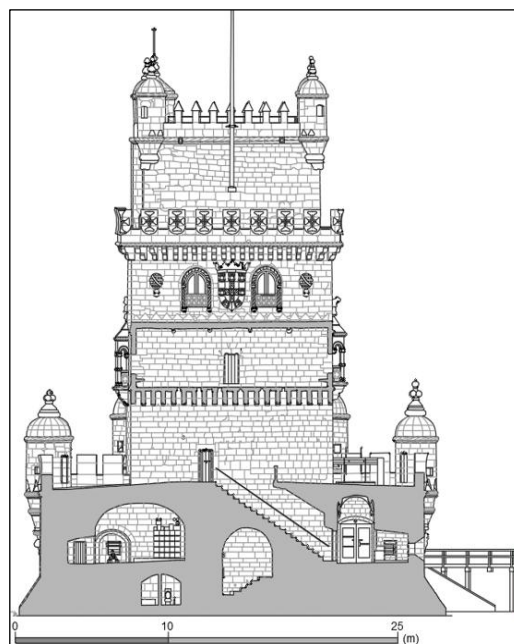
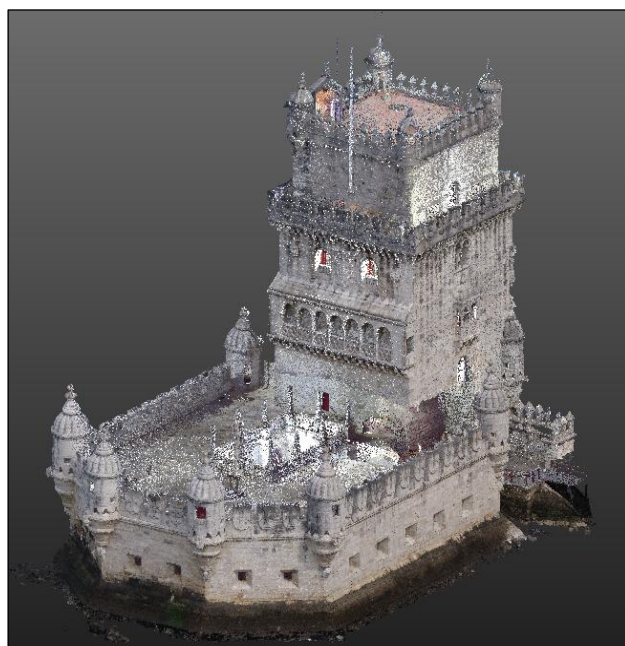
La creación de modelos tridimensionales del patrimonio cultural construido es muy relevante para su preservación, conservación, interpretación, divulgación y disfrute. Estos modelos 3D permiten documentar digitalmente los monumentos, una actividad muy importante en el contexto de los riesgos a los que están sujetos los bienes patrimoniales y su gestión. La digitalización y la creación de modelos tridimensionales permiten identificar el estado de conservación del patrimonio construido, sus vulnerabilidades, así como diversas patologías. En términos de turismo, permiten identificar las áreas más desgastadas debido al uso excesivo por parte de los visitantes y, así, gestionar de forma sostenible los flujos (Roodposhti & Esmaeelbeigi, 2024). Además, permiten realizar visitas virtuales a sitios que no son accesibles para todos los ciudadanos, lo que hace que la visita al patrimonio sea más inclusiva. Permiten valorizar el turismo cultural urbano, a través de soluciones de Realidad Extendida, Realidad Virtual, Realidad Aumentada y Realidad Mixta (Batista & Marques, 2020; Comisión Europea, 2020; Varola & Öksüz, 2024). Proporcionan experiencias inmersivas, interactivas y multisensoriales, que posibilitan una mayor implicación emocional de los visitantes con el patrimonio, un mayor conocimiento de su contexto histórico, arquitectónico y artístico, favoreciendo la narración de historias y teniendo una gran importancia en el ámbito de las experiencias educativas.

3. Toma de datos de la Torre de Belém y resultados.

La adquisición de datos 3D de la Torre de Belém es un desafío para la fotogrametría y el TLS por varias razones. La Torre se encuentra actualmente en uso como atracción turística y al edificio acceden diariamente, gran cantidad de turistas, por tanto los trabajos solo se pueden realizar en determinados momentos del día en que la Torre permanece cerrada al público. Otro problema, es que hay muebles en el edificio que no son fijos, particularmente en el piso de la entrada, y ello puede causar dificultades o incluso errores al unir nubes de puntos consecutivas del TLS. Finalmente, una parte significativa de la Torre está situada en el interior del cauce del río Tajo.



Figura 2. a. Modelo 3D con fotogrametría y TLS. b. Cartografía de la Torre de Belém.



Fuente: Elaboración propia.

Para el modelado 3D del edificio se utilizó un TLS, pero para las zonas más complicadas se optó por la fotogrametría terrestre. El lado sur de la Torre, rodeado por el agua, fue inspeccionada con una cámara fotográfica desde una embarcación. La fotogrametría también se utilizó para las escaleras de caracol que conectan los diferentes niveles de la Torre.

A partir de los levantamientos (fotogrametría, TLS) se obtuvo la documentación 3D completa del edificio incluyendo todas las estancias. Fruto de la unión de nubes independientes, la geometría de la Torre de Belém quedó recogida en aproximadamente 6.200 millones de puntos referenciados (Fig. 2a). La unión de todos los escaneos láser georreferenciados a través de puntos con coordenadas GNSS presenta un error máximo de 1,2 cm.

La geometría completa de la Torre es el origen a partir de la cual se pueden generar planos detallados y secciones en cualquier dirección deseada. Dada la resolución espacial de la documentación, los productos generados revelan detalles de elementos como bóvedas y pisos. La figura 2b es una proyección de la Torre sobre un plano vertical visto desde el sur, donde se integraron tanto la fotogrametría como el TLS.

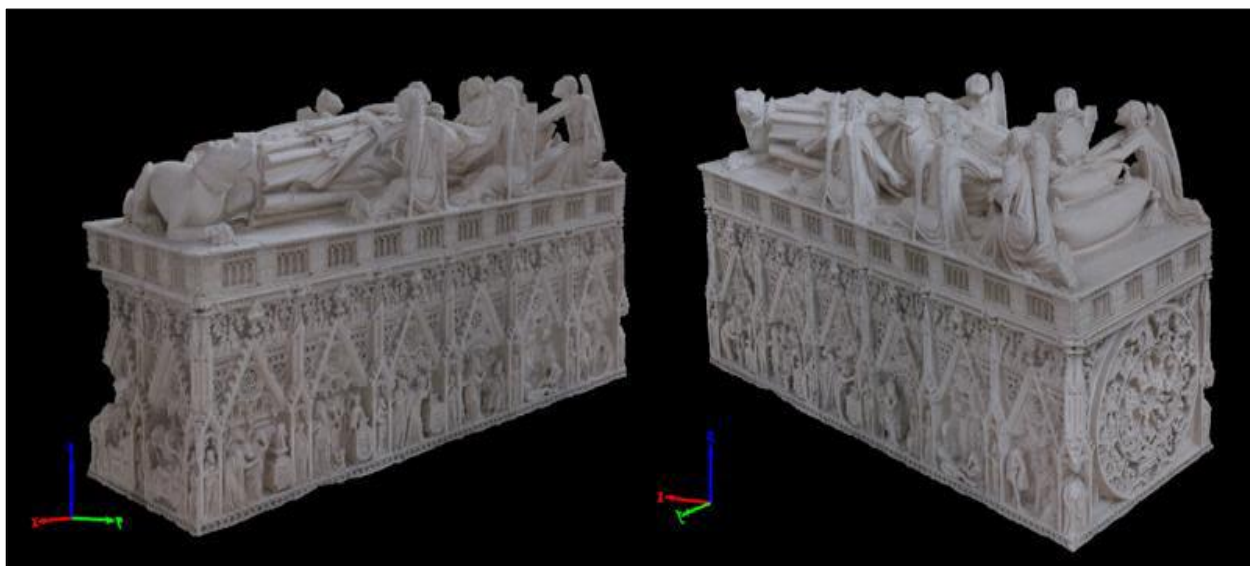
4. Toma de datos en el Monasterio de Alcobaça y resultados.

La fotogrametría se utilizó exclusivamente en las tumbas de D. Pedro I (Fig. 3) y Dña. Inês de Castro (obras maestras de las tumbas medievales europeas). Después de fase de toma fotográfica (644 fotografías en la tumba de D. Pedro I y 1.387 fotografías en la tumba de Dña. Inês de Castro) se generaron las nubes de puntos y la superficie texturizada, donde se obtiene un modelo 3D altamente



detallado de cada tumba y posteriormente los ortomosaicos. Posteriormente se realizó un holograma que permite mostrar los modelos 3D desarrollados a los visitantes del Monasterio.

Figura 3. Modelo 3D generado para la tumba de D. Pedro I desde diferentes perspectivas.



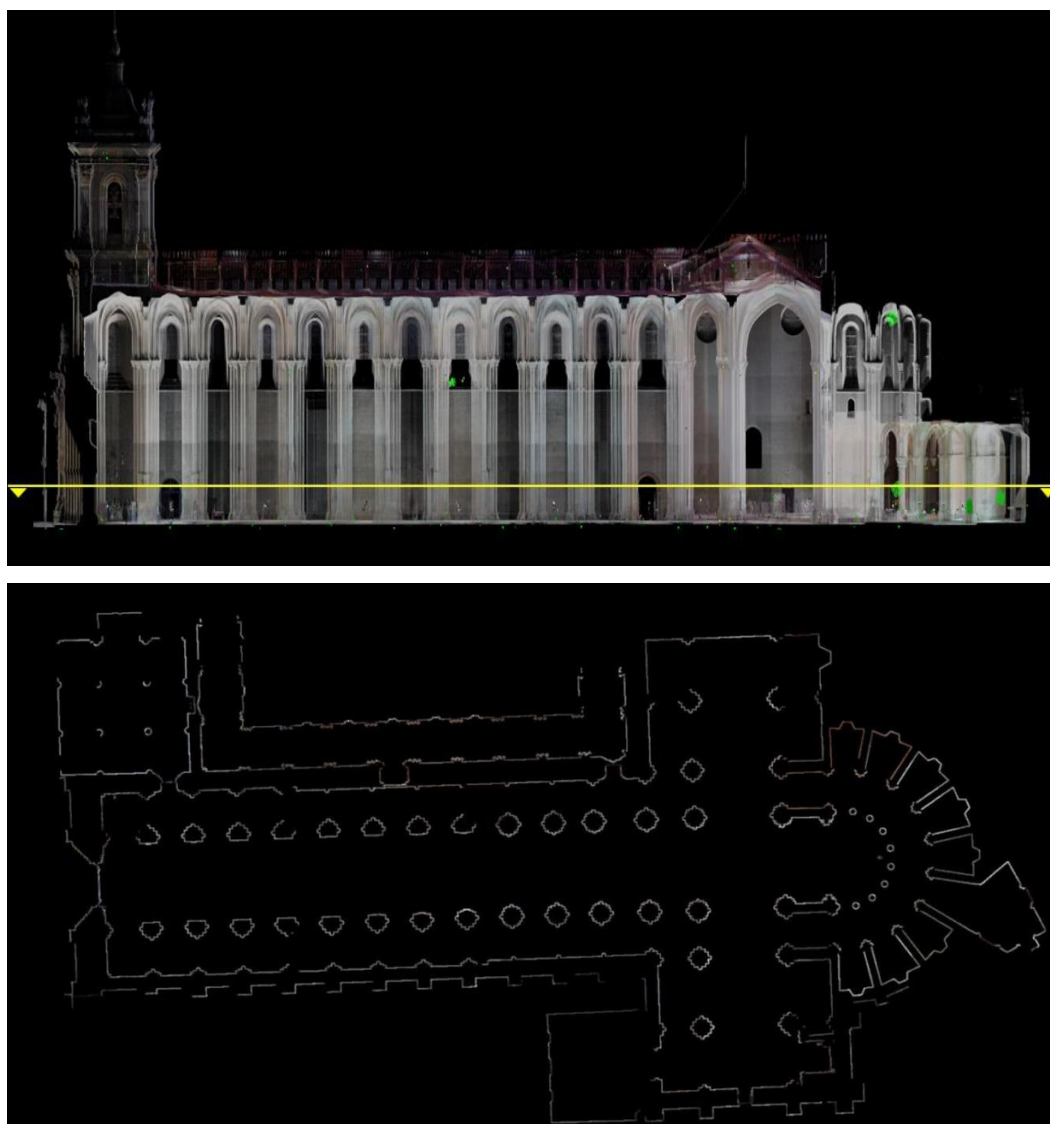
Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, el empleo del TLS se aplicó a las distintas zonas del Monasterio: Claustro, iglesia, sacristía, cocina, capilla del relicario... Considerando el objetivo de este estudio, resulta interesante generar productos específicos que ayuden a comprender la evolución de la arquitectura y los métodos de construcción del Monasterio de Alcobaça. Así, los productos finales obtenidos corresponden a secciones longitudinales y transversales para los Claustros (arcos y en el centro de las bóvedas) y para la Iglesia (por ejemplo, en las estructuras y en el centro de las bóvedas) y planos en planta (Fig. 4), ortofotos, curvas de nivel de las bóvedas. Las secciones se realizaron directamente en la nube de puntos, con el objetivo de obtener resultados con la mayor precisión posible.

El objetivo de este estudio es que la documentación final obtenida, contribuirá no solo a una mejor comprensión del monumento, sino también a su conservación y difusión turística.



Figura 4. Sección en planta de los pilares de la Iglesia del Monasterio de Alcobaça.



Fuente: Elaboración propia.

5. Conclusiones.

El estudio geomático de la Torre de Belém proporcionó un modelo de nube de puntos 3D de resolución y precisión adecuada para la ejecución de un estudio geométrico de todo el monumento. El encuadre constructivo del monumento estudiado es único, ya que requirió el desarrollo de un método apropiado para la implementación de técnicas y equipos en el levantamiento geométrico.

El estudio geométrico facilitó la valoración del estado estructural de la Torre. El sistema estructural está formado por muros de carga y bóvedas. Se determinaron los espesores de las paredes, la geometría del piso y las elevaciones, así como la geometría de las superficies de la bóveda. El estudio geométrico de las bóvedas revela la salud estructural subyacente del edificio, reflejada en la ausencia de deformaciones significativas o desviaciones constructivas respecto a su geometría teórica.



Con respecto al Monasterio de Alcobaça, el estudio realizado con tecnología TLS y técnicas fotogramétricas de restitución múltiple automática permitió generar productos específicos para documentar la evolución de la arquitectura y detectar diferencias en los métodos de construcción a lo largo del tiempo. La nube de puntos del Monasterio se generó mediante TLS con alta precisión, lo que permitió realizar mediciones y cortes en la propia nube, ortofotos de alta calidad y la producción de modelos 3D con textura real. Los modelos 3D de las tumbas, obtenidos mediante fotografías digitales y la aplicación de la técnica de restitución múltiple automática, representan los objetos reales con gran detalle.

El modelo de nube de puntos 3D obtenido para cada monumento tiene una resolución de ≈ 1 cm y con la integración de coordenadas mediante GNSS, la precisión de los modelos es inferior a los 3 cm. Esta documentación tridimensional sienta un precedente sobre el estado de conservación de este patrimonio, ya que incluye tanto el interior como el exterior de los monumentos. Cualquier intervención o estudio posterior puede compararse con estos modelos e identificarse y cuantificarse el grado de deterioro sufrido a lo largo del tiempo. Además, este estudio permite en caso de desastre (terremoto, tsunami, vandalismo...) poder realizar una reconstrucción detallada de ambos monumentos (Torre de Belém y Monasterio de Alcobaça) y mientras tanto informar a los técnicos (informes, artículos...) y turistas (cartelería, trípticos...) de la geometría, patologías de la situación del monumento.

Agradecimientos.

Esta investigación ha sido posible gracias a la financiación de la Junta de Extremadura y FEDER, a través de la ayuda de referencia GR24156 al Grupo de Investigación NEXUS (Universidad de Extremadura).

6. Bibliografía.

- Azmi, M.A.A.M.; Abbas, M.A.; Zainuddin, K.; Mustafar, M.A.; Zainal, M.Z.; Majid, Z.; Idris, K.M.; Ariff, M.F.M.; Luh, L.C.; Aspuri, A. (2018). 3D Data Fusion Using Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Photogrammetry and Terrestrial Laser Scanner (TLS). In *Proceedings of the Proceedings of the Second International Conference on the Future of ASEAN (ICoFA) 2017–Volume 2*; Springer, pp. 295–305.
- Batista, D.; Marques, J. (2020). Tecnologías digitais e património cultural em Portugal: Potencialidades para o Turismo. *Revista Património*, 3(1), 45-67.
- European Commission. (2020). *European framework for digitisation of cultural heritage*. Publications Office of the EU.
- Roodposhti, M.S.; Esmaeelbeigi, F. (2024). Viewpoints on AR and VR in heritage tourism. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 33, e00333. <https://doi.org/10.1016/j.daach.2024.e00333>
- Tucci, G.; Bonora, V.; Conti, A.; Fiorini, L. (2017). High-quality 3d models and their use in a cultural heritage conservation project. *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spat. Inf. Sci.*, 42, 687.
- Varola, F. & Öksüz, M. (2024). Use of advanced measurement and reality technologies in cultural heritage sites from the perspective of technology and tourism. *Current Issues in Tourism*, 28(4), 585–603. <https://doi.org/10.1080/13683500.2024.2322693>



GEOTECNOLOGÍA Y CIENCIA CIUDADANA EN EL CONTEXTO DE LA MONITORIZACIÓN DE LAS PLAYAS ANDALUZAS

EMILIA GUISADO-PINTADO¹

EVA ROMERO-CHAVES²

DIEGO LÓPEZ-NIETA³

VÍCTOR RODRIGUEZ-GALIANO⁴

¹*Departamento de Geografía Física y AGR, Universidad de Sevilla, c/María de Padilla s/n, 41004 Sevilla (ES), eguisado@us.es, <https://orcid.org/0000-0003-1115-4059>*

²*Departamento de Geografía Física y AGR, Universidad de Sevilla, c/María de Padilla s/n, 41004 Sevilla (ES), eromero3@us.es, <https://orcid.org/0009-0007-6657-5391>*

³*Departamento de Geografía Física y AGR, Universidad de Sevilla, c/María de Padilla s/n, 41004 Sevilla (ES), dlopezdelanieta@us.es, <https://orcid.org/0000-0002-6408-2637>*

⁴*Departamento de Geografía Física y AGR, Universidad de Sevilla, c/María de Padilla s/n, 41004 Sevilla (ES), vrgaliano@us.es, <https://orcid.org/0000-0002-5422-8305>*

Abstract: Andalusian coastal systems are one of the main attractions for tourism in summer. However, their management and maintenance is costly and not always accurate, either due to the lack of continuous data or the absence of them. In 2017, an international citizen science project called CoastSnap 'Community Beach Watch' was launched. Based on the collection of geographic data through a mobile app (photos), beach users learn about coastal dynamics and participate in coastal monitoring. Photographs taken from fixed stations located at the beach access are processed using photogrammetry for an automatic extraction of the shoreline. The result is an extensive and high-resolution time series of the evolution of the coastline for each of the beaches studied. During 2023-2024, nine CoastSnap stations were installed on beaches along the Mediterranean and Atlantic coast of Andalusia. The results of social participation and data gathering were dissimilar. Five of the stations received more than 565 images reflecting significant citizen involvement, on the opposite site three stations were vandalised and did not register participation at all. Further, the only one located in a natural area was not accepted by the local community and thus it was removed. In two of the five stations with the highest participation, local managers have shown interest in the initiative and initiated public awareness campaigns to contribute to data collection. This study highlights the need of promotion and visibility of citizen science initiatives based on geotechnologies to guarantee participation whilst their incorporation into local decision-making is still a pending challenge.

Keywords: citizen science, coastline, photogrammetry; CoastSnap;





1. Introducción

En la última década el auge de la tecnología ha supuesto un gran cambio en la investigación científica basada en la recolección de datos en campo. La combinación de geotecnologías y ciencia ciudadana ha dado pie a numerosas iniciativas que permiten la participación del público en la recolección y análisis de datos geográficos, mejorando la calidad y alcance de la información geográfica. En este sentido, el fuerte desarrollo digital de la población en los últimos años (tecnologías móviles) ha permitido mediante iniciativas de ciencia ciudadana la participación de individuos en la investigación científica de manera colaborativa, aportando información valiosa, referencia geográfica y fomentando la conciencia sobre temas ambientales y sociales.

Son múltiples los beneficios que presentan el uso de geotecnologías en proyectos de ciencia ciudadana, el mayor alcance de datos, mayor conciencia y participación y el fomento de la investigación colaborativa que entre científicos y ciudadanos, aprovechando el conocimiento y recursos de ambos grupos. En este sentido, los ciudadanos se convierten en “prosumidores” de la ciencia sintiéndose empoderados, ya que se convierten en actores principales en la recopilación de la información que facilitará la toma de decisiones (Finqueliévich y Fischnaller, 2014). Estas iniciativas se alinean con estrategias fundamentadas en la sociedad del conocimiento, donde la clave es apostar por la educación, la formación continua, el acceso a la información y la gestión del conocimiento para entender y hacer partícipe a la sociedad de la gestión de espacios tan complejos como el litoral.

Es en el ámbito litoral donde las iniciativas de ciencia ciudadana basadas en el uso de la geotecnología han crecido significativamente. Por su naturaleza, los sistemas costeros son dinámicos, cambiantes a diferentes escalas, estando expuestos a diferentes riesgos naturales y antrópicos que afectan a la conservación de los mismos y de la sociedad en general. Por otro lado, las áreas litorales representan áreas estratégicas, siendo el soporte de múltiples actividades económicas y de intereses, a veces contradictorios, lo cual suponen un reto para su análisis y gestión no solo de científicos sino también de políticos. En este contexto, nace en 2017 en Australia, el proyecto internacional de Ciencia Ciudadana “CoastSnap” (Harley et al., 2019) basado en la idea de que los ciudadanos contribuyan en la recolección de fotografías sobre las playas a la vez que aumenta su conciencia ambiental por los problemas que afectan a la costa. Con el slogan de “Conviértete en un científico costero”, el proyecto se sustenta sobre el uso de una base fija con un soporte para móvil colocadas en las playas objeto de estudio (denominadas estaciones). La captura repetida de fotos por parte de los visitantes desde estas bases geolocalizadas y su posterior procesamiento usando técnicas fotogramétricas permite estudiar la evolución de la costa a lo largo del tiempo, así como los cambios que se producen a causa de las tormentas, la subida del nivel del mar, las actividades humanas y otros factores.

2. Materiales, datos y métodos

2.1. Instalación y métodos de seguimiento

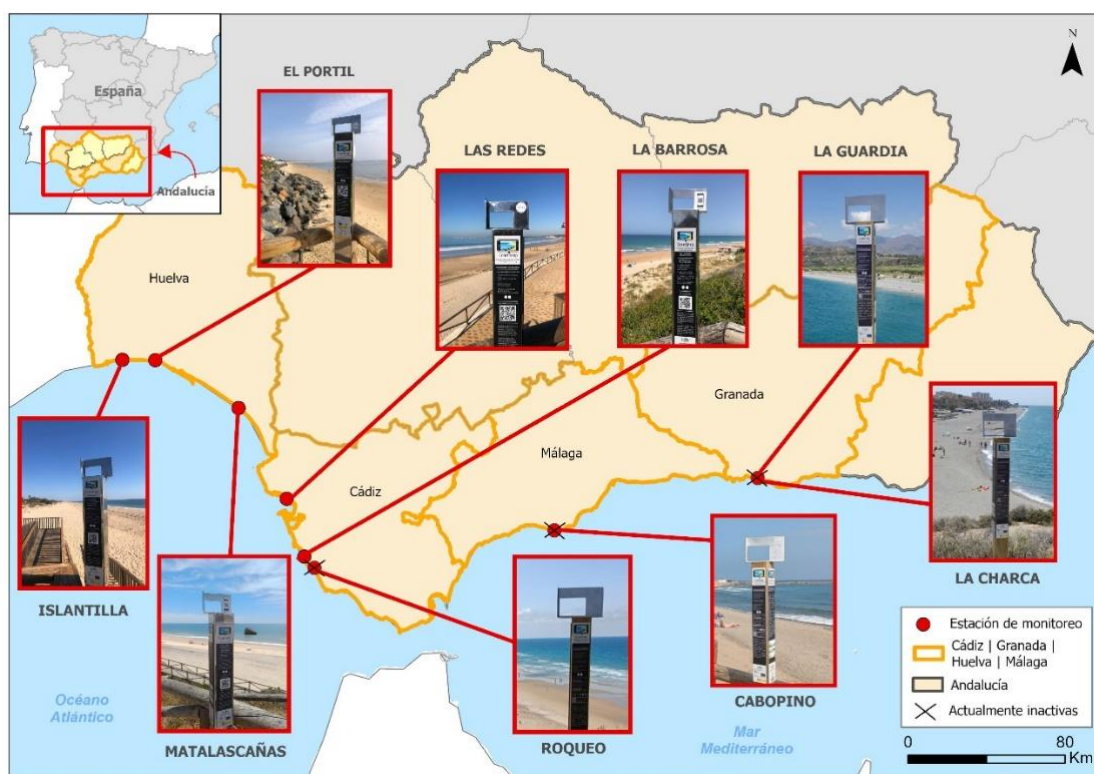
Entre mayo de 2023 y enero de 2025 se instalaron nueve estaciones de monitoreo CoastSnap en playas del litoral andaluz, tanto en la vertiente atlántica como en la mediterránea (Fig. 1). En una primera fase, en mayo de 2023, se instalaron las estaciones de monitoreo en las playas de Islantilla (Lepe/Isla Cristina) y Matalascañas (Almonte) en la provincia de Huelva; La Barrosa (Chiclana de la Frontera) y El Roque (Conil de la Frontera) en Cádiz; Cabopino (Marbella), en Málaga y La Guardia y



La Charca (ambas en Salobreña), en Granada. Posteriormente, en noviembre de 2024, se instaló la estación de la playa de El Portil (Huelva) y, por último, en enero de 2025 se instaló la estación de la playa de Las Redes (Pto. Santa María), en Cádiz. Desde su instalación, en todas las estaciones se han llevado a cabo actuaciones de mantenimiento para hacer frente a las adversidades naturales o antrópicas, como el vandalismo.

La selección de sitios y posterior instalación se llevó a cabo atendiendo a una serie de criterios técnicos, funcionales y ambientales para garantizar la accesibilidad y seguridad para los usuarios/participantes, la integración en el paisaje, la calidad de las fotografías tomadas y la viabilidad de la estación a largo plazo. Asimismo, se priorizaron espacios con alta afluencia de visitantes bien por el atractivo turístico como paisajístico, con el fin de garantizar la participación. Para cada estación se construyó una estructura sencilla de acero inoxidable que consta de dos elementos principales: una pletina, que actúa como soporte para dispositivos móviles, permitiendo la toma de imágenes desde un punto fijo; y un poste, que sirve como base estructural para la pletina, con un diseño que minimiza su impacto visual sobre el entorno. Esta infraestructura se complementó con paneles informativos, colocados sobre el propio poste, con el fin de informar al público sobre el objetivo del proyecto y sobre cómo participar en el proyecto. La instalación de las bases no necesitó de obras civiles de gran envergadura, puesto que se procuró minimizar el impacto paisajístico y evitar cualquier tipo de degradación visual o ambiental del entorno.

Figura 1. Área de estudio de las estaciones de monitoreo CoastSnap (Andalucía).



Fuente: elaboración propia a partir de información geográfica del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA) y el Instituto Geográfico Nacional (IGN).



Paralelamente a la instalación se puso en marcha una campaña de información y colaboración con los agentes sociales. Se estableció una red de colaboración entre la Universidad de Sevilla y una amplia variedad de instituciones públicas, entidades privadas y colectivos sociales, tanto locales como supralocales. Para facilitar una coordinación efectiva, se promovió la designación de un interlocutor principal dentro de cada institución o colectivo, lo que permitió organizar reuniones periódicas, mantener una comunicación fluida y canalizar propuestas de mejora. Finalmente, se llevó a cabo una intensa labor de educación ambiental y divulgación, mediante la realización de charlas de sensibilización y capacitación, así como actividades formativas en centros educativos. La difusión se apoyó en el uso de redes sociales (Instagram, Facebook, X) y otros medios (p.e. web THINKINAZUL; https://andalucia-thinkinazul.campusdelmar.com/proyectos/pcm_00009/), con el objetivo de incrementar la visibilidad del proyecto y fomentar la participación activa de la ciudadanía. Además, se ofreció a los colaboradores información y materiales divulgativos que les permiten actuar como agentes de concienciación en sus propias comunidades. Finalmente, se contempló la vigilancia, el mantenimiento y el cuidado de las estaciones, en coordinación con los actores locales, para asegurar la operatividad y la integración de las bases en su entorno.

2.2. Adquisición y procesamiento de las imágenes

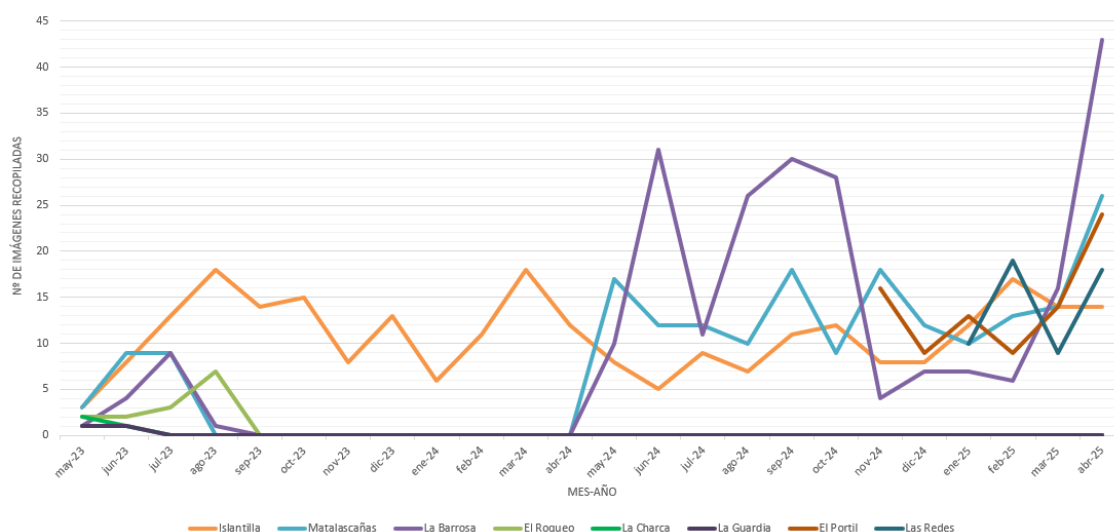
Desde el punto de vista del procesamiento geográfico de los datos, el primer paso consistió en la descarga de imágenes procedentes de la API de CoastSnap, donde se almacenan todas las fotografías tomadas por los usuarios y que comparten en la aplicación mediante un código QR asociado a cada base de CoastSnap. Tras ello, se llevó a cabo un proceso de depuración supervisado para descartar imágenes de mala calidad o erróneas (Soriano-González et al., 2024), seguido de la catalogación de las mismas con un código numérico, junto a la fecha y hora de la captura. Para la extracción de la línea de costa fue necesario ortorectificar las imágenes, es decir, proyectarlas en un plano cenital a partir de una serie de puntos de control previamente tomados dentro del campo de visión de la imagen mediante un GPS RTK-GNSS, y así obtener las coordenadas y la altitud. Una vez georectificadas, se extrajo la línea de costa automáticamente utilizando el algoritmo desarrollado por Harley et al. (2019), en el entorno MATLAB. Finalmente, las líneas de costa fueron corregidas usando el mareógrafo más cercano y las mediciones tomadas *in situ* con el GPS RTK-GNSS usando la metodología de González-Villanueva et al. (2023).

3. Resultados

Entre mayo de 2023 y abril de 2025 se ha registrado una notable evolución en la participación ciudadana en el proyecto (Fig. 2). La recogida de imágenes por parte de los usuarios ha sido desigual entre las distintas estaciones implementadas, reflejando factores como el momento de instalación, el mantenimiento de las estructuras y su grado de integración social.



Figura 2. Evolución de la participación ciudadana en estaciones de monitoreo CoastSnap del litoral andaluz gestionadas por la Universidad de Sevilla (2023–2025).



Fuente: elaboración propia a partir de las imágenes recopiladas de las estaciones de CoastSnap.

Las estaciones instaladas en la primera fase (mayo de 2023) comenzaron a recibir imágenes desde el primer mes. Islantilla destacó por su participación sostenida y creciente, con un total acumulado de 264 imágenes, seguida por La Barrosa con 234 y Matalascañas con 192. Estas tres estaciones han sido las más activas y constantes a lo largo del periodo analizado. No obstante, tanto Matalascañas como La Barrosa sufrieron un periodo de inactividad tras la desaparición de las estructuras debido a actos vandálicos entre julio y agosto de 2023. Ambas fueron repuestas en mayo de 2024, momento a partir del cual se produjo una reactivación significativa en la participación respaldada por un fortalecimiento de las actividades de difusión del proyecto.

En contraste, La Guardia y La Charca solo registraron 3 imágenes antes de su vandalización, que fue al mes de la instalación y su posterior retirada. Una situación similar se dio en la estación de El Roqueo, que alcanzó solo 14 imágenes antes de quedar inoperativa tres meses después de su instalación. Aunque se ubicaba en una propiedad privada con autorización de sus propietarios, el entorno es frecuentado para la práctica de deportes aéreos recreativos, lo que podría haber motivado que la infraestructura fuera retirada por los propios usuarios del lugar. Por su parte, la estación de Cabopino tuvo que ser retirada al estar situada en un tramo de playa con presencia de uso naturista, lo que generó ciertas tensiones de adecuación social y visibilidad del dispositivo, desaconsejándose su permanencia en el lugar.

De las estaciones instaladas en la segunda fase (noviembre de 2024-enero de 2025), en El Portil se observó una rápida integración y respuesta ciudadana, acumulando 85 imágenes en apenas cinco meses. Del mismo modo ocurrió con la estación de Las Redes donde la buena acogida ha dado como resultado 56 imágenes recopiladas hasta abril de 2025.

Entre todas las estaciones de monitoreo, destaca particularmente el caso de Islantilla, que ha mantenido un funcionamiento continuo desde su instalación en mayo de 2023, convirtiéndose en la estación con mayor volumen de participación ciudadana. Hasta abril de 2025, ha recopilado un total



de 264 imágenes, lo que representa aproximadamente el 31,1% del total de imágenes registradas (850), consolidándose como la más activa del conjunto. La participación en esta estación ha presentado tres picos máximos de actividad: en agosto de 2023, marzo de 2024 y febrero de 2025 (Fig. 2). Esta continuidad y éxito en la participación pueden atribuirse en gran medida al compromiso institucional y la implicación activa de la Mancomunidad de Islantilla, integrada por los ayuntamientos de Lepe e Isla Cristina, desde el inicio del proyecto. De esta forma, distintos representantes institucionales, personal laboral de la Mancomunidad, escolares y asociaciones locales han participado en charlas de educación ambiental y talleres divulgativos organizados por la Universidad de Sevilla en el marco del proyecto. Además, la Mancomunidad ha desempeñado un papel relevante en la difusión del proyecto, elaborando notas de prensa y compartiendo regularmente contenido en sus redes sociales institucionales, contribuyendo así a ampliar el alcance del programa y reforzar el vínculo con la comunidad local.

4. Conclusiones

Las iniciativas de ciencia ciudadana basadas en las geotecnologías han supuesto un cambio en el paradigma de la recopilación de datos y el estudio de ámbitos tan complejos como el litoral, demostrando su potencialidad para contribuir al conocimiento científico. Los resultados de la puesta en marcha del proyecto CoastSnap en Andalucía donde en 2 años se han recopilado un total de 850 imágenes confirma el potencial de esta metodología participativa para el monitoreo costero. No obstante, los resultados mostraron dinámicas diferenciadas entre estaciones, incluyendo baja participación social y actos vandálicos. Basado en nuestra experiencia, factores como una adecuada ubicación, aceptación social, mantenimiento técnico y dinamización social son claves para garantizar el éxito y la sostenibilidad de las estaciones. Asimismo, la cooperación activa con gestores locales y el desarrollo de redes de colaboración interinstitucional ha sido un componente imprescindible para el desarrollo, sostenibilidad e integración territorial del proyecto

5. Referencias bibliográficas

- Finquelievich, S., & Fischnaller, C. (2014). Ciencia ciudadana en la Sociedad de la Información: nuevas tendencias a nivel mundial. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 9(27), 11-31.
- González-Villanueva, R., Soriano-González, J., Alejo, I., Criado-Sudau, F., Plomaritis, T., Fernández-Mora, À., Benavente, J., Del Río, L., Nombela, M. Á., & Sánchez-García, E. (2023). SCShores: a comprehensive shoreline dataset of Spanish sandy beaches from a citizen-science monitoring programme. *Earth Syst. Sci. Data*, 15(10), 4613-4629. <https://doi.org/10.5194/essd-15-4613-2023>
- Harley, M. D., Kinsela, M. A., Sánchez-García, E., & Vos, K. (2019). Shoreline change mapping using crowd-sourced smartphone images. *Coastal Engineering*, 150, 175-189. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.coastaleng.2019.04.003>
- Soriano-González, J., Sánchez-García, E., & González-Villanueva, R. (2024). From a citizen science programme to a coastline monitoring system: Achievements and lessons learnt from the Spanish CoastSnap network. *Ocean & Coastal Management*, 256, 107280. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2024.107280>



CARTOGRAFÍA PARTICIPATIVA PARA EL ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIOAMBIENTAL EN LA RUTA DEL PEREGRINO, JALISCO, MÉXICO

ALEJANDRA GUADALUPE GUTIÉRREZ TORRES¹

¹Filiación institucional: Departamento de Ciencias Económico Administrativas, Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de los Valles, Carretera a Guadalajara a Ameca Km. 45.5, Ameca Jalisco, México alejandra.gutierrez0020@academicos.udg.mx, <https://orcid.org/0000-0001-6322-9548>

Abstract: The Pilgrimage Route is a traditional path located in the state of Jalisco, Mexico. Although there are routes that begin in neighboring states or municipalities in the central and southern parts of Jalisco, the main route is considered to start in the municipality of Ameca, Jalisco. It crosses the Sierra Madre Occidental and leads to the Sanctuary of the Virgin in the town of Talpa de Allende, covering an approximate distance of 117 kilometers. The pilgrimage season begins in February and ends in April, coinciding with Holy Week and Easter. It is estimated that more than one million pilgrims walk the route each year, although other estimates suggest that more than three million make the journey on foot, by bicycle, or on horseback. Such a scale exceeds the carrying capacity of the trails and available services. The objective of this study was to analyze, through a participatory mapping exercise, the pilgrims' perceptions of identified socio-environmental impacts, to generate strategies that promote the active involvement of the pilgrims themselves. Based on the geography of perception and behavior, the results were analyzed, identifying major impacts such as waste generation, improper disposal of trash, overuse of basic services, deforestation, and land-use change. Thus, social cartography emerges as a methodological tool for participatory decision-making and territorial defense. It is essential to make visible and empower pilgrims as social actors who can promote the preservation of both natural and cultural heritage.

Keywords: Geography of Perception and Behavior; Religious Tourism; Participatory Mapping; Conservation, Heritage.





1. Introducción

La cartografía social implica un debate colectivo y participativo sobre las acciones, objetivos y conflictos (Diez y Rocha, 2016) de un determinado territorio por parte de los sujetos que viven y transitan en este. Es una herramienta para la construcción de una lectura colectiva sobre el territorio, que implica conocer y transformar, involucrando saberes y pensares de otros actores (Escrura y Rosso, 2020), que no siempre habían sido involucrados por los procesos de cartografía tradicional. Como método, la cartografía participativa implica una experiencia de la relación en interacción entre el investigador y el investigado (Diez y Chanampa, 2016). La cartografía social permite diagnosticar y tomar decisiones frente a problemáticas ambientales o socioculturales, mediante la conciencia, el reconocimiento y el fortalecimiento del apego, identidad y pertenencia a un lugar (Piñeiro, Mora y Hechavarría, 2023).

Ahora bien, las peregrinaciones han sido un fenómeno desde la antigüedad que implica el tránsito masivo hacia lugares considerados de culto (Tobón y Tobón, 2013). En la actualidad, las motivaciones que llevan a estos desplazamientos se han diversificado, desde temas puramente religiosos, conexiones espirituales con la naturaleza, hasta valores recreativos, culturales y deportivos (Gutiérrez, 2023). En este sentido, las investigaciones sobre el turismo religioso y las peregrinaciones, que señala Tejedor, Cervi y Romero (2024) deben situarse en el tema de sostenibilidad, el papel de los stakeholders y el desarrollo de la cartografía de rutas temáticas para la recuperación del patrimonio histórico. Siendo importante monitorear y evaluar los efectos del turismo en las comunidades para garantizar que se mantenga un balance entre los beneficios (identidad cultural, sentido de pertenencia, comprensión intercultural y el respeto mutuo) y los posibles efectos negativos (comercialización excesiva, la pérdida de autenticidad cultural, aumento de precios y la gentrificación) (Suárez, 2024). Por ello, el presente trabajo tuvo como objetivo analizar mediante un ejercicio de cartografía participativa la percepción de los peregrinos respecto a los impactos socioambientales identificados, con la finalidad de generar estrategias que promuevan su incorporación activa. Los peregrinos son actores clave en el proceso y son los principales usuarios de la Ruta del Peregrino.

2. Materiales, datos y métodos

La geografía de la percepción y el comportamiento es un paradigma que tiene por objeto comprender el espacio sentido y percibido para entender cómo el sujeto se comporta en este, por lo que su objeto de estudio es el espacio subjetivo (Durán, 2006; Vara, 2010; Lemus y Urquía, 2018). Existen diversos trabajos sobre la planificación de la Ruta del Peregrino (Secretaría de Cultura del Gobierno de Jalisco, 2006 y Miranda, Rodríguez y Ramírez, 2009), sin embargo, no incorporan el sentir y pensar de los principales usuarios. Los estudios donde los peregrinos son la población objetivo, lo han abordado desde el perfil y motivación (Montañez, Gutiérrez y Haro, 2020), las historias de vida (Gutiérrez, 2023) y los significados (Covarrubias, 2021). Es así que se identificó que son actores clave, al ser usuarios de la ruta, pero también son quienes perciben y provocan los impactos en el camino. Por ello, con fundamento en los trabajos de Álvarez, McCall y León (2022) y Mora y González (2019), se desarrolló un ejercicio de cartografía participativa durante la Semana Santa del 13 al 18 de abril de 2025. El mapa se instaló en diferentes puntos que son clave en el tránsito de la ruta, para tener distintas percepciones a lo largo del camino. El ejercicio consistió en que, de manera libre, se les preguntaba a los peregrinos: ¿Qué había observado en el camino?, ¿Qué impactos positivos?, o ¿Qué impactos negativos habían observado en su trayecto? Se le pidió que lo anotaran en un papel, el cual



posteriormente pegaron en la parte del mapa donde observaron dicha situación. A partir de la intervención en el mapa, se facilitó el espacio para la interpretación y para el análisis de los impactos socioambientales de la Ruta del Peregrino.

2.1. El caso de la Ruta del Peregrino

El municipio de Talpa de Allende se encuentra en la región Costa Sierra Occidental, en el estado de Jalisco, México. Actualmente, tiene la distinción de Ruta Cultural de Jalisco (Secretaría de Cultura del Gobierno de Jalisco, 2006) y de Pueblo Mágico desde el 2015 (SECTUR, 2019). La Ruta del Peregrino tiene diversos caminos que parten de otros municipios y regiones en el estado de Jalisco y Nayarit, pero la ruta principal parte del municipio de Ameca hacia Talpa de Allende y transcurre por 117 kilómetros. Este camino atraviesa los municipios de Ameca, Guachinango, Mixtlán, Atenguillo, Mascota y Talpa de Allende. Las principales festividades donde se realizan las caminatas son la Fiesta de la Candelaria (2 de febrero), la Romería de San José (19 marzo) y la Semana Santa y Pascua (marzo-abril). Se estima que en el año 2025 se tuvo una afluencia de 1 millón de personas entre el 17 y 19 de marzo y se esperaba que se triplicara durante la Semana Santa (Munguía, 2025). En el trabajo de campo se contabilizó la presencia de más de mil peregrinos en media hora durante el Jueves Santo (17 de abril). El incremento de la afluencia de visitantes, implica la demanda de servicios y mayores impactos sobre la ruta, por ello la importancia de analizar con los peregrinos sus percepciones.

3. Resultados

En el ejercicio de cartografía participaron 124 peregrinos, los cuales expusieron 174 comentarios que intervinieron en el mapa de la ruta. El cual estaba dividido en dos cartas topográficas, en las cuales se identificó los hitos de referencia y se les explicaba los puntos y el sitio donde se encontraban (Figura 1). De los comentarios emitidos por los peregrinos, 45 fueron positivos y 129 negativos. Los impactos se clasificaron en económicos, sociales y ambientales. Considerando los comentarios que hicieron en extenso, se definieron las categorías (Tabla 1).

Figura 1. Ejercicio de mapeo participativo con los peregrinos



Fuente: Trabajo de campo, abril 2025



Tabla 1. Síntesis de resultados del ejercicio de cartografía participativa

Variable	Positivo	Negativo
Económico	Donaciones <	

Fuente: Elaboración propia con información del trabajo de campo, abril 2025

Respecto a lo positivo, se señaló que en diversos puntos familias o grupos les ofrecieron agua, alimentos o fruta gratuita. Para algunas familias esto es otro tipo de manda o agradecimiento, llevar alimentos para regalar, lo que representa una reducción en los gastos para los peregrinos, sin embargo, también en el aspecto negativo se mencionó que los dueños uno de los negocios que se ponen en la ruta, los cuales se conocen como “Ramadas”, habían corrido a una familia que estaba haciendo



donaciones. Sobre esta línea, cuatro peregrinos mencionaron necesaria la regulación de precios, pues consideran que el costo es muy alto. En el aspecto social positivo, refirieron a la experiencia, la compañía y la amabilidad como los puntos que rescatan de la caminata. Sobre el apartado ambiental, seis peregrinos mencionaron que el camino estaba más limpio, lo que contrasta contra treinta y dos que mencionaron que había demasiada basura y once que hicieron referencia al mal manejo que se tiene con los desechos. Otro de los aspectos que consideraron positivo fue el camino, es decir, el paisaje y la observación, lo que implica que hay una relación con el entorno natural.

Respecto a los impactos negativos económicos, hablaron del incremento en la afluencia de visitantes y la falta de servicios, los cuales están ampliamente vinculados. En los aspectos sociales negativos refirieron a la falta de primeros auxilios y la seguridad en el camino. Respecto a los impactos ambientales negativos, identificaron las condiciones del camino, la presencia de piedras que dificultaban el tránsito, los baños como un fuerte foco de contaminación por la instalación de fosas sépticas y las condiciones en las que se encontraban. También refieren a la tala y la contaminación que pudieron observar en la ruta. Geográficamente, los espacios donde situaron los impactos fueron Cerro del Obispo, Cerro del Espinazo del Diablo y los puntos de descanso en Tierras Coloradas y La Estanzuela. Lo que corresponde a los espacios donde los peregrinos descansan o comen y los puntos más complicados de la ruta (altitud superior a los 1,900 msnm). Cabe mencionar que once peregrinos señalaron la falta de educación ambiental como el principal impacto, inclusive mencionaron que son los mismos peregrinos quienes han causado los daños en la zona. Este fue un aspecto que la mayoría de los peregrinos concluía posterior al ejercicio.

4. Conclusiones

Este primer mapeo colaborativo permitió analizar las percepciones de los peregrinos sobre los impactos que se han generado en la ruta. La cartografía social busca romper con la lógica de planificación vertical, pues incorpora los sentires y pensares de los stakeholders que no habían sido escuchados, refieren Ecurra y Rosso (2020). Los peregrinos son actores clave al tener una relación directa en los impactos, pues a la vez que son causantes de ellos, también se ven afectados por estos. El ejercicio no es solo una práctica de cartografía, sino un espacio de diálogo que busca generar estrategias y acciones desde los actores clave. En este sentido, como señalaban Tejedor, Cervi y Romero (2024), el análisis del turismo religioso debe incorporar la sostenibilidad, el papel de los actores y la cartografía en el trazo de rutas. Respecto a la sostenibilidad, es evidente el problema de generación y disposición de la basura, provocado por la alta afluencia de visitantes, así como los problemas mencionados de contaminación, falta de servicios y el mantenimiento de los baños. Es necesario definir estrategias para la correcta gestión de los residuos. El papel de los actores, especialmente el grupo de peregrinos, son clave en mitigar los impactos negativos, pero no solo ellos, sino en alianza con otros actores como: la población, el gobierno, las instituciones y los negocios. Los peregrinos señalaron la falta de educación ambiental y como ellos mismos han generado los impactos, es importante generar esa conciencia social en todos los usuarios de la ruta. En concordancia con Suárez (2024), los impactos negativos no deben superar los positivos, por ello es necesaria la discusión y la toma de decisiones en colectivo. Se espera poder replicar el ejercicio con otros actores clave y profundizar en el análisis geográfico de los impactos.





5. Referencias bibliográficas

- Álvarez, L., McCall, M. y León, J. (2022). *Mapeo participativo y cartografía social de conocimientos culturales, históricos y arqueológicos: Recurso práctico para profesores y estudiantes universitarios*. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental Universidad Nacional Autónoma de México. <https://doi.org/10.22201/ciga.9786073059121e.2022>
- Covarrubias, O. (2021). *Si uno no lleva manda en el camino le sale. Significados corporales y espaciales de dos peregrinaciones a Talpa*. [Tesis de Maestría en Estudios Socioterritoriales, Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de los Valles]. Repositorio Universidad de Guadalajara. <https://riudg.udg.mx/visor/pdfjs/viewer.jsp?in=j&pdf=20.500.12104/92028/1/MCUVALLES10058FT.pdf>
- Diez, J. y Chanampa, M. (2016). Perspectivas de la Cartografía Social, experiencias entre extensión, investigación e intervención social. *+E: Revista de Extensión Universitaria* (6), 84-94.
- Diez, J.M. y Rocha, E. (2016). Cartografía social aplicada a la intervención social en barrio Dunas, Pelotas, Brasil. *Revista Geográfica de América Central*, 2(57), 97-128.
- Durán, D. (2006). Geografía y percepción. Reflexiones en torno a la enseñanza de la geografía en la educación secundaria. *Reflexiones*, 85(1-2), 305-316.
- Escurre, M. I. y Rosso, I. (2020). La cartografía social como posibilidad de reflexión colectiva en contextos de precarización de la vida. *+E: Revista de Extensión Universitaria*, 10(12), 1-23. <https://doi.org/10.14409/extension.2020.12.Ene-Jun.9080>
- Gutiérrez, A. G. (2023). Historias desde Talpa de Allende, Jalisco: turismo religioso y peregrinaciones al Santuario de la Virgen del Rosario. En CIAT (Ed.). *Memorias del Congreso de investigación Aplicada al Turismo 2023* (pp. 40-57). Secretaría de Turismo. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/873580/Memorias_del_Congreso_CIAT_2023.pdf
- Lemus, J. y Urquía, J. (2018). La geografía de la percepción: una metodología de análisis para el desarrollo del turismo en la comunidad de Chirimena, Estado Miranda. Venezuela. *Terra Nueva Etapa*, 36(56). http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_terr/article/view/15803
- Miranda, R., Rodríguez, J. y Ramírez, I. (2009). Turismo religioso versus peregrinaje religioso. *Estudios Jaliscienses*, (77), 26-35. <https://www.estudiosjaliscienses.com/wp-content/uploads/2019/06/Estudios-Jaliscienses-n%C3%BAm.-77.pdf>
- Montañez, G.; Gutiérrez, S. y Haro, M. (2020). Perfil, motivación y satisfacción del turista religioso en Talpa de Allende, Jalisco. En J. Gasca y H. Hoffman (Eds.). *Factores críticos y estratégicos en la interacción territorial. Desafíos actuales y escenarios futuros, Volumen II* (pp. 657-676). Universidad Nacional Autónoma de México y Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A. C. <https://ru.iiec.unam.mx/5257/1/AMECIDERVolumen%20II%202020.pdf>
- Mora, J. y González, E. (2019). México: mapeo colectivo de conflictos socioambientales. En: G. Fenner, J. Monroy, J.E. Aguilar y S. Barrera (Eds.), *Memorias II Taller Internacional de Creación Cartográfica: Acciones para la Construcción de Nuevas Narrativas Territoriales* (pp. 34-47). Grupo de Investigación Espacio, Tecnología y Participación (ESTEPA). <https://www.humanas.unal.edu.co/estepa/eventos-y-actividades/taller-de-creacion-cartografica/>
- Munguía, C. (16 de abril del 2025). *Ante mayor afluencia, piden a peregrinos seguir las recomendaciones rumbo a Talpa de Allende*. Milenio. <https://www.milenio.com/politica/comunidad/que-recomendaciones-hay-para-peregrinos-talpa-allende-jalisco>
- Piñeiro, E., Mora, D. y Hechavarría, Y. (2023). Cartografía social, una herramienta de análisis para el estudio comunitario. *ROCA. Revista Científico-Educacional de la provincia Granma*, 19(1), 1-18. <http://portal.amelica.org/ameli/journal/440/4403729009/>
- Secretaría de Cultura del Gobierno de Jalisco. (2006). *Ruta del Peregrino*. https://www.cultura.gob.mx/turismocultural/guias/guias_jalisco/guias_jalisco/3%20peregrino.pdf



- SECTUR- Secretaria de Turismo. (2019). *Talpa de Allende Jalisco*. <https://www.gob.mx/sectur/articulos/talpa-de-allende-jalisco>
- Suárez, A. Y. (2024). Turismo comunitario y sostenible: una revisión de Iniciativas exitosas en países en desarrollo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 8469-8494. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14253
- Tejedor, S., Cervi, L. y Romero, L. (2024). El turismo religioso como objeto de estudio: Revisión bibliográfica sistematizada (2019-2023). *Pasos Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 22(4), 843-856. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2024.22.054>
- Tobón, S. y N. Tobón (2013). Turismo religioso: fenómeno social y económico. *Anuario Turismo y Sociedad*, (14), 237-249.
- Vara, J. (2010). Un análisis necesario: epistemología de la geografía de la percepción. *Papeles de Geografía*, (51-52), 337-344.





REALIDAD VIRTUAL PARA COMPRENDER LOS PROCESOS DE CRECIMIENTO URBANO: LOS BARRIOS DE VALLOBÍN Y CIUDAD NARANCO (OVIEDO/UVIÉU)

JUAN LÓPEZ SÁNCHEZ¹

DANIEL HERRERA ARENAS²

¹Filiación institucional: Departamento de Geografía, Universidad de Oviedo, calle Francisco Rodríguez García, s/n - 33011 Oviedo/Uviéu (ES), lopezsjuan@uniovi.es, <https://orcid.org/0009-0004-7272-4048>

²Filiación institucional: Departamento de Geografía, Universidad de Oviedo, calle Francisco Rodríguez García, s/n - 33011 Oviedo/Uviéu (ES), herreradaniel@uniovi.es, <https://orcid.org/0000-0002-5900-4730>

Abstract: The design of a didactic itinerary based on virtual reality is adapted to the current educational context, allowing to understand the different processes that gave rise to the current configuration of the neighbourhoods of Ciudad Naranco and Vallobín in an innovative way and adapted to the needs of the students, favouring the reasoning about the closest territory. This tool makes it possible to visit the area from anywhere and expands the visible information by means of multimedia resources on issues such as the importance of the railway, urban forms or the degradation and regeneration of spaces.

Keywords: Virtual Reality; Oviedo; Urbanisation; Education



1. Introducción

El empleo de itinerarios, que integran una serie de paradas vertebradas a través de una temática común, permite perfeccionar diversas destrezas tales como la observación directa, el uso y elaboración de cartografía o la comprensión de las relaciones entre la sociedad y la naturaleza (García-Hernández et al., 2019). En el ámbito de la geografía, los itinerarios tienen una larga tradición; debe mencionarse en España a la Institución Libre de Enseñanza, que desde su fundación promovió las excursiones como método pedagógico (Liceras Ruiz, 2018).

Uno de los mejores métodos para la comprensión de los fenómenos paisajísticos es el desarrollo de miradores (Herrera Arenas et al., 2023) que, junto con el avance en las TIC y los dispositivos móviles, favorecen la realización de itinerarios empleando recursos de realidad virtual (Olay Varillas et al., 2019). La RV crea un nuevo entorno que puede sustituir total o parcialmente la realidad, mientras que la aumentada (RA) añade información al medio real; así, permiten integrar recursos que no pueden representarse en otros soportes tradicionales de forma complementaria a la realidad (Herrera Arenas et al., 2023).

2. Área de estudio

La ciudad de Oviedo/Uviéu se emplaza en el centro de la comunidad autónoma del Principado de Asturias, al fondo del surco prelitoral asturiano y limitada al norte por el monte Naranco (Calleja Puerta et al., 2015), que genera un desnivel de unos 400-500 m entre la ciudad y su punto culminante (Pico Paisano, 636 m).

El ámbito elegido, al norte de la ciudad, se extiende desde el arranque de ladera del Naranco y se encuentra aislado del resto de la trama urbana por las vías del tren. Este espacio no comenzó a urbanizarse efectivamente hasta comienzos del siglo XX, iniciando un proceso que aún no ha concluido en su totalidad y que ha dado lugar a la configuración actual de los barrios de Vallobín y Ciudad Naranco (Tomé Fernández, 1988), cuya última fase de desarrollo al noroeste, en Prados de la Fuente y Ferreros, está aún inconclusa.

3. Motivación y metodología

3.1. Motivación

En el contexto educativo actual, la asignatura de Geografía e Historia adquiere relevancia, cuyo currículo se centra en la sociedad y promueve una educación para el desarrollo sostenible, la ciudadanía global y la interculturalidad. Por otro lado, la ratificación del Convenio Europeo del Paisaje implica la asunción de una definición holística del paisaje y compromete a los estados a promover la formación y educación en cuestiones paisajísticas. El tercer curso de ESO resulta idóneo pues permite aplicar la mayoría de los saberes básicos, así como gran parte de las competencias específicas y clave. Destaca especialmente el desarrollo de las competencias digital, ciudadana, STEM y en conciencia y expresión culturales. En definitiva, permite al alumnado el uso saludable de un *software* sencillo y creativo que favorece el razonamiento sobre la identidad propia y del territorio a partir de la observación directa.





En cuanto a la pertinencia del formato digital, tanto la LOMLOE como los ODS hacen hincapié en el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA), que propugna que todo el mundo pueda usar y acceder a los contenidos: diversidad de representaciones, expresiones e implicaciones (Alba Pastor, 2019). En este sentido, el diseño de itinerarios geográficos virtuales permite superar los inconvenientes derivados de los problemas de accesibilidad y usabilidad teniendo en cuenta las necesidades del alumnado y permitiéndole escoger el formato más adecuado para comprender los contenidos (Crisol-Moya et al., 2020).

3.2. Método de trabajo

La metodología de elaboración de un itinerario didáctico plantea cuatro fases clave. Por un lado, los contenidos, cuyo objetivo es interrelacionar aspectos históricos, sociales, políticos y económicos que expliquen la lógica espacial que subyace en los procesos de creación y transformación de los espacios urbanos objeto de estudio. Además, deben corresponderse con el currículo educativo del público objetivo. En segundo lugar, los que tienen que ver con la duración, distancia y accesibilidad, evitando barreras arquitectónicas y promoviendo el uso de transportes menos contaminantes. Está pensado para ser recorrido a pie, aunque también puede realizarse empleando otros medios (bicicleta, silla de ruedas...); el inicio se establece en función de su proximidad a estaciones de ferrocarril y paradas de autobús.

Teniendo en cuenta los aspectos de contenido y de accesibilidad se diseña el itinerario, para lo que es necesario definir puntos de interés que permitan articular un discurso estructurado y lógico a partir del cual comprender las dinámicas urbanas.

En último lugar, hay que desarrollar una serie de contenidos que complementen la explicación, empleando para ello cartografía, modelos digitales o fotografía aérea fotointerpretada, además de textos, que en algunos casos aparecen como audios que complementan a las propias imágenes 360°.

Todo el procedimiento de elaboración conlleva la realización de trabajos de gabinete y salidas de campo. En una fase inicial, se procede a analizar el ámbito de estudio de forma general, localizando los elementos más destacables, así como las posibles rutas que se pueden seguir. A continuación, se señala una serie de puntos de interés provisionales, que definirán los miradores tras la revisión bibliográfica y documental. En ésta, se realiza una revisión de las referencias implicadas en la investigación, analizando previamente el estado de la cuestión en cuanto al uso de las TIC y la RV como formas de representación e investigación científica. Para el desarrollo de los contenidos propios del recurso propuesto, se recurre tanto a fuentes bibliográficas como a otras de carácter legislativo o hemerográfico, así como otros recursos gráficos (cartografía, fotografía aérea y terrestre...).

Todos los contenidos se vuelcan en el *tour* virtual, que consta de una serie de fotografías esféricas tridimensionales conectadas entre sí mediante iconos de enlace, en las que se señalan distintos elementos visibles que, de forma interactiva, activan diferentes recursos (audios, textos, fotografías, mapas, etc.). Una vez generado, se carga en un servidor conectado a Internet, en este caso el perteneciente al Observatorio del Territorio-Grupo ARPE del Departamento de Geografía de la Universidad de Oviedo, accesible a través del enlace web www.observatoriodelterritorio.es/rarv/OVDtrasFC/tour, desde el que puede descargarse para su uso sin conexión. El *tour* también es compatible con dispositivos inmersivos como gafas de RV.



Finalmente, se comprueba el correcto funcionamiento y desarrollo del itinerario, tanto a distancia como en persona, de forma que se detecten posibles fallos, inoperancias o problemas de accesibilidad. Además, la versatilidad del formato digital permite la actualización y mejora constante de los recursos, pudiendo añadirse o modificarse aquello que sea necesario en cualquier momento posterior a la publicación.

4. Resultados

A continuación, se sintetiza la estructura, contenidos y objetivos principales del itinerario. Consta de seis miradores principales que conforman un recorrido que sigue a grandes rasgos el proceso cronológico de urbanización desde la ciudad histórica hacia la ladera del monte Naranco. Cada uno contiene una serie de elementos emergentes que se activan pulsando sobre iconos o sobre máscaras superpuestas que ofrecen información textual, gráfica o audiovisual. Otros iconos permiten desplazarse entre los miradores, así como acceder a otros secundarios que amplían el análisis sobre algún elemento o lugar relevantes relacionado.

Figura 1. Localización de los miradores y objetivos



Fuente: elaboración propia





Se establece como punto de inicio los restos del acueducto de Los Pilares, del siglo XVI (Fernández Álvarez, 2019). «Hundido» con respecto a la losa ferroviaria, está próximo a las estaciones y a paradas de bus urbano. Actualmente solo permanecen en pie cinco arcos que sobrevivieron a la demolición, pese a que fue declarado Monumento Nacional en 1915, cuando comenzó el derribo (Pastor Criado, 2011).

La segunda parada se localiza junto a la rotonda de Vallobín. Tras la instalación de los talleres de RENFE por el bajo valor del suelo, los primeros residentes fueron trabajadores ferroviarios y sus familias. Entre las distintas soluciones habitacionales está el Grupo Vázquez de Mella, promovido por la Obra Sindical del Hogar y Arquitectura en 1963 (Nanclares & Ruiz, 2014), cuyo importante desarrollo espacial y tipológico puede apreciarse desde un mirador secundario. Debe señalarse, además, el parque de Ángel González, ámbito denominado también «Nuevo Vallobín», que surge tras el desmantelamiento de los talleres y el desarrollo de una unidad de gestión que incluyó también viviendas y un aparcamiento.

El tercer mirador se encuentra al inicio de la avenida de los Monumentos, cuyo topónimo originario era «La Matorra», en referencia a la vegetación presente. Estaba cerca de la ciudad y bien comunicado, pero próximo al ferrocarril y oficialmente en el extrarradio. En 1920 se trazó una parcelación particular sin autorización para viviendas unifamiliares u «hotelitos», de las que pervive alguna. Actualmente, la zona se ha revalorizado por la calidad residencial, aunque en origen no fuera ocupada por las clases más acomodadas (Tomé Fernández, 1987; 1988; Herrán Alonso, 2012).

La cuarta parada está en el parque de San Pedro de Los Arcos, relacionado con el acueducto. El topónimo original hacía referencia al relieve, denominándose el templo como San Pedro del Otero (Alvear, 2010). El parque se diseñó sobre el prado junto a la iglesia, obra de Luis Bellido de 1910, que el plan de urbanización de 1941 (plan Gamazo) estableció como reservado vinculado a la iglesia. No será hasta la década de 1990 cuando este espacio adquiera la forma actual. La iglesia, sobreelevada y rodeada de una explanada de asfalto, linda con el colegio público homónimo, construido sobre el antiguo camposanto (Valentín Gamazo & Valentín y García Noblejas, 1941; Tomé Fernández, 1988). También se ve la fachada trasera del Colegio Auseva, uno de los muchos equipamientos educativos y religiosos trasladados desde el centro urbano.

La quinta parada, en el cruce de las calles Fernández de Oviedo y Monte Gamonal, permite apreciar uno de los principales problemas que enfrenta este barrio ovetense, que no es otro que el de «las cuestas». Se ve el ascensor entre Montes del Sueve y Teodoro Cuesta que salva el importante desnivel existente de forma accesible; del mismo modo, en otros puntos de Ciudad Naranco existen otras soluciones como escaleras, barandillas o rampas escalonadas en chaflanes para facilitar el tránsito peatonal.

El barrio toma su nombre de una de las dos mayores parcelaciones originarias, aunque la primera fuera la Colonia Astur (1932). Ambas trazaban calles paralelas ladera arriba atravesadas por la actual Torrecerredo. Estaban destinadas a trabajadores de clases medias y a viviendas de baja densidad, aunque, tras la Guerra, se densificaron en exceso (Tomé Fernández, 1988), dando lugar al aspecto actual. Las manzanas de Monte Gamonal y Montes del Sueve permanecieron sin edificar hasta la segunda mitad del siglo XX, cuando se levantaron varios bloques funcionalistas, dotados en muchos casos de calles y pasadizos interiores. Esta zona presenta uno de los mayores porcentajes de desnivel de la ciudad, lo que había limitado el valor del suelo y, por consecuencia, el proceso urbanizador.



Bordeando Prados de la Fuente se accede al último mirador, denominado Ferreros por encontrarse junto a la unidad de gestión que recuerda al arrabal de características rurales que allí se emplazaba (Huerta Nuño, 2018). La instalación de la cárcel correccional entre 1896 y 1905, sumado a la presencia del ferrocarril, inició la transformación del lugar, degradaron el lugar. La prisión, cerrada a finales de los años 1990, fue declarada BIC en 2003; tras una reforma alberga el Archivo Histórico de Asturias. En la actualidad, aunque estén cediendo peso a las terciarias, la mayoría del espacio lo ocupa un polígono industrial. Todavía perviven algunas de las viviendas del parcelario original en la calle Belarmino Cabal, rodeadas de solares sin desarrollar tras la crisis inmobiliaria. Se trata, en definitiva, de una zona aún degradada cuyo desarrollo urbanístico no ha finalizado. Como en Vallobín, un mirador secundario en la calle Almacenes Industriales permite acercarse a esta calle, donde se instalaron los primeros almacenes vinculados al ferrocarril.

5. Conclusiones

El desarrollo de itinerarios basados en realidad virtual facilita la comprensión de los procesos paisajísticos tales como los derivados del crecimiento urbano. Las disposiciones normativas sobre educación están encaminadas a facilitar el acceso sin barreras al conocimiento, para lo que el desarrollo de aplicaciones digitales sencillas es muy útil, al suprimir la necesidad de desplazarse *in situ* y con ello problemas de accesibilidad o gastos de transporte. No requieren de *hardware* específico para su uso, pudiendo ejecutarse desde cualquier dispositivo conectado a internet, así como desde otros específicos como gafas para RA y RV. Asimismo, también permiten su uso como apoyo en recorridos presenciales, ampliando la información de una forma audiovisual, pudiendo usarse previamente, al mismo tiempo o con posterioridad a ella. El ámbito escogido permite identificar diferentes formas urbanas y fases de crecimiento en un espacio relativamente reducido y de fácil acceso; se aborda la segregación socioespacial, la importancia del ferrocarril y los procesos de crecimiento y regeneración urbana.

En definitiva, el uso de RV como herramienta educativa favorece la misma labor docente, haciendo que todo el alumnado acceda a un mismo recurso en condiciones iguales y de un modo autónomo. La inclusión y superposición de elementos diversos permite que la información que se aborda sea muy variada y pueda adaptarse a las diferentes necesidades y capacidades al mismo tiempo que permite establecer relaciones con la realidad y fomentar la reflexión individual y en grupo.

Agradecimientos: Esta comunicación ha sido realizada en el marco de una ayuda para la realización de tesis doctorales subvencionada por la Universidad de Oviedo y el Banco Santander (referencia: PAPI-24-TESIS-01) y forma parte de la difusión de resultados del proyecto de investigación *Paisajes de interés cultural en riesgo de desaparición (NO de España): su documentación y digitalización* (PID2023-147884NB-I00), financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, la Agencia Estatal de Investigación y el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (MCIU/AEI/10.13039/501100011033/FEDER, UE), en el marco de la convocatoria de Proyectos de I+D+i 2023, modalidad “Generación de Conocimiento”, del Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2021-2023.





6. Referencias bibliográficas

- Alba Pastor, C. (2019). Diseño Universal para el Aprendizaje. Un modelo teórico-práctico para una educación inclusiva de calidad. *Participación educativa*, 6(9), 55-68. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7449797>
- Alvear, P. (2010, junio 20). San Pedro, de Otero a Los Arcos. *El Comercio*. <https://www.elcomercio.es/v/20100620/oviedo/pedro-otero-arcos-20100620.html>
- Calleja, Puerta, M., Fernández Cuesta, G. & Fernández García, F. (2015). *Urbe I. La construcción histórica de la ciudad de Oviedo*. Universidad de Oviedo.
- Crisol-Moya, E., Herrera-Nieves, L. & Montes-Soldado, R. (2020). Educación virtual para todos: una revisión sistemática. *Education in the knowledge Society (EKS)*, 21, 13. <https://doi.org/10.14201/eks.23448>
- Fernández Álvarez, J. M. (2019). El agua y la ciudad de Oviedo: 1568-1613. *Magister*, 14, 153-159. <https://doi.org/10.17811/msg.14.0.1996.%p>
- Fernández García, F., Herrera Arenas, D. & Sevilla Álvarez, J. (2024). Landscape through graphic representation: Augmented Reality as a tool for interpretation. *Investigaciones Geográficas*, (81), 33-50. <https://doi.org/10.14198/INGEO.25511>
- García-Hernández, C., Herrán Alonso, M. & Ruiz-Fernández, J. (2019). Los itinerarios didácticos como recurso docente para la enseñanza de la geografía. En J. Ruiz-Fernández, C. García-Hernández & M. Herrán Alonso: *Guía didáctica de los paisajes en Asturias* (pp. 11-15). Ediciones Trabe, CeCodet, Universidad de Oviedo.
- Herrán Alonso, M. (2012). *El espacio residencial de baja densidad en el municipio de Oviedo*. Universidad de Oviedo
- Herrera Arenas, D., Beato Bergua, S., Fernández García, F., Rodríguez Pérez, C. & González Díaz, J. A. (12-14 de septiembre de 2023). *La puesta en valor del paisaje mediante el uso de herramientas de realidad virtual y aumentada. Los miradores paisajísticos* [resumen de comunicación]. Actas del XXVIII Congreso de la Asociación Española de Geografía. Geografía: Cambios, Retos y Adaptación, Logroño, https://www.age-geografia.es/site/wp-content/uploads/2023/09/AGE_2023_Actas_Congreso.pdf
- Huerta Nuño, M. A. (2018). La memoria industrial de Oviedo. Un olvido intencionado. En M. A. Huerta Nuño (coord.): *Un patrimonio a pie de camino* (pp. 113-143). Trabe
- Liceras Ruiz, Á. (2018). Los itinerarios didácticos en la enseñanza de la geografía. Reflexiones y propuestas acerca de su eficacia en educación. *UNES. Universidad, Escuela y Sociedad*, (5), 66-81. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/revistaunes/article/view/12199>
- Nanclares, F. y Ruiz, N. (2014). *Lo moderno de nuevo. Arquitectura de Asturias, 1950-1965*. La Micro Ediciones
- Olay Varillas, D., Herrera Arenas, D., & Fernández García, F. (2019). La realidad aumentada como instrumento para difusión de la dinámica del paisaje mediante el empleo de la fotografía. *ArtyHum: Revista Digital de Artes y Humanidades*, 1, 11-29. <https://www.artyhun.com/monograficos/hd%202/mobile/index.html#p=12>
- Pastor Criado, M. I. (2011). El Acueducto de los Pilares de Oviedo. *Liño*, 7(7). Recuperado a partir de <https://reunido.uniovi.es/index.php/RAHA/article/view/1908>
- Tomé Fernández, S. (1987). La reconstrucción de Oviedo (1936-1950). *Ería*, (14), 213-227. <https://doi.org/10.17811/er.0.1987.213-227>
- Tomé Fernández, S. (1988). *Oviedo. La formación de la ciudad burguesa 1850-1950*. Colegio Oficial de Arquitectos de Asturias.
- Valentín Gamazo, G. & Valentín y García Noblejas, G. (1941): Plan de Urbanización de Oviedo. *Revista Nacional de Arquitectura*, (4), 3-50. <https://www.coam.org/es/fundacion/biblioteca/revista-arquitectura-100-anios/arquitectura-etapa-1941-1946/revista-nacional-arquitectura-n4-1941>



CARTOGRAFÍA, USOS DEL SUELO Y DESARROLLO: UNA APROXIMACIÓN A LA MINERÍA PREINDUSTRIAL EN EL REINO DE GRANADA Y EN EL REINO DE MURCIA A TRAVÉS DEL CATASTRO DE ENSENADA

ANA LUNA SAN EUGENIO¹

MIGUEL BORJA BERNABÉ-CRESPO²

CONCEPCIÓN CAMARERO BULLÓN³

¹ *Departamento de Geografía, Universidad Autónoma de Madrid, ana.luna@uam.es, <https://orcid.org/0000-0002-1799-8407>*

² *Departamento de Geografía, Universidad Autónoma de Madrid, miguelb.bernabe@uam.es, <https://orcid.org/0000-0001-7269-3270>*

³ *Departamento de Geografía, Universidad Autónoma de Madrid, concepcion.camarero@uam.es, <https://orcid.org/0000-0003-3451-6067>*

Abstract: The detailed study of the documentation that was developed within the framework of the great enquiry that was launched in the territories of the former Crown of Castile in the mid-18th century, generally known as the Cadastre of Ensenada, has allowed the authors to approach some of the places where there were pre-industrial mining operations in the south and southeast of the Iberian Peninsula. Through this research, based on the analysis of both textual and cartographic cadastral sources, we have identified the localities in which it was declared: 1) if there were areas of mining interest in use; 2) who were the owners and the mode of exploitation; 3) what were the most outstanding characteristics of those exploitations; 4) if representations of them were made on the maps that in some cases were drawn; 5) if they had had activity and this had been abandoned; 6) if it was an exploitation in its first stages. Once the documentation has been examined, it has been possible to observe a great diversity with respect to the elements analysed. This paper will analyse several relevant cases in the kingdom of Granada and in the Kingdom of Murcia, both of metallic resources, saline resources or both types. The main conclusion is that the activities related to the extraction of mineral resources had an unequal development in the south and southeast of the Iberian Peninsula, as well as a very heterogeneous territorial, economic and human impact.

Keywords: pre-industrial mining sites; historical cadastres; old cartography; historical geography





1. Introducción

A mediados del siglo XVIII se llevó a cabo en los territorios de la antigua Corona de Castilla una gran averiguación cuyo objetivo último era el de reformar una parte del complejísimo entramado fiscal vigente e implementar una Única Contribución proporcional a la riqueza de cada persona. Este proyecto ilustrado recibiría posteriormente el nombre de «Catastro de Ensenada» por haber sido don Zenón de Somodevilla, I marqués de la Ensenada, su impulsor. Si bien la reforma fiscal nunca llegó a ponerse en marcha, los trabajos de averiguación legaron para la posteridad una ingente cantidad de documentación, dispersa en Archivos de distinto nivel, la cual alcanza los 80.000 volúmenes manuscritos (Camarero, 2002).

El estudio en profundidad de esta documentación permite obtener datos de muy variada temática social y económica. En el caso de este trabajo, se ha realizado una aproximación sobre la presencia e impacto de una actividad económica concreta en un espacio concreto: la minería preindustrial en dos regiones del sur de España, el reino de Granada y el reino de Murcia.

2. Materiales, datos y métodos

Para llevar a cabo el presente trabajo, se ha vaciado la documentación textual y cartográfica que se produjo durante la elaboración del Catastro de Ensenada en el espacio geográfico objeto de estudio. Así, se han revisado las Respuestas Generales de las localidades del Reino de Granada y del Reino de Murcia con el fin de seleccionar algunos ejemplos representativos que puedan ilustrar el estado y tipología de la minería preindustrial. Para ello se han empleado tanto las Respuestas Generales originales, conservadas en los Archivos Histórico Provinciales de Granada y Murcia, como las copias de éstas que se remitieron a la Real Junta de Única Contribución y que hoy se conservan en el Archivo General de Simancas. Una vez identificados y seleccionados los lugares, se han completado y confrontado los datos obtenidos con la documentación adicional incluida en los Memoriales, los Vecindarios y los Libros de lo Producible.

3. Resultados

Tras el examen de la documentación catastral reseñada en el anterior apartado de las áreas de interés, se han podido localizar diversos tipos de explotaciones mineras.

En el poniente del Reino de Granada se encontraba el lugar de Genalguacil, perteneciente al partido de Ronda, una pequeña localidad de 155 vecinos. Hasta allí llegó la audiencia del subdelegado Antonio Luis Cubero durante los últimos días de octubre de 1751 con el fin de llevar a cabo las correspondientes averiguaciones catastrales (Luna, 2025). El día 25 de aquel mes se evacuaron las Respuestas Generales y, en respuesta a la decimoséptima pregunta, los peritos declararon la existencia de una mina de cobre. Aquella explotación pertenecía a Francisco Mendinueta, vecino de la villa de Madrid, y a Cristóbal Gil de Herrera, vecino del lugar de Jubrique, situada a escasas leguas de Genalguacil. Sin embargo, aquella no era una explotación productiva. Los vecinos afirmaron que se había descubierto hacía poco tiempo, e indicaron que solo habían «hecho dos o tres experiencias de ella», cuyo resultado fue desalentador: apenas sacaron «una corta porción de metal». Los gastos para poner en funcionamiento la mina habían sido muy elevados y, además, sus promotores no pudieron «encontrar práctico que la pueda manejar» (*Respuestas Generales de Genalguacil*, 1751).



Otro tipo de minería dedicada a la extracción de metal se localizaba en el centro del Reino de Granada, en la vertiente septentrional de Sierra Nevada. Allí se encontraba Alquife, una pequeña villa de 97 vecinos, perteneciente al partido de Guadix, en cuyo término se localizaba «una mina de sacar mena para fabricar hierro». El producto resultante no se transformaba en aquella localidad, sino que se trasladaba a las herrerías que se encontraban situadas en Jérez del Marquesado y en Lugros. Los vecinos de Alquife, catastrada por el subdelegado Juan de Mendoza y Jordán a mediados de diciembre de 1752, declararon que, por esta circunstancia, no podían saber lo que «se le habrá regulado» respecto a su producción, y remitían a la declaración que en ese lugar se hiciera (*Respuestas Generales de Alquife*, 1752).

Figura 1. Vista de Alquife y ortofoto actual del municipio



Fuente: Vecindario secular de Alquife (Archivo Histórico Provincial de Granada, Catastro de Ensenada, L1018) y Instituto Geográfico Nacional (IGN). (2024). Ortofoto PNOA [Servicio WMS, accedido en mayo de 2025]. Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG).

En Lugros, efectivamente, sus vecinos declararon la existencia de «una herrería de fabricar hierro», la cual pertenecía al marqués del lugar. También se encontraba en la localidad un martinete perteneciente al mismo marqués. La utilidad que le regularon para la herrería fue de once mil reales anuales, mientras que no se le reguló nada para el martinete por estar arruinado (*Respuestas Generales de Lugros*, 1752). Por su parte, en Jérez del Marquesado, villa de señorío perteneciente a la duquesa del Infantado, sus vecinos también declararon la existencia de una herrería perteneciente a la misma duquesa y que producía mil quinientos ducados de vellón. Sin embargo, la herrería de Jérez no producía a pleno rendimiento: de tres fraguas solo funcionaban dos «por falta de presas y carbón» (*Respuestas Generales de Jérez del Marquesado*, 1753).

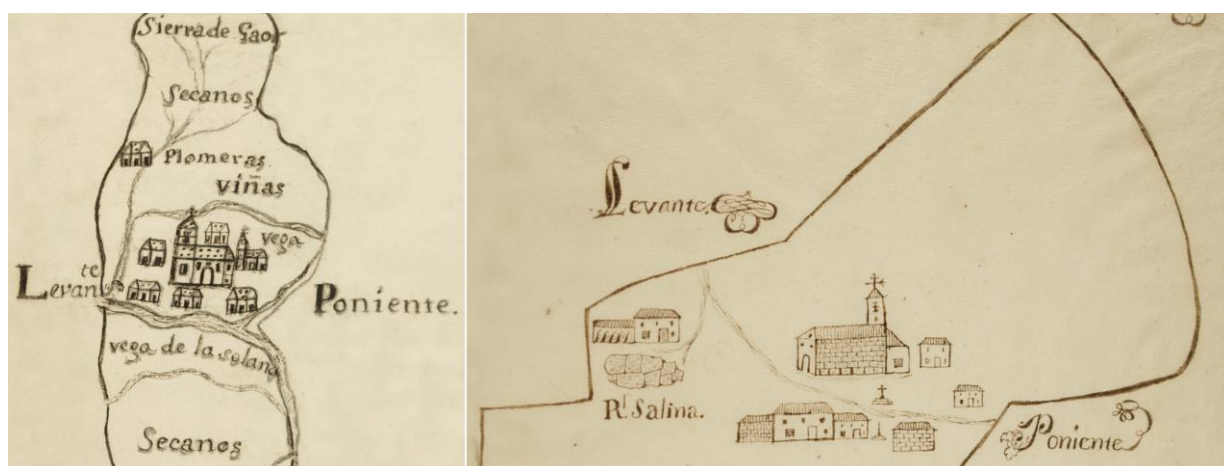
Por otro lado, en el partido de Las Alpujarras se encontraba el lugar de Presidio, hoy Fuente Victoria, una pequeñísima población de 84 vecinos que fue catastrada por la audiencia de Juan Francisco de Córdoba en la primavera del año 1751. A pesar de su escasa población, se trataba de una de las localidades más relevantes de Granada respecto a la extracción de metales. Ubicada en el pasillo situado entre la vertiente meridional de Sierra Nevada y la septentrional de la sierra de Gádor, en su término se encontraban «algunas minas muy antiguas y otras que han descubierto pequeñas, de las que se sacan porciones de tierra o mena para fundir o fabricar plomo». Respecto a la propiedad de la



mina, los vecinos declararon que su propietario era el rey. Las labores productivas estaban bien divididas: unos sacaban la mena, otros la trasladaban y lavaban; y, finalmente, el resto se dedicaba a fundirla. Las labores de administración estaban encabezadas por un administrador. También había un fiel de fundición y cuenta de productos de plomo. Finalmente, los otros empleos estaban ocupados por cuatro guardas, procedentes de Bentarique, Laujar y Berja (*Respuestas Generales de Presidio*, 1751). De toda la producción pagaban al rey una arroba de cada veinte de plomo. Por su parte, de alcohol pagaban una arroba de cada diez. Los vecinos fijaron el precio de la arroba de plomo en siete reales, y estimaban que anualmente se extraían 3.000 arrobas de plomo y 1.500 de alcohol, el cual estaba valorado en quince cuartos.

Cuando se interrogó a los vecinos sobre el producto que obtenía cada persona, de forma individualizada, hubo cierta «controversia» y pidieron más tiempo «para reflexionar y poder con justificación hacer la declaración sin perjuicio de partes». El subdelegado, Juan Francisco de Córdoba les dio hasta el siguiente día, a las ocho de la mañana, para regresar con «todos los nombres de las personas que se ocupan en la dicha fábrica y fundición y labor de las tierras y mena, sus vecindades, utilidad y producto que a cada uno le resulta para anotarlo partida por partida» (*Respuestas Generales de Presidio*, 1751).

Figura 2. Representación de Presidio (izquierda) y de La Malahá (derecha)



Fuente: Vecindario secular de Fuente Victoria y Vecindario secular de La Malahá (Archivo Histórico Provincial de Granada, Catastro de Ensenada, L1504 y L1378, respectivamente)

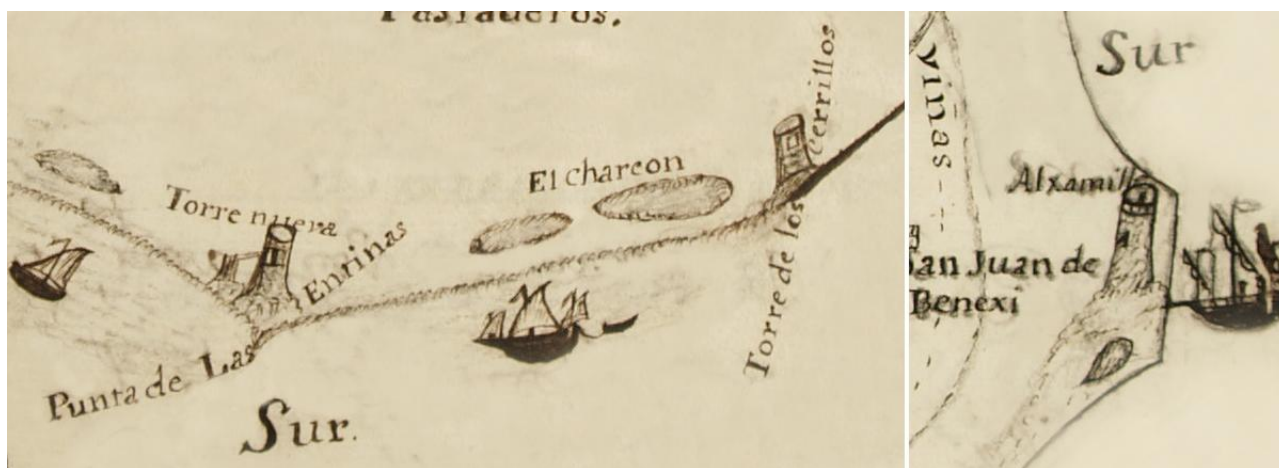
Al día siguiente, los peritos ya tenían el listado completo. En la fábrica trabajaban 30 personas, cuyos salarios oscilaban entre 2.000 y 100 reales. El salario medio era de 698 reales, y el mediano de 700 reales. Por su parte, el salario más frecuente entre los trabajadores de la fábrica era 1.000 reales. Así, los salarios pormenorizados quedaron registrados en las Respuestas Generales. Curiosamente, no fueron declarados en los memoriales que los vecinos entregaron a la audiencia donde daban cuenta de aquello que tenían. No ignoraron los bienes que servían también para su trabajo en la fábrica, pero sí los salarios. Sirvan como ejemplo los casos de Cecilio Lupión y de Diego López Bonilla, ambos fabricantes de plomo. Lupión hizo mención a todas sus posesiones y, en el apartado denominado «Ganado», declaró tener «una borrica con su cría para el ministerio de la fábrica». Sin embargo, no



había rastro de los mil reales que obtenía de salario. López Bonilla, por su parte, solo declaró un único bien, «un bagaje menor para el acarreto de los metales y servicio de mi casa», pero tampoco declaró su salario, también de mil reales (*Relaciones juradas de Fuente Victoria*, 1751).

El otro tipo de actividad minera preindustrial con cierta presencia en el ámbito territorial objeto de estudio tenía que ver con los productos salinos. En La Malahá, situada a pocas leguas de la capital, Granada, se encontraba «una salina y fábrica de dicha especie», cuya propiedad era del rey. Se trataba de una mina de sal situada muy al interior del territorio, lejos del mar. En las declaraciones iniciales que dieron los vecinos, no supieron dar números concretos sobre la utilidad que la mina pudiera dar anualmente (*Respuestas Generales de La Malahá*, 1752).

Figura 3. Detalle de la representación de Dalías (izquierda) y de Berja (derecha).



Fuente: Detalle de las representaciones dibujadas en las Respuestas Generales de Dalías y de Berja (Archivo Histórico Provincial de Granada, Catastro de Ensenada, L1199 y L1102, respectivamente)

Por su parte, otro tipo de explotaciones salinas se encontraban en la costa. Sirva el caso de la villa de Dalías, la cual era, con 1.200 vecinos, la localidad más poblada del partido de Las Alpujarras. Allí los vecinos declararon que en su término se encontraban, «inmediatos a las playas del mar Mediterráneo», tres salinas. También denominadas charcas o charcones, la sal que se «cuajaba» en aquellas salinas pertenecía al rey. El administrador residía en un paraje que llamaban «salina de Roquetas», y sus oficinas se encontraban en la ciudad de Almería, por lo que señalaron que no conocían cuánto producía aquella mina (*Respuestas Generales de Dalías*, 1751).

Más al este, ya en el Reino de Murcia, se encontraba una localidad con diversas explotaciones mineras. Se trataba de Mazarrón, donde sus vecinos declararon la existencia de «seis fábricas o calderas de salitre» y varias minas de almagre, de las cuales solo se encontraban en uso dos (Bernabé-Crespo, 2024). Respecto a su propiedad, las fábricas de salitre pertenecían a particulares, las cuales las tenían en su mayoría arrendadas a otros. Por su parte, las dos minas de almagre pertenecían, respectivamente, al marqués de Villena y al marqués de Villafranca. La utilidad de las fábricas de salitre oscilaba entre 1.800 y 1.550 reales al año. Respecto a las minas de almagre, la que pertenecía al marqués de Villena rendía 13.200 reales al año, y la que pertenecía al marqués de Villafranca solo 1.320 reales (*Respuestas Generales de Mazarrón*, 1755). No se pueden obviar las explotaciones



mineras de la Sierra de Cartagena-La Unión, que desde tiempos romanos fueron explotadas para exportar plata, plomo y hierro a diversas partes del Imperio, y que contribuyeron significativamente al establecimiento de Carthago Nova como una de las principales ciudades en Hispania. A pesar de la otrora importancia, en el siglo XVIII ni se mencionan en las Respuestas Generales (Gil Olcina y Marzal, 1993), por lo que se presuponen abandonadas y casi olvidadas. No será hasta finales de siglo XIX cuando se reactiven y den paso a la nueva época de esplendor que caracterizó el modernismo cartagenero.

Las explotaciones mineras tuvieron cierta repercusión en las representaciones cartográficas que se realizaron con motivo de las operaciones catastrales.

La mina de cobre de Genalguacil no fue representada, muy probablemente, por no ser una explotación plenamente operativa en el momento de realizarse la magna averiguación.

La mina de hierro de Alquife sí fue dibujada en la única representación que se conserva de aquella villa, situada en la portada del Vecindario secular. Se trata de una representación, a modo de vista, donde el dibujante trazó, en el cerro situado al norte del núcleo de población (donde se encontraba el castillo), dos garabatos con el texto «minas» y «minas de yerro» (Figura 1) Respecto a las representaciones de los pueblos donde se llevaba el mineral para ser transformado, únicamente se hizo mención clara a la herrería en el mapa de Lugros, tanto en la copia del Vecindario eclesiástico como en la del Vecindario secular.

La explotación de plomo de Presidio (hoy Fuente Victoria) también se representó en la cartografía que se levantó del lugar, si bien de un modo muy simple (Figura 2). En el mapa, dibujado por el oficial Juan Diego de Moya (Luna, 2025), se representó el edificio de la fábrica y se incluyó una pequeña reseña textual junto a ella: «Plomeras». Además de la representación cartográfica de las Respuestas Generales, situadas al margen de la tercera contestación al Interrogatorio, también se conservan los mapas situados en las portadas de las Relaciones del estado eclesiástico y del Vecindario secular. Debido a su sencillez, todas ellas son copias casi exactas de la original incluida en las Respuestas Generales.

Por su parte, en el mapa levantado para La Malahá se dibujó con cierto detalle tanto la «Real Salina» como el edificio vinculado a la explotación (Figura 2). Del mapa original de La Malahá se conserva la copia que se realizó para la portada del Vecindario secular, la cual es idéntica al original (Luna, 2025).

En el mapa de Dalías aparecen las tres salinas en las proximidades del Mediterráneo, tal y como declararon los vecinos. Dos de ellas se situaban cerca de la torre defensiva de los Cerrillos, bajo la denominación de «El Charcón». La otra salina se encontraba siguiendo la línea de costa hacia el poniente, entre la Torre Nueva y la Torre de la Guardia Vieja (Figura 3). La misma iconografía para representar las salinas se incluyó también en los mapas de Berja y de Adra, las otras dos grandes localidades de Las Alpujarras. Todas ellas fueron catastradas por el subdelegado Pedro Troyano y pintadas por Juan Diego de Moya, el mismo oficial que había trabajado previamente en la audiencia de Juan Francisco de Córdoba para representar Presidio (Luna, 2025). Sin embargo, ni en Berja ni en Adra se declaró la existencia de salinas en el término (*Respuestas Generales de Berja y de Dalías*, 1751). No obstante, en la documentación de Adra se localiza una pista que puede explicar este extremo: probablemente eran salinas que no se aprovechaban económicamente desde un punto de vista formal o no eran una explotación relevante. Así, los peritos de Adra dijeron que «en el término



de esta villa no hay minas ni salinas, pero que en las playas de la mar hay un toldo que denominan del Pescado, del cual se surten todos los traficantes para salar los pescados que conducen por tierra y por mar» (*Respuestas Generales de Adra*, 1752). Declararon además que el dueño del toldo era el rey. Finalmente, para Mazarrón, ya en el Reino de Murcia, no se levantó ninguna representación cartográfica.

4. Conclusiones

El Catastro de Ensenada es una fuente geohistórica de extraordinario valor para conocer y estudiar la realidad del siglo XVIII, tanto a diversas escalas, como de forma general y particular, atendiendo a los diferentes enfoques sectoriales. Aspectos como la extensión y organización de los municipios, su estructura demográfica, social y económica, ayudan a reconstruir un paisaje pretérito, que contribuye a la valorización de un legado que es seña de identidad de los diferentes pueblos y sociedades. En concreto, las actividades relacionadas con la extracción de recursos minerales tuvieron un desarrollo desigual en el sur y sureste de la Península Ibérica, así como un impacto territorial, económico y humano muy heterogéneo. La minería metálica se desarrollaba de forma desigual por el territorio, siendo titulares, en la mayor parte de los casos, personas físicas; la actividad relacionada con las explotaciones de salinas estaba monopolizada por la Corona, al constituir la sal una renta estancada. Las explotaciones salinas tenían cierto desarrollo productivo, si bien también se han localizado explotaciones informales.

5. Referencias bibliográficas

- Archivo General de Simancas (1754-56) [microfilm]. *Catastro de Ensenada, Respuestas Generales*, Libros 291 (Genalguacil), 275 (Alquife), 294 (Lugros), 304 (Jérez del Marquesado), 299 (Fuente Victoria), 293 (La Malahá), 286 (Dalías), 278 (Berja), 276 (Adra), 463 (Mazarrón).
- Archivo Histórico Provincial de Granada (1751-53). *Catastro de Ensenada*, Libros 1018, 1102, 1199, 1378, 1503, 1504.
- Bernabé Crespo, M. B. (2024). Mazarrón en 1755: Agricultura, minas, pesca y barrilla. En *El Catastro de Ensenada. Magna averiguación fiscal para alivio de los Vasallos y mejor conocimiento de los Reinos (1749-1756). Mazarrón, 1755*. (pp. 48-57). Ministerio de Hacienda y Función Pública.
- Camarero Bullón, C. (2002). El Catastro de Ensenada, 1749-1759: diez años de intenso trabajo y 80.000 volúmenes manuscritos. *CT Catastro*, 46, 493-531.
- Gil Olcina, A., Marzal, A. (1993). *Cartagena 1755: Según las respuestas generales del Catastro de Ensenada*. Serie Alcabala del Viento, 47. Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria.
- Luna San Eugenio, A. (2025). *La cartografía del Catastro de Ensenada en el Reino de Granada (1750-1754): análisis, contextualización y aplicaciones geotecnológicas*. Universidad Autónoma de Madrid.





EL VALOR DE LOS DATOS GEOESPACIALES Y SU REUTILIZACIÓN

IRENE MADRID MUÑOZ¹

ITZIAR DOÑATE VADILLO²

SERGIO AYUSO SÁNCHEZ³

JOSÉ MARÍA GÓMEZ ANTÓN⁴

ÓSCAR JESÚS ÁLVAREZ CANO⁵

PALOMA ABAD POWER⁶

^{1,2,3,4,5,6} O.A Centro Nacional de Información Geográfica

Abstract: Locating places on Earth is an everyday action we do using street names, neighborhoods or geographic coordinates. This information is essential to identify specific points on the territory. Among spatial descriptors, postal addresses and geographical names are particularly important. According to the UN (UN-GGIM), their use brings technical and economic benefits, such as integrating data, censuses or facilitating urban planning and emergency response. In Spain, the National Center for Geographic Information (CNIG), through the CartoCiudad project, compiles and publishes this information in an official and accessible way. CartoCiudad includes not only addresses and geographic names, but also postal codes, place names, administrative units, population entities and points of interest. This data is essential in areas such as mobility, emergencies, transportation or urban management, as it allows millions of points to be located quickly and reliably. For this information to be useful and reusable, it must be published in an interoperable and standardized way, ensuring its integration in different systems. In addition, the publication must comply with Regulation 2023/138, which defines high-value datasets, and with the INSPIRE Directive, which harmonizes geographic information in Europe.

Keywords: Spatial Data; Geolocation; Postal Codes; CartoCiudad; Geographic Names; Web Services.

1. Introducción

Cualquier objeto geográfico que hay sobre la Tierra tiene al menos una denominación o descriptor, como por ejemplo los nombres geográficos que su utilización en el habla cotidiana proporciona un sistema práctico de referencia geográfica y satisface la necesidad de clasificar y designar la gran variedad de accidentes topográficos del mundo que nos rodea, como por ejemplo un topónimo o una dirección postal, y estas denominaciones son imprescindibles para ubicarnos o llegar a los sitios, pero la ubicación no solo es una de sus propiedades; multitud de estudios se extraen de estos datos fundamentales como por ejemplo la historia que nos proporciona las variaciones temporales de la toponimia como Caesaraugusta que fue el nombre de la ciudad romana de Zaragoza o las diferentes



lenguas que existen en un territorio como es el caso de Vitoria-Gasteiz o el tipo de objeto geográfico al que hace referencia si el objeto es natural o artificial o del tipo hidrográfico o de relieve.

Los seres humanos aprendieron muy pronto a distinguir y agrupar accidentes similares de entre la infinita variedad del paisaje. Cada uno de esos grupos (o categorías) se identificaba con un nombre común (como río, colina, lago o campamento). Para indicar un accidente concreto, al nombre colectivo se añadía una palabra más específica, formando así lo que se denomina un nombre geográfico.

Tanto los nombres geográficos como las direcciones postales se forman a partir de componentes, por ejemplo en el caso de un topónimo que se refiere al accidente concreto se denomina elemento específico (por ejemplo, Manzanares en lago o Ebro en río Ebro) y la parte del nombre que se refiere al grupo (o categoría) se denomina término o elemento genérico (por ejemplo, Lago, Río, Pico o Ruinas) y en el caso de las direcciones postales se forman por la consecución de tipo de vía, nombre del vial, número, código postal, ciudad y país.

2. Materiales, datos y métodos

a) Direcciones y Nombres Geográficos

Según el documento «Core Spatial Data Theme Addresses – Recommendation for Content versión 1.1», mayo de 2022), elaborado por el Grupo de Trabajo A de UN-GGIM: Europa, las direcciones postales no solo identifican ubicaciones físicas, sino que también sirven como elementos clave para localizar personas, edificios, servicios y eventos, facilitando la prestación de servicios públicos y privados. También actúan como indicadores de densidad poblacional o de edificaciones, proporcionando datos útiles para la planificación urbana y la gestión de recursos. Además, sirven como base para censos y encuestas sociales asegurando una cobertura completa y precisa de la población.

Por otro lado, los nombres geográficos son esenciales para la identificación y localización de lugares, facilitando la búsqueda y geocodificación en servicios y geoportales. También son clave para la cartografía, proporcionando contexto y comprensión en mapas y representaciones gráficas. En el análisis socioeconómico, ayudan a localizar áreas pobladas, lo cual es fundamental para evaluar los ODS. Además, los nombres geográficos reflejan la identidad cultural y lingüística de las regiones, siendo fundamentales para la comunicación efectiva entre ciudadanos, gobiernos y responsables de políticas (UN-GGIM: Europe, 2024). Ambos conjuntos de datos ofrecen múltiples ventajas como son:

- Claridad y precisión en la comunicación: La estandarización evita ambigüedades y confusiones al garantizar que cada lugar tenga un nombre oficial y único y en el caso de las direcciones postales, el orden y sus mínimos descriptores definidos a nivel mundial.

Eficacia operativa y ahorro de recursos: Contar con nombres geográficos o direcciones postales estandarizados mejora la interoperabilidad, bases de datos y servicios digitales.

- Apoyo a la planificación y desarrollo sostenible: Esta estandarización es fundamental para la recopilación, monitoreo y análisis de datos relacionados con los ODS.
- Prevención del patrimonio cultural e identidad: Los nombres de lugares reflejan la historia, la cultura y la identidad de las comunidades. Su estandarización y documentación contribuyen





a preservar este patrimonio intangible, promoviendo el respeto por las lenguas y tradiciones locales.

- Facilitación de la cooperación internacional: La armonización de estos conjuntos de datos a nivel mundial mejora la colaboración transfronteriza en áreas como la gestión de desastres, la conservación ambiental y el desarrollo de infraestructuras.

b) Integración de datos geoespaciales en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

La integración de datos geoespaciales es esencial para el seguimiento y evaluación de los ODS, proporcionando información precisa y localizada sobre fenómenos sociales, económicos y ambientales. Estos datos permiten a los países y ciudades identificar áreas críticas y diseñar políticas más efectivas.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible establece 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con 169 metas y 231 indicadores globales. La complejidad de estos objetivos exige enfoques innovadores para su seguimiento y evaluación. En este contexto, los datos geoespaciales ofrecen una perspectiva única al permitir el análisis de fenómenos en función de su ubicación geográfica, facilitando una comprensión más precisa de los desafíos y avances en el desarrollo sostenible.

El Grupo Interinstitucional y de Expertos sobre los Indicadores de los ODS (IAEG-SDG) ha reconocido que más de 20 indicadores se benefician significativamente del uso de datos geoespaciales. Incluyen:

- ODS 1 (Fin de la pobreza): Identificación de zonas con alta vulnerabilidad socioeconómica mediante mapas de riesgo.
- ODS 2 (Hambre cero): Monitoreo de cultivos y predicciones agrícolas a través de observación satelital.
- ODS 3 (Salud y bienestar): Seguimiento de la propagación de enfermedades y distribución de servicios de salud.
- ODS 6 (Agua limpia y saneamiento): Detección de fuentes hídricas y evaluación de la calidad del agua.
- ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles): Análisis de la expansión urbana y planificación del uso del suelo.
- ODS 13 (Acción por el clima): Evaluación de patrones climáticos y riesgos asociados al cambio climático.
- ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres): Monitoreo de la biodiversidad y la cobertura forestal.

La incorporación de datos geoespaciales en el seguimiento de los ODS es fundamental para una comprensión más profunda y detallada de los desafíos y avances en el desarrollo sostenible, permitiendo una planificación más efectiva y adaptada a las realidades locales.



c) Requisitos legales

La Comisión Europea, con el fin de implementar y hacer efectiva la interoperabilidad y armonización de los nombres geográficos y las direcciones postales, han establecido unos requisitos mínimos de armonización e interoperabilidad para su publicación y reutilización con una restricción jurídica y técnica mínima y sin coste alguno. En resumen:

- Los Reglamentos de la Directiva INSPIRE (2007/2/CE) que establecen unos requisitos para publicar los datos a través de servicios web de visualización y de descarga y que los conjuntos de datos estén descritos a través de metadatos, todo ello basado en Normas definidas por ISO.
- El Reglamento de Ejecución (UE) 2023/138 cuyo objetivo es maximizar el valor económico y social de estos datos, promoviendo su disponibilidad en formatos legibles por máquina y a través de interfaces de programación de aplicaciones (API) y que por tanto incide otra vez en la publicación de los nombres geográficos y de las direcciones, estableciendo esta vez que la licencia sea de tipo CC BY 4.0 o similar.

En este sentido, y cumpliendo las regulaciones anteriores el CNIG publica y difunde datos geoespaciales abiertos del Sistema Cartográfico Nacional, del Instituto Geográfico Nacional y entre ellos se encuentran la toponimia y las direcciones portales que se publican a través del proyecto CartoCiudad con licencia CC BY 4.0 y su publicación es a través de servicios interoperables con licencia EUPL 2.1.

3. Resultados: Reutilización de los datos

El proyecto de CartoCiudad del CNIG, utiliza muchos tipos de descriptores (POI, entidades de población, códigos postales, direcciones, topónimos) donde destacamos:

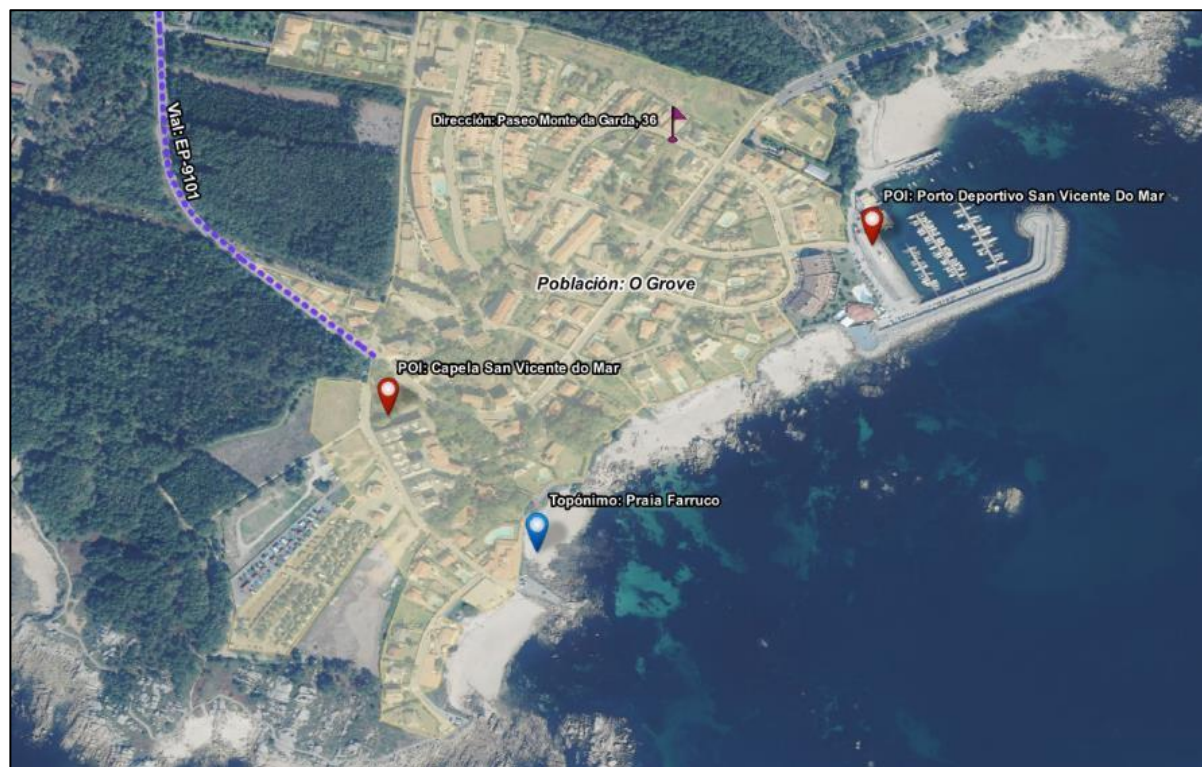
Direcciones postales: Las direcciones postales o los puntos kilométricos proceden de multitud de fuentes como ayuntamientos, la [Dirección General del Catastro](#) (s. f.), información Geográfica de Referencia de Redes de Transporte (IGR-RT) del IGN que proporciona las direcciones del [Instituto Nacional de Estadística](#) (INE, s. f.), todos ellos facilitan el nombre oficial y el tipo de vía urbana (calle, avenida, plaza, etc.), recopilados a partir de los datos proporcionados por los Ayuntamientos.

- Topónimos y Puntos de interés: Entre los topónimos destacan las Unidades Administrativas y Entidades de Población, que proceden del [Registro Central de Cartografía](#) y de la Información Geográfica de Referencia de Poblaciones (IGR-Poblaciones) (CNIG, s. f.). Además, se incluyen otros topónimos procedentes del Nomenclátor Geográfico Básico de España del IGN y del proyecto [Naturaleza, Cultura y Ocio](#), que recoge puntos de interés como alojamientos, albergues juveniles y paradores (IGN, s. f.).





Figura 1. Mapa de San Vicente do Mar (O Grove)



Fuente: Elaboración propia en QGIS a partir de ortofotografía del PNOA (IGN-CNIG).

La comunidad usuaria puede acceder a los datos de CartoCiudad a través de diferentes servicios web de visualización o de descarga o a través del servicio de geolocalización que permite de forma rápida y sencilla localizar por coordenadas geográficas, direcciones postales, y así mismo localizar todos los elementos de CartoCiudad: poblaciones, municipios, topónimos, direcciones, etc. El servicio de geolocalización mencionado previamente puede implementarse en diversas aplicaciones desarrolladas por el propio organismo. En la actualidad, el CNIG dispone de este servicio integrado en distintos entornos tecnológicos. En primer lugar, los visualizadores del IGN y del CNIG emplean, entre otros, los servicios de geolocalización y visualización proporcionados por el proyecto CartoCiudad. Asimismo, se han desarrollado extensiones específicas para herramientas de SIG, entre las cuales destaca el plugin de CartoCiudad, diseñado para facilitar a la comunidad usuaria la búsqueda y acceso a información territorial de referencia, a través de:

- Geolocalización por coordenadas geográficas: Este proceso consiste en obtener la dirección postal correspondiente a unas coordenadas geográficas específicas. Al hacer clic en el mapa, se obtiene la dirección más cercana en un radio de 350 metros.
- Geolocalización por nombres geográficos o direcciones: Cuando se introduce una palabra clave en la caja de búsqueda, el buscador devuelve una lista de elementos coincidentes con ella. Se elige el que interese del listado para que lo geolocalice en el mapa con geometría puntual, como, por ejemplo: Museo de Arte Contemporáneo Helga de Alvear, Cáceres o Calle General Ibáñez de Ibero, 3, Madrid



Por otro lado, se ha creado el plugin Geocoder, una herramienta que permite el acceso directo a datos geográficos oficiales de alta calidad dentro del entorno de QGIS. Esta solución ofrece funcionalidades como la geocodificación de direcciones postales, así como la consulta de información detallada sobre redes viarias, límites administrativos o parcelas catastrales, entre otras capas de datos relevantes. Además, el CNIG ha incorporado este servicio en aplicaciones móviles como Mapas de España Básico, Camino de Santiago y Parques Nacionales, que permiten realizar búsquedas de elementos geográficos a partir del servicio Geocoder.

Finalmente, la denominada Calculadora Masiva constituye otra aplicación destacada, ya que permite la localización de hasta 60.000 registros a partir de direcciones postales o coordenadas geográficas mediante la carga de un único fichero en formato CSV, optimizando así procesos de análisis espacial a gran escala.

4. Beneficios y resultados

Gracias a la disponibilidad de los datos geográficos en formatos abiertos y su continua actualización permite que los usuarios accedan a información más precisa y reciente. Esta capacidad es crucial para la toma de decisiones en áreas como la planificación urbana, entre otras. A continuación, se muestran una serie de ejemplos de reutilización de los servicios de CartoCiudad:

- EMT de Madrid: Utiliza el servicio de geolocalización de CartoCiudad en múltiples aplicaciones como CityMapper.
- Visualizador de [Comisionado para el Mercado de Tabacos](#): Dispone de un visualizador con el servicio de geolocalización de CartoCiudad donde se pueden encontrar las diferentes expendedurías, entre otros elementos.
- [112 de la Región de Murcia](#): En concreto, utilizan las direcciones para casos de emergencia.
- [Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana](#): El sistema tiene incorporado el servicio de geolocalización de CartoCiudad para localizar direcciones y así viviendas, y proporcionar un rango orientativo de precios de alquiler.
- Todos los visualizadores del IGN y CNIG y cualquier visualizador que este basado en la API IDEE.

5. Conclusiones

El proyecto CartoCiudad se consolida como una infraestructura geoespacial clave dentro de la IDEE. Proporciona una base cartográfica oficial, homogénea y actualizada, que integra datos provenientes de distintas administraciones públicas, permitiendo una visión unificada y precisa del territorio español.

Entre los principales logros del proyecto destaca la publicación de datos como direcciones postales, nombres geográficos, unidades administrativas y otros descriptores, todo ello en formatos abiertos e interoperables, conforme al Reglamento (UE) 2023/138 y la Directiva INSPIRE (2007/2/CE). Esta





estandarización facilita la integración de CartoCiudad en diversos sistemas de información geográfica (SIG), lo que mejora la toma de decisiones en ámbitos como la planificación urbana, la movilidad, la gestión de emergencias o la acción climática. Además, la plataforma aporta un valor estratégico al desarrollo sostenible, alineándose con múltiples indicadores de los ODS. Su capacidad para ofrecer información geográfica fiable, accesible y reutilizable refuerza la formulación de políticas públicas basadas en evidencia, fomentando la innovación tecnológica, la eficiencia institucional y la transparencia en la gestión territorial.

En definitiva, CartoCiudad representa un modelo de referencia en la gestión pública de datos geoespaciales, al conjugar precisión técnica, cumplimiento normativo y utilidad práctica para la sociedad y las administraciones.

6. Referencias bibliográficas

- Instituto Geográfico Nacional. (s. f.). CartoCiudad: Proyecto de integración de información geográfica urbana. Centro Nacional de Información Geográfica. <https://www.cartociudad.es>
- UN-GGIM: Europe. (2024). Core spatial data theme “Geographical Names” – Recommendation for content (Version 1.1, June 2024). United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management. https://un-ggim-europe.org/wp-content/uploads/2025/01/UN-GGIM-Europe_WGA_Recommandation_Content_Theme_GN_v1.1.pdf
- UN-GGIM: Europe. (2022). Core spatial data theme “Addresses” – Recommendation for content (Version 1.1, May 2022). United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management. https://un-ggim-europe.org/wp-content/uploads/2022/05/UN-GGIM-Europe_WGA_Recommandation_Content_ThemaAD-v1.1.pdf
- Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2007). Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de marzo de 2007 por la que se establece una infraestructura de información espacial en la Comunidad Europea (INSPIRE). Diario Oficial de la Unión Europea, L 108, 50–67. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32007L0002>
- Grupo Interinstitucional y de Expertos sobre los Indicadores de los ODS (IAEG-SDGs). (2025). SDG Indicators. División de Estadísticas de las Naciones Unidas. <https://unstats.un.org/sdgs/iaeg-sdgs/>
- Banco Mundial. (2023). ¿De qué manera los países y las ciudades utilizan los datos geoespaciales para el seguimiento de los ODS? Blogs del Banco Mundial. <https://blogs.worldbank.org/es/pendata/los-paises-y-las-ciudades-utilizan-los-datos-geoespaciales-para-el-seguimiento-ods>



INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN LA COMUNICACIÓN DEL RIESGO: EL EJEMPLO DE GRAN CANARIA (ISLAS CANARIAS, ESPAÑA) EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ES-ALERT EN LA GESTIÓN DE EMERGENCIAS

FERNANDO MEDINA MORALES

PABLO MAYER SUÁREZ

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Grupo de Geografía Física, Medio Ambiente y Tecnologías de la Información Geográfica (GEOTIGMA), Instituto de Oceanografía y Cambio Global (IOCAG) <https://orcid.org/0009-0009-7258-7983> fernando.medina@ulpgc.es

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Grupo de Geografía Física, Medio Ambiente y Tecnologías de la Información Geográfica (GEOTIGMA), Instituto de Oceanografía y Cambio Global (IOCAG) <https://orcid.org/0000-0003-1229-1477> pablo.mayer@ulpgc.es

Abstract: The ES-Alert system, implemented in the Canary Islands, constitutes a significant innovation in risk communication and emergency management. This study aims to assess its deployment on the island of Gran Canaria following the simulation exercise conducted on September 26, 2024, by the Emergency and Security Coordination Center 112 of the Government of the Canary Islands. Additionally, the study evaluates aspects related to risk perception among the population. The effectiveness of the system was analysed based on mass messaging sent by the authorities to the entire population of Gran Canaria. A non-probabilistic convenience sampling approach was employed, targeting students, faculty, and administrative staff at the University of Las Palmas de Gran Canaria. The survey examined key aspects such as message clarity, perceived usefulness, and impact on decision-making. Findings indicate a high level of acceptance of the system, with 87% of participants considering it useful in real emergency situations. However, 31% identified areas for improvement in message clarity, and 42% reported that their response capability would depend on the type of emergency. These results underscore the importance of precisely defining emergency messages while effectively capturing public attention to elicit appropriate responses. Furthermore, the findings highlight the necessity of enhancing public training and awareness to facilitate immediate and informed decision-making in different emergency scenarios. The study also emphasizes the crucial role of communication technologies and geographic information systems in modernizing emergency management. Overall, ES-Alert has been found to optimize early warning dissemination and significantly improve decision-making processes, establishing itself as a key tool for enhancing community resilience in island contexts.

Keywords: Emergency management; perception; information and communication technologies; early warning.





1. Introducción

La gestión de emergencias ha evolucionado considerablemente en las últimas décadas gracias a la incorporación de las Tecnologías de la Información Geográfica (TIG) y un mayor conocimiento del territorio. Estas herramientas han mejorado la recogida, análisis y difusión de información crítica, fortaleciendo la toma de decisiones en situaciones de crisis (Alexander, 1991; Krichen et al., 2023). Entre ellas, destaca el sistema ES-Alert, un mecanismo de difusión de alertas basado en tecnología de difusión celular (Cell Broadcast), desarrollado en cumplimiento de la Directiva (UE) 2018/1972, con el fin de garantizar una comunicación eficaz entre los servicios de emergencia y la población (Salvago González, 2023).

El sistema ES-Alert permite enviar mensajes masivos e inmediatos a todos los dispositivos móviles en una zona afectada, sin necesidad de conocer datos personales, optimizando así la respuesta y preparación ante emergencias. Su despliegue en España ha incluido una serie de simulacros progresivos entre 2022 y 2024, destacando los realizados en Canarias, una región con alta vulnerabilidad territorial y fragmentación geográfica. En este contexto, se han evaluado factores como la cobertura del sistema, la percepción del riesgo y la confianza ciudadana, claves para el éxito de este tipo de tecnologías (Fosso Djoumessi & Eyike Mbongo, 2022; Firdhous & Karuratane, 2018).

La implantación de sistemas como ES-Alert implica no solo un avance técnico, sino también un cambio en el paradigma comunicativo, pasando de un modelo reactivo a uno preventivo y proactivo. Este nuevo enfoque no solo busca una mayor eficacia operativa, sino también fomentar una percepción más consciente del riesgo y una mejor preparación de la población ante amenazas naturales y antrópicas (Marincioni, 2020).

La isla de Gran Canaria, con una población de más de 860.000 habitantes y un flujo turístico superior a los 15 millones de viajeros anuales (ISTAC, 2025; AENA, 2025), representa un entorno idóneo para evaluar la recepción ciudadana del sistema. Este trabajo tiene como objetivo analizar la percepción de la población sobre el ES-Alert tras el simulacro realizado el 26 de septiembre de 2024, y valorar su integración como herramienta clave en la planificación de emergencias y la mejora de la resiliencia comunitaria.

2. Materiales, datos y métodos

Para analizar la percepción de la población de Gran Canaria sobre el sistema de alertas ES-Alert, se empleó una encuesta distribuida a través de Google Forms. Este instrumento fue diseñado con preguntas cerradas y abiertas para obtener datos cuantitativos y cualitativos sobre la recepción del mensaje enviado durante el simulacro realizado el 26 de septiembre de 2024. Este ejercicio, promovido por el Gobierno de Canarias y coordinado por el CECOES 112, consistió en la activación simultánea de todas las estaciones base de telefonía móvil de la isla, permitiendo la difusión del mensaje mediante tecnología de difusión celular (Cell Broadcast).

La encuesta fue respondida por 346 personas pertenecientes a la comunidad universitaria de la ULPGC (estudiantes, docentes y personal técnico), seleccionadas mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Este método, adecuado para estudios exploratorios, permitió una recolección ágil de datos de un grupo con acceso habitual a dispositivos móviles y con capacidad crítica para valorar el sistema. Aunque no se recabaron variables demográficas como edad o género,



se consideró suficiente para evaluar la recepción y claridad del mensaje, sin pretender representatividad estadística general.

Los datos se recogieron entre el 27 de septiembre y el 4 de octubre de 2024, garantizando el anonimato y el consentimiento informado. Se analizaron correlaciones entre variables como la claridad del mensaje y la confianza en el sistema, así como la puntualidad en la recepción y la adherencia a las instrucciones. También se codificaron temáticamente las respuestas abiertas, lo que permitió identificar patrones y percepciones recurrentes sobre la utilidad, comprensión y alcance del sistema. Este enfoque metodológico permite, por tanto, vincular la percepción del riesgo con aspectos operativos de la tecnología de alerta, contribuyendo a su evaluación e integración en los protocolos de emergencia.

3. Resultados

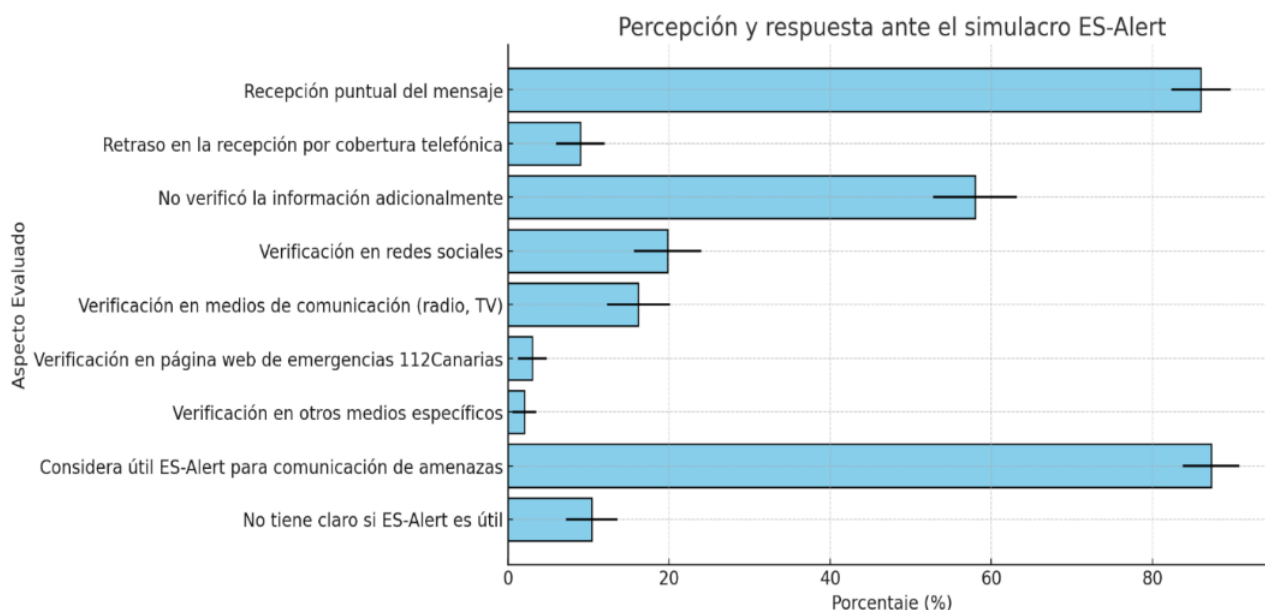
De las 346 encuestas analizadas, se estima que la muestra es estadísticamente válida según los parámetros de cálculo recomendados por la herramienta Raosoft Sample Size Calculator (nivel de confianza del 95%, margen de error $\pm 5,26\%$) (Raosoft, 2004). El 91% de los encuestados confirmó haber recibido el mensaje de alerta durante el simulacro del 26 de septiembre de 2024, lo que indica una amplia cobertura del sistema ES-Alert. Este dato refuerza la capacidad de difusión de la tecnología en entornos insulares como el de Gran Canaria, si bien pueden existir zonas limítrofes o situaciones excepcionales (como embarcaciones próximas) que influyan en la cobertura. Respecto a los proveedores de servicios móviles, el 45,7% de los participantes indicaron que su operador era Movistar, seguido por Vodafone (16,3%) y Orange (13,9%). Otros operadores como Yoigo (5,0%) y Lowi (2,4%) también estuvieron representados. Estos resultados muestran la diversidad del mercado de telecomunicaciones en la isla y ponen de manifiesto la necesidad de asegurar una cobertura homogénea del sistema entre operadores.

En términos de respuesta a la alerta, el 86% de los participantes afirmó haber recibido el mensaje puntualmente, mientras que un 9% reportó retrasos debidos a problemas de cobertura. Al analizar las fuentes de verificación, un 58% confió exclusivamente en la notificación recibida, mientras que el 19,8% recurrió a redes sociales, el 16,2% a medios tradicionales como la radio o televisión, y un pequeño porcentaje a portales oficiales como el del 112 Canarias (3%) u otras fuentes (2%). La utilidad del sistema fue valorada positivamente por el 87,3% de los encuestados, lo que indica una alta aceptación entre la población universitaria (Figura 1).





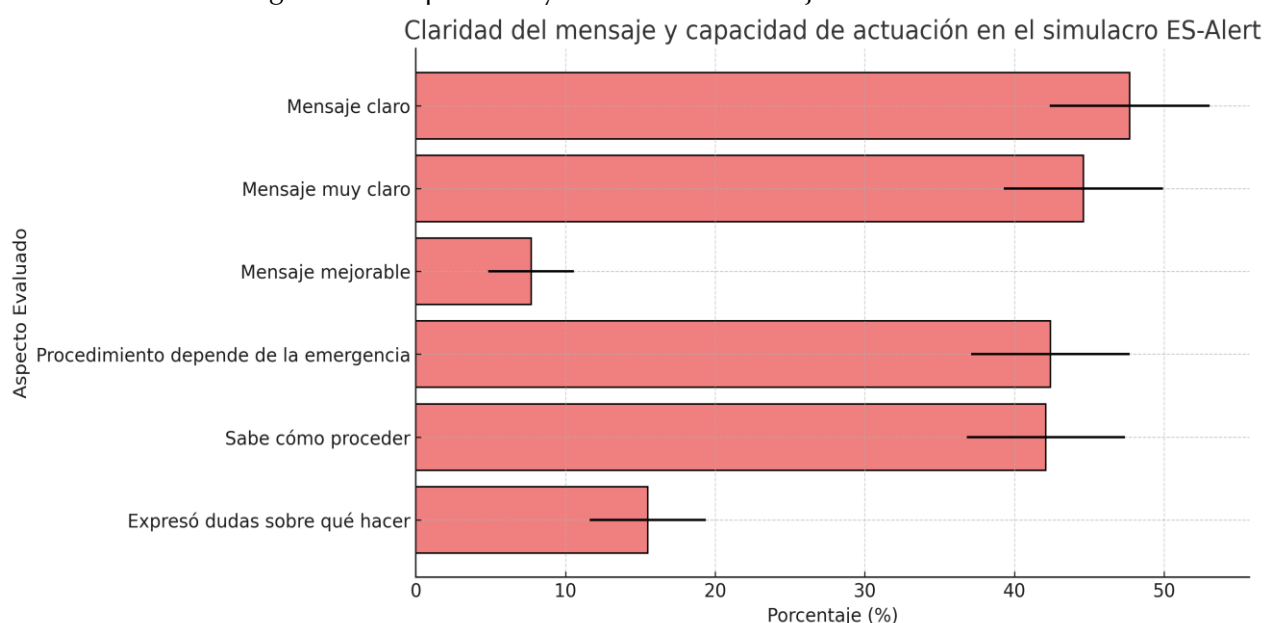
Figura 1. Percepción y respuesta de la población ante el simulacro del ES-Alert



Fuente: Encuesta realizada mediante Google Forms, 2024. Elaboración propia.

En cuanto a la claridad del mensaje, el 47,7% lo consideró “claro” y el 44,6% “muy claro”, aunque un 7,7% sugirió que podría mejorarse. Ante la pregunta sobre su capacidad de actuar tras recibir la alerta, el 42,1% manifestó saber cómo proceder, mientras que el 42,4% indicó que dependería del tipo de emergencia. Un 15,5% expresó dudas, lo que señala la necesidad de reforzar los mensajes con instrucciones más específicas (Figura 2).

Figura 2. Comprensión y claridad del mensaje en el simulacro



Fuente: Encuesta realizada mediante Google Forms, 2024. Elaboración propia.



Estos resultados permiten identificar puntos fuertes y áreas de mejora, tanto en la cobertura técnica del sistema como en la calidad comunicativa de los mensajes. Además, evidencian que, aunque la herramienta es bien recibida, la preparación de la población sigue siendo un aspecto crítico en la respuesta efectiva a emergencias.

4. Conclusiones

Este estudio ha permitido evaluar la efectividad del sistema ES-Alert en Gran Canaria, centrándose en su implantación técnica y en la percepción de riesgo por parte de la población universitaria. La participación de 346 miembros de la comunidad de la ULPGC durante el simulacro realizado el 26 de septiembre de 2024 ha ofrecido una muestra significativa para el análisis del funcionamiento de esta herramienta de alerta temprana.

Los resultados confirman la alta cobertura técnica del sistema, con un 91% de los encuestados que recibió el mensaje y un 87% que valoró positivamente su utilidad. Estos datos refuerzan la capacidad del sistema para mejorar la respuesta ante emergencias, especialmente en territorios insulares donde la geografía y la dispersión poblacional suponen un desafío. La implementación del Cell Broadcast ha demostrado su eficacia para alcanzar a la población de forma inmediata, sin requerir datos personales, y cumpliendo con las directivas europeas en materia de protección civil.

A pesar de estos avances, el estudio también ha identificado áreas de mejora relevantes. Un 31% de los participantes consideró que el mensaje podría ser más claro, lo que resalta la importancia de perfeccionar el lenguaje utilizado en las comunicaciones de emergencia. Asimismo, la capacidad de respuesta de la población varía en función del tipo de amenaza, lo que subraya la necesidad de campañas educativas que promuevan una mejor comprensión de los protocolos ante diferentes escenarios de riesgo.

La percepción del riesgo se revela como un factor clave en la efectividad del sistema. La confianza en ES-Alert y la utilidad percibida del mensaje están directamente relacionadas con la predisposición de la población a seguir las indicaciones recibidas. Sin embargo, dicha percepción varía en función del tipo de emergencia, lo que sugiere la conveniencia de diseñar estrategias de comunicación diferenciadas según la naturaleza del evento.

En definitiva, ES-Alert se consolida como una herramienta estratégica para la gestión de emergencias en Canarias, alineándose con las recomendaciones internacionales sobre sistemas de alerta temprana inclusivos, accesibles y eficaces. Este estudio pone de relieve la necesidad de avanzar hacia un modelo de mejora continua, centrado en la adaptación territorial, la claridad de la información y la preparación social, elementos fundamentales para fortalecer la resiliencia comunitaria y reducir el impacto de los desastres.

5. Referencias bibliográficas

- Alexander, D. (1991). Information technology in real-time for monitoring and managing natural disasters. *Progress in Physical Geography*, 15(3), 238-260. <https://doi.org/10.1177/030913339101500302>
- Apple. (n.d.). Emergency alerts on iPhone. Retrieved from <https://support.apple.com>
- Arroyo Menéndez, M., & Finkel, L. (2019). Encuestas por Internet y nuevos procedimientos muestrales. *Panorama Social*, 30, 41-52.





- Dirección General de Protección Civil y Emergencias. (2024). Sistema de Avisos a la Población (ES-Alert). Retrieved from <https://www.proteccioncivil.es/coordinacion/redes/ran/public-warning-system>
- Dorta Antequera, P. (2007). *Catálogo de riesgos climáticos en Canarias: amenazas y vulnerabilidad*. *Geographica*, 51, 133-160.
- Dorta Antequera, P., López Díez, A., Díaz Pacheco, J., Mayer Suárez, P., & Romero Ruiz, C. (2020). *Turismo y amenazas de origen natural en la Macaronesia. Análisis comparado*. *Cuadernos de Turismo*, 45, 61-92. <https://doi.org/10.6018/turismo.45.426041>
- Firdhous, M. F. M., & Karuratane, P. M. (2018). A model for enhancing the role of information and communication technologies for improving the resilience of rural communities to disasters. *Procedia Engineering*, 212, 707-714. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2018.01.091>
- Fosso Djoumessi, Y., & Eyike Mbongo, L. de B. (2022). An analysis of information communication technologies for natural disaster management in Africa. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 68, Article 102722. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2021.102722>
- Gobierno de España. (2024). Plan para la Conectividad y las Infraestructuras Digitales. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. Retrieved from <https://portal.mineco.gob.es/es-es/digitalizacionIA/paginas/plan-conectividad.aspx>
- Instituto Canario de Estadística (ISTAC). (2023). Población residente en Canarias por islas. Retrieved from <https://www.gobiernodecanarias.org/istac/>
- Izu Belloso, M. J. (2009). De la protección civil a la gestión de emergencias: La evolución del marco normativo. *Revista Aragonesa de Administración Pública*, 35, 301-370.
- Krichen, M., Abdalzaher, M. S., Elwekeil, M., & Fouda, M. M. (2023). Managing natural disasters: An analysis of technological advancements, opportunities, and challenges. *Journal/Publisher*.
- Marincioni, F. (2020). L'emergenza climatica in Italia: Dalla percezione del rischio alle strategie di adattamento. In *Geographies of the Anthropocene*. Il Sileno Edizioni.
- Ministerio de Universidades. (2024). *Datos y cifras del sistema universitario español 2023-2024*. Secretaría General de Universidades. Recuperado de https://www.universidades.gob.es/wp-content/uploads/2024/05/SIIU_DatosCifras2024.pdf
- Organización Panamericana de la Salud. (2023). Gestión de la información y comunicación en emergencias y desastres: Guía para equipos de respuesta. Washington, D.C.: OPS/OMS.
- Raosoft, Inc. (2004). Sample size calculator. Retrieved from <http://www.raosoft.com/samplesize.html>
- Reglamento Delegado (UE) 2023/444 de la Comisión de 16 de diciembre de 2022, por el que se complementa la Directiva (UE) 2018/1972 del Parlamento Europeo y del Consejo con medidas para garantizar el acceso efectivo a los servicios de emergencia a través de las comunicaciones de emergencia al número único europeo de emergencia 112. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 65, 1-8.
- Salvago González, B. (2023, March 20). El sistema de alarma a la población (ES-Alert). *Seguritecnia*. Retrieved from https://www.seguritecnia.es/sectores/proteccion-civil-y-emergencias/el-sistema-de-alarma-a-la-poblacion-es-alert_20230320.html
- Schwertner, K., Zlateva, P., & Velev, D. (2018). Digital technologies of industry 4.0 in management of natural disasters. In *Proceedings of the 2nd International Conference on E-commerce, E-Business and E-Government (ICEEG '18)* (pp. 95-99). <https://doi.org/10.1145/3234781.323479>
- Unión Europea. (2018). Directiva (UE) 2018/1972 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2018 por la que se establece el Código Europeo de las Comunicaciones Electrónicas. *Diario Oficial de la Unión Europea*, L 321, 17-166. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32018L1972>



DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE SOFTWARE LIBRE PARA LA ELABORACIÓN DE CARTOGRAFÍA COLABORATIVA

GABRIEL OROZCO FRUTOS¹

MARÍA DEL PILAR DÍAZ CUEVAS ²

¹*Doctorando, Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional, Universidad de Sevilla, C/ Doña María de Padilla s/n, CP 41009, Sevilla, correo electrónico: gorozco1@us.es, código ORCID: 0000-0003-3129-282X*

²*Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional, Universidad de Sevilla, C/ Doña María de Padilla s/n, CP 41009, Sevilla, pilard@us.es, código ORCID [0000-0003-0846-9930](https://orcid.org/0000-0003-0846-9930)*

Abstract: This study presents NexusMap, an open-source plugin designed to enhance collaborative mapping (Volunteered Geographic Information, VGI) by improving accessibility, interoperability, and sustainability. Collaborative mapping has proven valuable in areas such as disaster response, urban planning, and public health. However, its broader institutional adoption remains hindered by challenges like lack of standardization, technical complexity, and limited adaptability of existing platforms. To address these limitations, NexusMap was developed as a modular and scalable tool that allows non-expert users to create and manage spatial data contributions through an intuitive interface. The methodology followed four stages: defining essential requirements; selecting appropriate technologies; designing a maintainable, WordPress-based architecture; and implementing a user-friendly system focused on open standards. Key features include dynamic form creation (including conditional A/B forms), interactive map visualization via Leaflet, support for GeoJSON export, WMS integration, and a validation system enabling quality control of submitted data. NexusMap provides a cost-effective solution for public administrations, researchers, and civil society actors seeking to promote open participation in geospatial data creation. Overall, it represents a significant step forward in bridging the gap between collaborative mapping initiatives and institutional geospatial ecosystems.

Keywords: collaborative mapping; volunteered geographic information; geospatial interoperability; participatory GIS; spatial data infrastructure; citizen science.





1. Introducción

El mapeo colaborativo, o Información Geográfica Voluntaria (VGI), permite a usuarios sin formación especializada contribuir a la creación de bases de datos geográficas mediante aplicaciones digitales (Goodchild, 2007). Estas herramientas han demostrado eficacia en múltiples áreas como gestión de emergencias, donde plataformas como Ushahidi fueron clave tras el terremoto de Haití en 2010 (Meier, 2015) y en incidentes de violencia post-electoral en Kenia (Ajao & Wielenga, 2017). Asimismo, proyectos como OpenStreetMap demuestran su amplio potencial (Antoniou et al., 2017).

No obstante, a pesar de su potencial, persisten desafíos significativos que limitan su adopción institucional. Destacan la falta de estandarización e interoperabilidad con sistemas oficiales (Genovese & Roche, 2010; Olteanu-Raimond et al., 2017; Pedregal et al., 2024), así como preocupaciones sobre la calidad de datos aportados por voluntarios no expertos (Foody et al., 2013; García-Araque, 2020; Pedregal et al., 2024). Además, el desarrollo personalizado requiere especialistas técnicos y elevados costos, lo que supone un obstáculo especialmente para proyectos con recursos limitados (Antoniou & Skopeliti, 2015). Las plataformas existentes como ArcGIS Online o Mapbox presentan limitaciones económicas o técnicas, mientras que soluciones gratuitas, como Google My Maps, carecen de flexibilidad suficiente (Vahidnia & Vahidi, 2021).

Para superar estas dificultades, es esencial desarrollar herramientas que sean accesibles, interoperables y adaptables (Pedregal et al., 2024). Este contexto justifica la propuesta del presente estudio, cuyo objetivo es desarrollar una herramienta open-source que mejore la accesibilidad, interoperabilidad y sostenibilidad del mapeo colaborativo, permitiendo su adaptación sencilla a distintos contextos y necesidades técnicas específicas (Roche et al., 2013; Vahidnia & Vahidi, 2021).

Para lograr este objetivo, se han establecido los siguientes objetivos específicos:

- Identificar los requisitos mínimos y funcionalidades esenciales que debe tener la herramienta.
- Adoptar una tecnología modular y escalable, permitiendo la personalización según necesidades específicas.
- Implementar la herramienta usando tecnologías accesibles y principios de diseño intuitivos, facilitando su configuración y uso por parte de usuarios sin conocimientos de programación.

2. Materiales, datos y métodos

En este trabajo se propone una herramienta de código abierto para facilitar proyectos de mapeo colaborativo, especialmente dirigida a usuarios sin conocimientos técnicos avanzados. Para ello se identificaron cuatro etapas claramente diferenciadas:

- Se definieron los requisitos mínimos del sistema, basados en estudios previos de herramientas colaborativas existentes (Orozco & Díaz-Cuevas, 2024; Pedregal et al., 2024), buscando garantizar adaptabilidad y flexibilidad para diversos contextos. Entre las más relevantes se encuentran la recogida y visualización de datos (se destaca la necesidad de formularios claros y dinámicos, que permitan una entrada de datos sencilla por parte del usuario), la gestión de usuarios (se debe contemplar diferentes niveles de acceso y permisos, garantizando un control



adecuado de las contribuciones, la validación mediante mecanismos manuales o automáticos y la interoperabilidad, en este caso mediante la exportación en formatos estándar como GeoJSON, lo que facilita la integración con otros sistemas y la personalización (se debe permitir ajustes visuales, inclusión de capas propias y funciones avanzadas como búsquedas por dirección, aumentando la flexibilidad y escalabilidad de la herramienta).

- Se seleccionó la tecnología más adecuada considerando factores como lenguaje de programación, integración con Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la disponibilidad de marcos y bibliotecas útiles. Se realizó una evaluación comparativa exhaustiva de estas opciones tecnológicas para asegurar la elección óptima. Finalmente, se eligió desarrollar un plugin para WordPress, un sistema de gestión de contenidos (CMS) de código abierto ampliamente utilizado por su facilidad de uso, flexibilidad y soporte comunitario. Con una cuota de mercado del 43,5 % (Kinsta, s.f.), WordPress ofrece una solución accesible y bien documentada, que puede instalarse fácilmente gracias a los instaladores automáticos de muchos servidores, permitiendo a los usuarios crear mapas colaborativos con un conocimiento técnico básico.
- Se diseñó una arquitectura de software robusta y escalable que garantiza la sostenibilidad, mantenimiento eficiente y facilidad para futuras mejoras del sistema. Esta arquitectura previene problemas típicos relacionados con rendimiento y escalabilidad. El diseño del plugin NexusMap se basa en el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), reconocido por su eficacia para separar lógica, interfaz y control (Gamma et al., 1994; Necula, 2024). Aunque WordPress no aplica MVC de forma estricta, su arquitectura basada en *hooks* (acciones y filtros) permite una extensión flexible, ideal para herramientas de cartografía colaborativa (Blanco, s.f.; Kinsta, s.f.). El visor cartográfico, desarrollado con Leaflet, constituye el núcleo funcional. Permite la integración dinámica de datos geospaciales y una interacción directa con el usuario, clave para una cartografía colaborativa eficaz.
- Finalmente, se llevó a cabo la implementación efectiva del sistema, priorizando especialmente una interfaz intuitiva y accesible para usuarios no expertos. Se integraron elementos adaptativos para asegurar un rendimiento fluido en diferentes dispositivos y plataformas.

3. Resultados

El plugin NexusMap (Figura 1) está disponible para su descarga en su repositorio oficial de GitHub: <https://github.com/EscalaDigital/nexusmap>

El proceso de instalación es el siguiente:

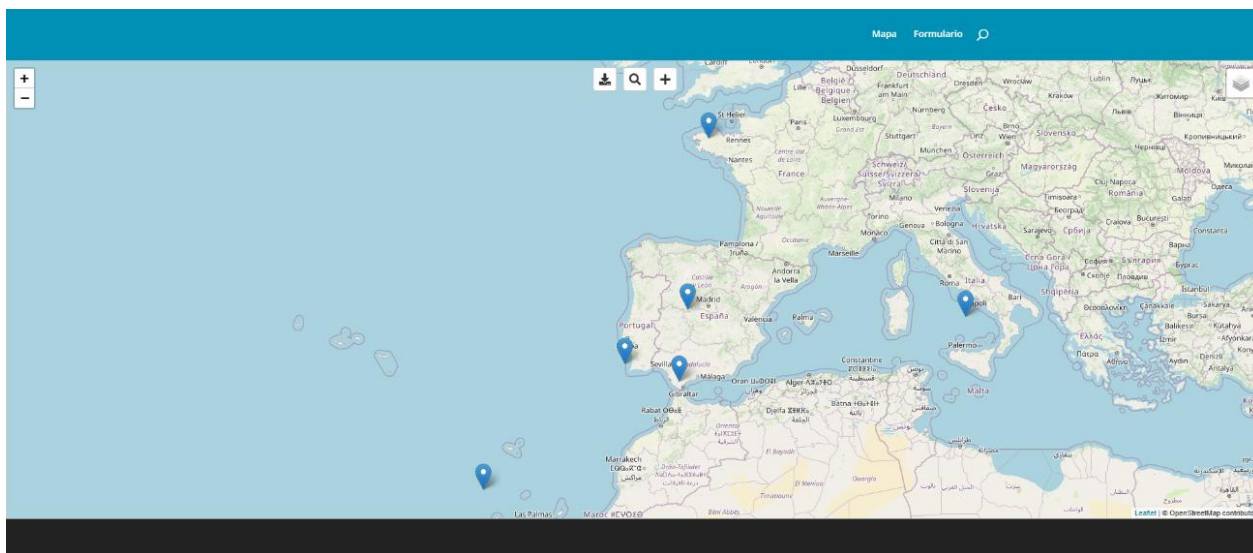
- Descargue el archivo .zip desde el repositorio oficial.
- En el panel de administración de WordPress, diríjase a la sección Plugins y haga clic en Añadir nuevo.
- Seleccione Subir plugin y cargue el archivo descargado.
- Active el plugin desde la lista de plugins instalados.





Una vez instalado y activado, el plugin NexusMap estará accesible desde el menú lateral del panel de administración de WordPress. Desde este menú, los usuarios pueden acceder a varias secciones principales, cada una dedicada a un aspecto específico de la configuración y uso del plugin.

Figura 1. Intefaz del plugin NexusMap



Fuente: Elaboración propia

Entre las funcionalidades desarrolladas destacan la visualización de datos enviados por los usuarios, la superposición de capas, herramientas interactivas como *zoom* y búsqueda por dirección (Leaflet Control Geocoder), y la incorporación de marcadores personalizado. Estas funciones ofrecen una experiencia intuitiva sin comprometer la adaptabilidad del sistema.

Una de las herramientas clave es la descarga de datos, activable por el administrador. Esta funcionalidad genera un archivo GeoJSON conforme a las especificaciones del Open Geospatial Consortium (2020), que contiene geometrías y propiedades asociadas, actualmente centradas en puntos, con posibilidad de ampliación futura. Esto refuerza la interoperabilidad del sistema con otros entornos SIG.

El almacenamiento de cada entrada del usuario se realiza en archivos JSON independientes, lo que permite una estructura flexible y escalable sin necesidad de alterar la base de datos. La búsqueda por dirección permite al usuario hacer zoom automáticamente sobre una localización introducida, y puede ser activada o desactivada según las necesidades del proyecto.

La gestión de capas diferencia entre administradores y usuarios. Los primeros pueden definir capas base y superpuestas (almacenadas en `wp_options`), mientras que los usuarios pueden añadir capas WMS desde una interfaz accesible. En caso de no detectarse ninguna capa predefinida, el sistema carga por defecto OpenStreetMap como fondo cartográfico.

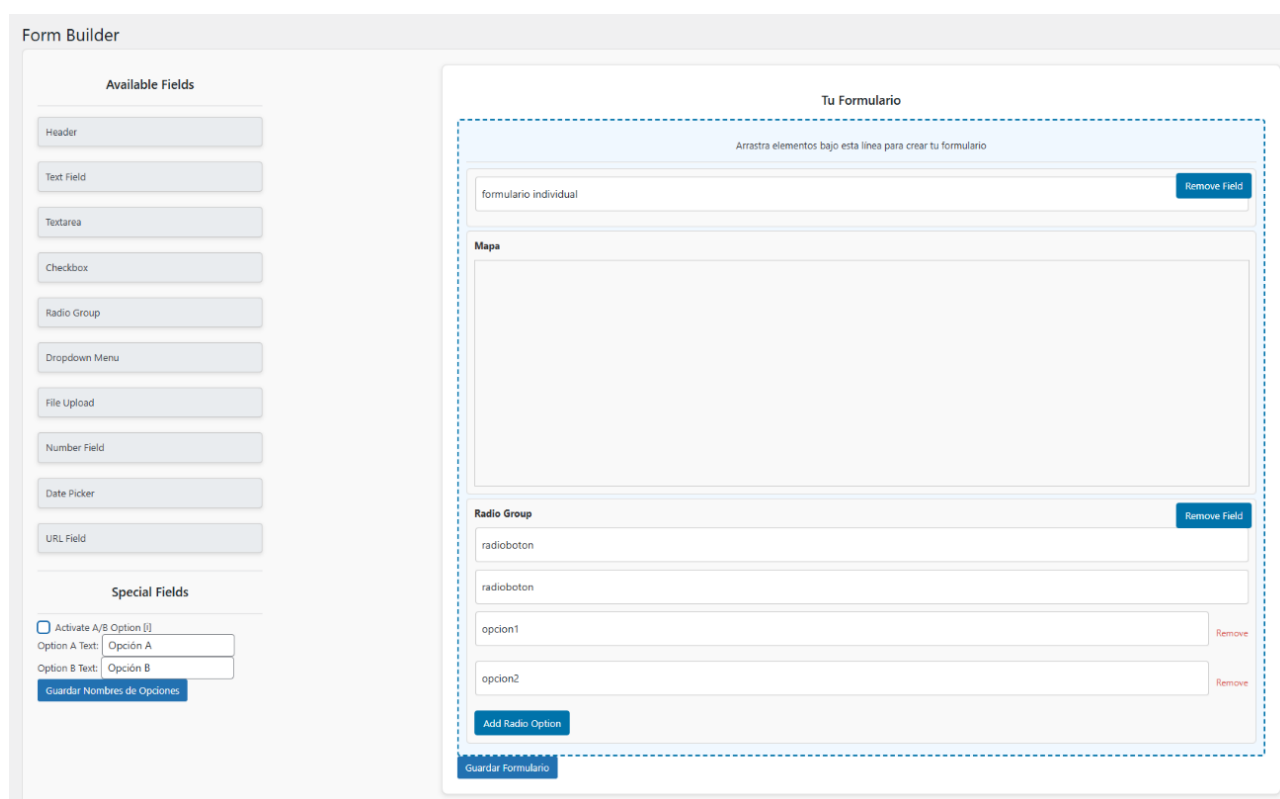
Una de las innovaciones más destacadas es el sistema visual de creación de formularios mediante *Drag & Drop*. Este sistema permite incluir campos simples y avanzados, todos con un campo de



geolocalización obligatorio. Además, se ha incluido la posibilidad de crear formularios condicionales tipo A/B, adaptables según el tipo de usuario (Figura 2).

Finalmente, se ha desarrollado un sistema de validación que notifica al administrador vía wp_mail() al recibir nuevos formularios. Desde el panel, estos pueden revisarse, aprobarse o rechazarse, permitiendo un control de calidad riguroso sobre las contribuciones.

Figura 2. Formulario NexusMap



Fuente: Elaboración propia

4. Conclusiones

En este estudio se ha presentado NexusMap, una herramienta de cartografía colaborativa diseñada con el objetivo de democratizar la creación de datos geoespaciales. Su diseño modular y accesible, basado en software libre, permite su adaptación a diferentes contextos, tanto la personalización y garantiza su sostenibilidad a largo plazo. La posibilidad de implicar a usuarios con diferentes niveles de conocimientos técnicos - desde perfiles expertos hasta ciudadanía general - constituye uno de sus principales logros, al favorecer procesos participativos inclusivos.

Aunque existen áreas de mejora, NexusMap cumple los objetivos propuestos en su fase de desarrollo. Ofrece funcionalidades clave para la recogida, visualización y validación de datos colaborativos y contribuye a la eliminación de barreras técnicas y económicas. De este modo, se convierte en una herramienta viable para su implementación en contextos educativos, institucionales y comunitarios, especialmente en proyectos con recursos limitados.





Además, NexusMap sienta las bases para el desarrollo futuro de herramientas de mapeo colaborativo alineadas con estándares abiertos e institucionales. Su enfoque centrado en accesibilidad, interoperabilidad y sostenibilidad la posiciona como una alternativa sólida y versátil para promover el conocimiento geográfico desde una lógica de participación activa y empoderamiento ciudadano. De este modo, se favorece la articulación entre tecnología, territorio y ciudadanía, promoviendo modelos de gobernanza más inclusivos y transparentes a través del uso de herramientas cartográficas abiertas.

Agradecimientos

Esta publicación es parte del proyecto de I+D+i TED2021-129484A-I00, financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por la “Unión Europea NextGenerationEU”/PRTR”.

5. Referencias bibliográficas

- Ajao, T., & Wielenga, C. (2017). Citizen Journalism and Conflict Transformation: The Ushahidi's Response to Kenya's 2008 Post-Election Violence. *Matafu*, 49(2), 467-486. <https://doi.org/10.1163/18757421-04902012>
- Antoniou, V, See, L, Foody, G, Fonte, C C, Mooney, P, Bastin, L, Fritz, S, Liu, H-Y, Olteanu-Raimond, A-M and Vatsava, R. (2017). “The Future of VGI”. En: Foody, G, See, L, Fritz, S, Mooney, P, Olteanu-Raimond, A-M, Fonte, C C and Antoniou, V. (eds.) *Mapping and the Citizen Sensor*. Pp. 377–390. London: Ubiquity Press. DOI: <https://doi.org/10.5334/bbf.p>.
- Antoniou, V. y Skopeliti, A. (2015). “Measures and Indicators of VGI Quality: An Overview”, *ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, vol. II-3/W5, pp. 345-351.
- Blanco, A. (n.d.). *Modelo-Vista-Controlador (MVC): Qué es y cómo funciona*. [Fecha de consulta: 13-11-2024]. Recuperado de <https://ablancodev.com/wordpress/modelo-vista-controlador/>.
- Foody, G. M., See, L., Fritz, S., Van der Velde, M., Perger, C., Schill, C., & Boyd, D. S. (2013). Assessing the accuracy of volunteered geographic information arising from multiple contributors to an internet-based collaborative project. *Transactions in GIS*, 17(6), 847-860. link.gale.com/apps/doc/A540540846/IFME?u=anon~aa51be76&sid=googleScholar&xid=cbc250f4
- Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., & Vlissides, J. (1994). *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Addison-Wesley Professional.
- García-Araque, J. (2020). Mapeos colaborativos: Oportunidad para la geografía de acrecentar el uso de una valiosa herramienta de análisis territorial. *Cuadernos de Geografía*, (104), 43–58. <https://doi.org/10.7203/CGUV.104.16325>
- Genovese, E. y Roche, S. (2010). Potential of VGI as a resource for SDIS in the North/South context. *Geomatica*, 64(4), 439–450.
- Goodchild, M. F. (2007). Citizens as sensors: the world of volunteered geography. *GeoJournal* 69, 211–221 <https://doi.org/10.1007/s10708-007-9111-y>
- Kinsta (n.d.). *Cuota de mercado de WordPress*. Madrid, Kinsta. [Fecha de consulta: 13-11-2024]. Disponible en <https://kinsta.com/es/cuota-de-mercado-de-wordpress/>.
- Kinsta. (n.d.). *Qué son los hooks de WordPress y cómo usarlos*. [Fecha de consulta: 14-11-2024]. Disponible en <https://kinsta.com/es/blog/wordpress-hooks/>.
- Meier, P. (2015). *Digital Humanitarians: How Big Data is Changing the Face of Humanitarian Response*. CRC Press.
- Necula, S. (2024). Exploring The Model-View-Controller (MVC) Architecture: A Broad Analysis of Market and Technological Applications. *Preprints*. <https://doi.org/10.20944/preprints202404.1860.v1>
- Olteanu-Raimond, A. M., Laakso, M., Antoniou, V., Fonte, C., Fonseca, A., Grus, M., & Skopeliti, A. (2017). VGI in national mapping agencies: Experiences and recommendations. En G. Foody, L. See, S. Fritz, P. Mooney,



- A.-M. OlteanuRaimond, C. C. Fonte, & V. Antoniou (Eds.), Mapping and the citizen sensor (pp. 299–326). *Ubiquity Press*. <https://doi.org/10.5334/bbf.m>
- Open Geospatial Consortium. (2020). *OGC EO Dataset Metadata GeoJSON(-LD) Encoding Standard (OGC Document 17-003r2)*. Recuperado de <https://docs.ogc.org/is/17-003r2/17-003r2.html>
- Orozco, Gabriel y Díaz-Cuevas, Pilar (2024). Desarrollo de herramientas web de cartografía colaborativa mediante el uso de inteligencia artificial. En Peter Lang (Ed.), *Inteligencia Artificial: ¿amiga o enemiga?* (pp. 323-333). Peter Lang.
- Pedregal, Belén; Orozco, Gabriel; Osorio, Joaquin y Díaz-Cuevas, Pilar. (2024). Characterizing collaborative mapping projects. A methodological framework for analyzing volunteered geographic information and spatial data infrastructure convergence. *Transactions in GIS*, vol. 28, no. 7, <https://doi.org/10.1111/tgis.13210>.
- Roche, S., Propeck-Zimmermann, E., & Mericskay, B. (2013). GeoWeb and crisis management: Issues and perspectives of volunteered geographic information. *GeoJournal*, 78(1), 21-40. 10.1007/s10708-011-9423-9
- Vahidnia, M. H., and Vahidi, H. (2021). Open Community-Based Crowdsourcing Geoportal for Earth Observation Products: A Model Design and Prototype Implementation. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 10 (1), 24. <https://doi.org/10.3390/ijgi10010024>





ANÁLISIS CLÚSTER DE SERIES TEMPORALES: HERRAMIENTAS PARA ENTENDER LA CONSTRUCCIÓN EN ESPACIOS RURALES DE BALEARES

ANTONI PONS ESTEVA¹

MAURICI RUIZ PÉREZ²

¹Filiación institucional: Departament de Geografia, Universitat de les Illes Balears, Cra. de Valldemossa, km 7,5. 07122 Palma (Illes Balears), antoni.pons@uib.cat, <https://orcid.org/0000-0003-0827-499X>

²Filiación institucional: Departament de Geografia, Universitat de les Illes Balears, Cra. de Valldemossa, km 7,5. 07122 Palma (Illes Balears), maurici.ruiz@uib.es, <https://orcid.org/0000-0002-5440-214X>

Abstract: This study examines construction in rural areas of the Balearic Islands, a phenomenon that has significantly transformed the archipelago's territory. Using advanced techniques such as space-time cubes and time series clustering, patterns and trends in complex data are identified, facilitating the detection of critical points and a better understanding of territorial dynamics at the regional level. Cadastral mapping integrated with Geographic Information Systems (GIS) has been confirmed as a reliable tool for these analyses. The results show that construction on rural land intensified from the 1970s, driven by tourism, and maintained accelerated growth until 2008. In Mallorca, the pressure on rural areas comes from Palma and traditional urban centers; in the Pitiusas, the influence is more diffuse; and in Menorca, the impact is smaller, with development concentrated around its main centers. Time series clustering offers innovative approaches for more effective management and planning of rural territories.

Keywords: Time series clustering; cadastral cartography; rururbanization; Balearic Islands.



1. Introducción

La construcción en espacios rurales ha sido particularmente intensa en las Islas Baleares desde 1970. La irrupción del turismo de masas incentivó la demanda de segundas residencias, coincidiendo con el aumento del nivel de vida y del poder adquisitivo de la población residente (Salva y Binimelis, 1993). En la década de los ochenta, el fenómeno alcanzó su máxima intensidad, con la construcción de casas de fin de semana o residencias con escasos servicios. Durante los noventa y la primera década del siglo XXI, la presión sobre los espacios rurales se mantuvo elevada, aunque caracterizada por la construcción de viviendas de alta calidad destinadas principalmente a grupos sociales con un nivel de renta superior, a menudo extranjeros (Binimelis, 2006).

El estudio de la difusión espaciotemporal de la construcción en espacios rurales presenta diversos desafíos. Por un lado, en ocasiones no se dispone de información georreferenciada de los elementos, lo que obliga al uso de métricas espaciales indirectas, como densidades de construcciones o coberturas del suelo (Kew y Lee, 2013; Salvati, 2013; Ranalli y Salvati, 2015). Por otro lado, el análisis de la evolución del fenómeno puede estar limitado por la disponibilidad de información restringida a determinados instantes, como fotografías aéreas o mapas topográficos (Binimelis, 2006; Jiménez y Campesino, 2018).

En este contexto, el desarrollo de técnicas de análisis espaciotemporal implementadas en Sistemas de Información Geográfica (SIG) ha permitido mejorar la comprensión e interpretación de fenómenos puntuales como la edificación en suelo rústico (Galacho y Reyes, 2015). La construcción de cubos espacio-tiempo en entornos SIG, que incorporan la variable tiempo como una tercera dimensión en la cartografía, ha facilitado el estudio de estos procesos (Bach et al. 2014). Paralelamente también se han desarrollado técnicas de *clustering* de series temporales, un subcampo de la minería de datos con una amplia variedad de aplicaciones (Ansari et al., 2020). Estas herramientas permiten identificar los patrones de distribución espaciotemporal a partir de los cubos (Mo, et al., 2020).

El *clustering* de series temporales categoriza las áreas que presentan tendencias y patrones similares en un grupo común (Ahmadi et al., 2022). Existen varios enfoques para este tipo de análisis. Por un lado, están las técnicas que agrupan eventos, identificando puntos calientes y fríos estadísticamente significativos en el entramado espacio-tiempo (Mo, et al., 2020). Por otro lado, se encuentran las técnicas que agrupan objetos de series temporales georreferenciadas, según la proximidad espacial y la similitud de las series temporales asociadas a los objetos (Ansari et al., 2020).

El principal objetivo de este trabajo es identificar patrones y tendencias similares en el proceso de difusión de la construcción en suelo rústico en las Islas Baleares entre 1900 y 2023, utilizando técnicas de análisis clúster de series temporales y empleando la cartografía catastral como fuente principal de información. Este enfoque plantea varias preguntas clave: ¿Facilitan estas técnicas la interpretación del proceso estudiado? ¿Es posible identificar patrones espaciotemporales que mejoren la comprensión actual de este fenómeno? ¿Es el catastro una fuente de información fiable para este tipo de estudios?

2. Materiales, datos y métodos

Las Islas Baleares constituyen el ámbito de estudio de este trabajo, un archipiélago situado en el Mediterráneo occidental cuya economía depende principalmente del turismo. Mallorca es la mayor de las islas, con una extensión de 3.640 km² y una población de 940.332 habitantes en 2023. Menorca





tiene una superficie de 695 km² y, en 2023, contaba con 99.005 habitantes. Ibiza, con 571 km², es la tercera en tamaño, y su población en el mismo año alcanzaba los 159.180 habitantes. Finalmente, Formentera es la más pequeña de las islas habitadas, con 83 km² y una población de 11.389 habitantes en 2023.

Para la elaboración del estudio se utilizó la cartografía disponible en la sede electrónica del Catastro, a la cual se introdujeron algunas modificaciones con el objetivo de facilitar el análisis posterior. Se unieron todos los polígonos de las edificaciones de cada parcela en un único elemento, obteniendo así un indicador más claro: el de parcela construida. Posteriormente, los elementos poligonales fueron convertidos en elementos puntuales para simplificar el análisis espacial y estadístico. Además, a partir de los datos catastrales, se asignaron dos fechas a cada elemento puntual: la más antigua, correspondiente a la primera construcción de cada parcela, y la más reciente, relativa a la última construcción.

Para realizar el análisis espaciotemporal, se construyó un cubo espacio-tiempo y se aplicó la técnica de *clustering* de serie temporal con ArcGIS Pro 3.1. Los cubos permiten identificar patrones espaciotemporales, considerando incidentes cercanos tanto en el espacio como en el tiempo. Cada *bin* del cubo tiene una ubicación fija en el espacio (x, y) y en el tiempo (t), donde se agregan los puntos y se calculan las estadísticas correspondientes (Arias et al., 2023). En este caso, se construyó un cubo con una malla de cuadrículas de 1 km de lado e intervalos temporales de 10 años, contados en sentido descendente desde 2023.

La técnica del *clustering* de la serie temporal identifica las ubicaciones dentro del cubo que presentan similitudes y las agrupa en distintos clústeres, cuyos miembros comparten características temporales similares (Ansari et al., 2020). El resultado es un modelo en 2D que muestra cada ubicación del cubo simbolizada según su pertenencia a un clúster. Además, se genera un gráfico que representa la serie temporal característica de cada clúster o agrupación. Para implementar la técnica se utilizó la opción “valor” del parámetro “característica de interés”, que se usa para agrupar series temporales que tienen valores similares a lo largo del tiempo y se introdujo también el número de clústeres a obtener, 5.

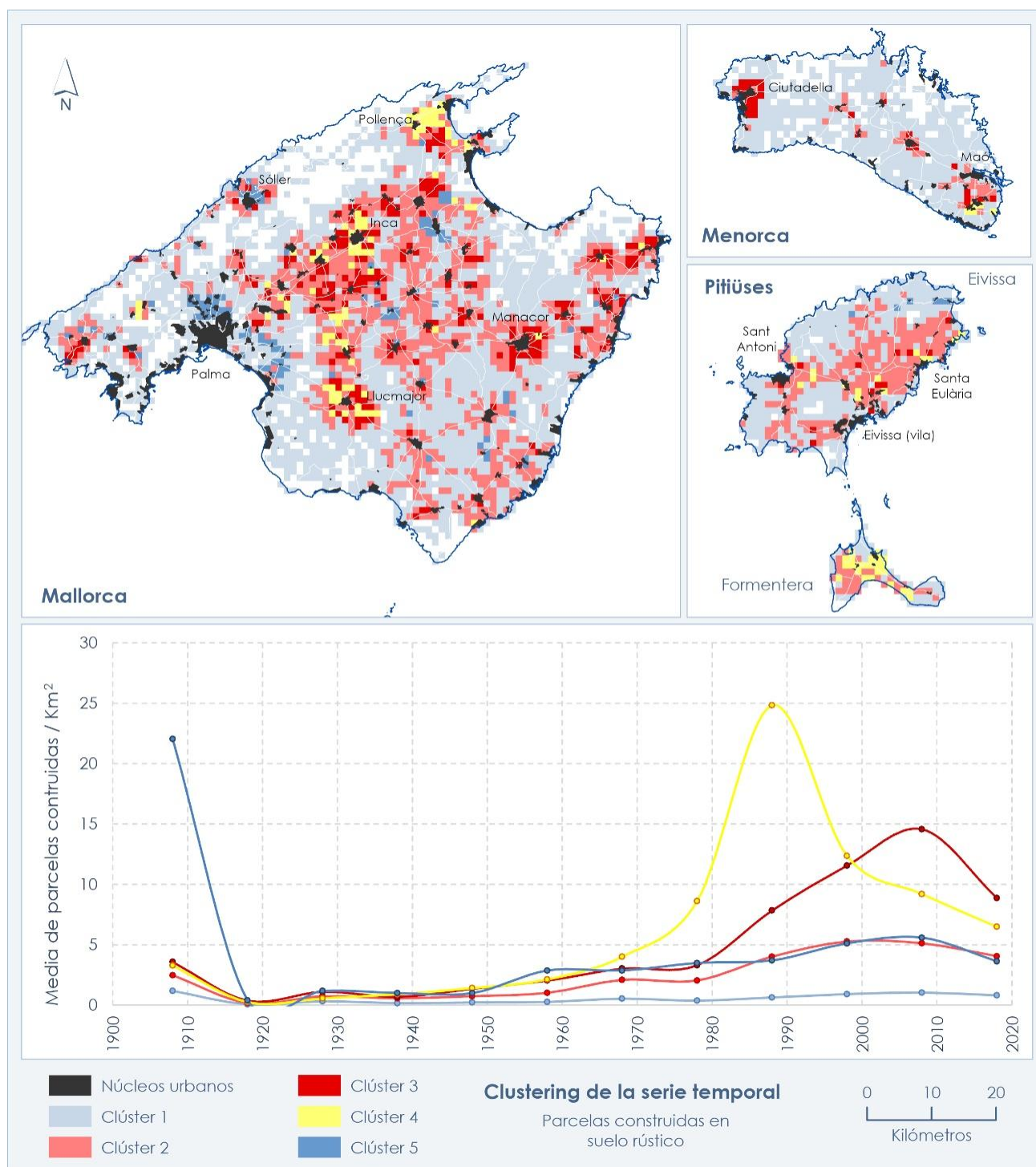
3. Resultados y discusión

El modelo resultante clasifica los Km² correspondientes a cada *bin* en 5 clústeres, cuyos miembros comparten características temporales similares en lo referente al proceso de construcción en espacios rurales (Figura 1).

El clúster 1 corresponde a aquellas áreas con un escaso nivel de construcción en suelo rústico a lo largo del periodo analizado. Este grupo incluye la Serra de Tramuntana, las marinas de Petra y Lluçmajor en Mallorca, las zonas con un relieve más accidentado de Ibiza y gran parte del territorio de la isla de Menorca. En este sentido, Binimelis y Ordines (2012) afirman que la colonización urbano-residencial del campo menorquín fue un fenómeno reciente y de escasa magnitud, condicionado por un proceso de desarrollo de la actividad turística tardío.



Figura 1. Resultados del *clustering* de serie temporal del proceso de construcción en espacios rurales de las islas Baleares (1900-2023)



Fuente: elaboración propia

El clúster 2 corresponde a aquellas áreas que han experimentado un proceso más extensivo de construcción en suelo rústico. Presenta valores que se incrementan moderadamente a partir de 1980, alcanzando su máximo en los compases previos a la crisis financiera de 2008. Este clúster incluye la





mayoría de los segundos anillos en torno a los núcleos tradicionales del interior de la isla de Mallorca; es decir, aquellas áreas que, aunque se disponen alrededor de estos núcleos, no están en contacto directo con ellos. En Ibiza, este clúster abarca prácticamente todo el territorio insular. Otros autores hacen referencia al hecho de que, en las Pitiusas, con un hábitat tradicional más disperso, la construcción en los espacios rurales se ha difuminado en todo el territorio (Rullan et al., 1998).

El clúster 3 integra aquellas áreas en las que la construcción se intensificó a partir de los años ochenta y alcanzó cifras muy elevadas en la segunda mitad de los noventa y la primera década del siglo XXI. Este periodo coincide con la burbuja inmobiliaria (1996-2008), impulsada por la flexibilización de la legislación urbanística y las políticas neoliberales (Romero et al., 2015). Por un lado, este grupo incluye la mayoría de las aureolas más próximas a los núcleos tradicionales de Mallorca, especialmente en aquellos situados a mayor distancia de Palma y en la parte oriental de la isla, conocida como el frente de Levante (Binimelis, 2006). Por otro lado, forman parte de este clúster las áreas en torno a los núcleos urbanos de Maó y Ciutadella en Menorca.

El clúster 4 corresponde a aquellos espacios rurales en los que se inició el proceso de construcción en la década de los setenta y que tuvieron su máximo apogeo en los ochenta. Según diversos autores, el aumento de la renta de la población local inducido por el turismo aceleró la demanda de residencias secundarias (Binimelis, 2006; Salva y Binimelis, 1993; Galacho, 1996). Binimelis (2006) destacó que los ochenta fueron la década en la que el fenómeno alcanzó su máxima intensidad y mayor alcance territorial. Los resultados obtenidos en el presente estudio corroboran que, en determinadas zonas de la isla de Mallorca, se alcanzó la máxima intensidad. Desde Inca en el norte hasta Llucmajor en el sur, se conformó una franja de mayor actividad en las aureolas de los núcleos tradicionales más próximos y accesibles desde Palma. Otra zona destacada en este clúster se encuentra en la Bahía de Pollença, al noreste de la isla. Sin embargo, a diferencia de lo expuesto en trabajos previos, la extensión territorial del fenómeno resulta mayor en las dos décadas posteriores. Otro de los ámbitos incluidos en el clúster 4 corresponde a Formentera, que muestra un desarrollo temprano del proceso de construcción en áreas rurales.

Finalmente, el clúster 5 está integrado por las zonas rurales que tenían valores elevados de construcción a inicios del siglo XX y que, en el resto del periodo estudiado, presentan características similares a las del clúster 2, es decir, valores moderados que alcanzan su máximo a inicios del siglo XXI. Este grupo incluye los espacios rurales en torno a Palma y otras zonas agrícolas de Mallorca, como Sa Pobla o Sóller.

4. Conclusiones

El *clustering* de series temporales aplicado al desarrollo de la construcción en espacios rurales ha permitido identificar patrones espaciales y temporales relevantes, resaltando las particularidades de cada isla y sus ámbitos internos. La representación en un modelo 2D facilita la interpretación y el diagnóstico, sintetizando las características principales del proceso estudiado.

Una contribución destacada de este enfoque es la mejora en la comprensión del fenómeno, evidenciando que, si bien el proceso se acelera a partir de 1970, la máxima expansión de la construcción en suelo rústico ocurrió a partir de los años noventa. Además, se identificaron modelos diferenciados entre islas: en Mallorca, la presión territorial la ejercen Palma y los núcleos tradicionales;



en las Pitiusas, la influencia es más difusa y está vinculada a las áreas costeras; y en Menorca, el impacto es menor, con un modelo caracterizado por coronas alrededor de sus núcleos tradicionales principales.

La cartografía catastral se ha demostrado como una herramienta fiable para este tipo de análisis, siempre que no se requiera un nivel de detalle extremo, reforzando la validez de los resultados en comparación con trabajos previos.

En futuros estudios se podría comparar esta técnica de análisis espaciotemporal con aquellas que identifican puntos calientes y fríos estadísticamente significativos, las cuales pueden proporcionar análisis de las tendencias más detallados e identificar patrones relevantes concretos. En conclusión, el uso de herramientas como el análisis clúster de series temporales aporta una perspectiva innovadora para explorar transformaciones territoriales complejas y plantea nuevas posibilidades para la gestión y planificación del territorio en entornos rurales.

5. Referencias bibliográficas

- Ahmadi, H., Argany, M., Ghanbari, A., y Ahmadi, M. (2022). Visualized spatiotemporal data mining in investigation of Urmia Lake drought effects on increasing of PM10 in Tabriz using Space-Time Cube (2004-2019). *Sustainable Cities and Society*, 76. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103399>
- Ansari, M., Ahmad, A., Khan, S., Bhushan, G., y Mainuddin. (2020). Spatiotemporal clustering: a review. *Artificial Intelligence Review*, 53, 2381-2423. <https://doi.org/10.1007/s10462-019-09736-1>
- Arias, D., García, J., Romanillos, G., y Gutiérrez, J. (2023). Uncovering spatiotemporal micromobility patterns through the lens of space-time cubes and GIS tools. *Journal of Geographical Systems*, 25, 403-427. <https://doi.org/10.1007/s10109-023-00418-9>
- Bach, B., Dragicevic, P., Archambault, D., Hurter, C., y Carpendale, S. (2014). A Review of Temporal Data Visualizations Based on Space-Time Cube Operations. *Eurographics Conference on Visualization*. Swansea, Wales, United Kingdom. <https://inria.hal.science/hal-01006140v1>
- Binimelis, J. (2006). La difusió residencial a l'espai rural de l'illa de Mallorca a la dècada dels noranta. Noves aportacions per a una correcta interpretació de l'anomenat "Tercer Boom". *Scripta Nova. Revista electrònica de geografia y ciencias sociales*, 10(225). <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-225.htm>
- Binimelis, J., y Ordinas, A. (2012). Paisatge i canvi territorial en el món rural de les Illes Balears. *Territoris*, 8, 11-28. <https://raco.cat/index.php/Territoris/article/view/259750>
- Galacho, F. (1996). La dinámica de un espacio rural metropolitano: el caso del área metropolitana de Málaga. *Baetica. Estudios de Arte, Geografía e Historia*, 18, 73-95. <http://hdl.handle.net/10630/9311>
- Galacho, F., y Reyes, S. (2015). Estimación de pautas de asociación y patrones de distribución de edificaciones aisladas en espacios rurales mediante SIG y técnicas basadas en procesos puntuales. En J. I. de la Riva, *Análisis espacial y representación geográfica: innovación y aplicación* (págs. 601-610). Zaragoza: Universidad de Zaragoza-AGE. https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/10750/XXIV_CongresoAGE_Galacho-Reyes_FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Jiménez, V., y Campesino, A. (2018). Deslocalización de lo urbano e impacto en el mundo rural: rururbanización en «pueblos dormitorio» de Cáceres capital. *Cuadernos Geográficos*, 57(3), 243-266. <http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v57i3.6239>
- Kew, B., y Lee, B. (2013). Measuring Sprawl across the Urban Rural Continuum Using an Amalgamated Sprawl Index. *Sustainability*, 5, 1806-1828. doi:10.3390/su5051806





- Mo, C., Tan, D., Mai, T., Bei, C., Qin, J., Pang, W., y Zhang, Z. (2020). An analysis of spatiotemporal pattern for COVID-19 in China based on space-time cube. *Journal of Medical Virology*, 92, 1587-1595. doi:10.1002/jmv.25834
- Ranalli, F., y Salvati, L. (2015). Complex Patterns, Unpredictable Consequences: The Distribution of Sealed Land along the Urban-rural Gradient in Barcelona Province. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 61(2), 393-408. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/dag.99>
- Romero, J., Romero, Y., y Navarro, E. (2015). Atributos urbanos contemporáneos del litoral mediterráneo en la crisis global: caso de la zona metropolitana de la Costa del Sol. *Scripta Nova*, 19(515). <https://hdl.handle.net/10630/29496>
- Rullan, O., Manchado, J., y Marcús, A. (1998). La captación del gradiente residencial en suelo rústico. Una propuesta metodológica ensayada en las Islas Baleares. *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, 30(115), 125-144.
- Salva, P., y Binimelis, J. (1993). Las residencias secundarias en la isla de Mallorca: tipos y procesos de crecimiento. *Mediterranean*, 77(1.2), 73-76.
- Salvati, L. (2013). 'Rural' sprawl, Mykonian style: a scaling paradox. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 20(2), 109-115. <http://dx.doi.org/10.1080/13504509.2013.765522>



INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y ANÁLISIS DE REDES PARA EVALUAR LA VIABILIDAD DE COCHE ELÉCTRICO EN LA PROVINCIA DE SEVILLA

LLORENÇ QUETGLAS LLULL¹

EDUARDO LÓPEZ MAGÁN²

¹Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional, Universidad de Sevilla, Calle Doña María de Padilla S/N, lquetglas@us.es, 0000-0003-4497-5208

²Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional, Universidad de Sevilla, Calle Doña María de Padilla S/N, elopez6@us.es, [0000-0002-7354-9040](tel:0000-0002-7354-9040)

Abstract: This study focuses on the identification and analysis of electric vehicle (EV) charging infrastructure in the province of Seville, aiming to assess the feasibility of EVs as a sustainable alternative for urban and peri-urban mobility. The methodology integrates web scraping techniques and automated bots to systematically locate all available EV charging stations across the region. The georeferenced data is compiled into a point shapefile (SHP), enabling seamless integration into Geographic Information Systems (GIS). Using this dataset, a network analysis is conducted to evaluate both the accessibility and spatial coverage of the existing charging infrastructure, while identifying critical gaps that may hinder the widespread adoption of electric vehicles. The findings reveal that, although the current network serves several key strategic areas, there remain regions with limited access to charging points, which could pose a barrier to EV uptake. Furthermore, the network analysis highlights optimal locations for future infrastructure expansion, considering factors such as network connectivity and proximity to high-demand corridors. Overall, the study underscores the value of web scraping and GIS as essential tools in the planning and optimization of sustainable mobility infrastructure. This data-driven approach provides actionable insights to enhance the efficiency and reach of Seville's EV charging network, supporting the broader transition toward cleaner and more sustainable transportation systems.

Keywords: Electric mobility, georeferencing, spatial analysis, web scraping, and accessibility.





1. Introducción

La movilidad eléctrica se ha consolidado como uno de los pilares fundamentales en la transición hacia un modelo de transporte más sostenible, resiliente y respetuoso con el medio ambiente. En el marco de los compromisos globales y europeos para la descarbonización de la movilidad, la electrificación del parque automovilístico emerge como una solución estratégica para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, disminuir la dependencia de combustibles fósiles y mitigar los impactos negativos asociados al tráfico urbano, como la contaminación atmosférica y acústica (Adhikari et al., 2020; Pamidimukkala et al., 2023).

Sin embargo, la implantación efectiva del vehículo eléctrico (VE) en el día a día de las ciudades y áreas periurbanas no depende únicamente de la oferta de vehículos o de los incentivos económicos existentes. Uno de los factores más determinantes para la expansión de este modelo es la existencia de una red de infraestructuras de recarga adecuada, accesible y bien distribuida que garantice la autonomía de los usuarios y facilite su integración en los patrones de movilidad actuales (Chidambaram et al., 2022). La percepción de escasez o mala localización de los puntos de carga puede convertirse en una de las principales barreras para la adopción masiva del VE, limitando su potencial transformador en la movilidad cotidiana (Zhang et al., 2024).

La provincia de Sevilla, como uno de los principales núcleos urbanos y económicos del sur de España, ofrece un marco idóneo para el estudio de esta problemática. Su configuración territorial, caracterizada por una capital metropolitana rodeada de numerosos municipios de tamaño medio y zonas periurbanas, genera dinámicas de movilidad complejas que requieren soluciones adaptadas. Pese al auge del interés institucional y social por la movilidad eléctrica, la disponibilidad y accesibilidad real a las estaciones de carga en Sevilla aún presenta importantes limitaciones, especialmente en áreas con alta demanda potencial y en corredores estratégicos de conexión intermunicipal.

Este trabajo se propone, por tanto, abordar el análisis de la infraestructura de recarga de VE en la provincia de Sevilla a través de una metodología que combina técnicas de web scraping para la recopilación automatizada y actualizada de datos sobre puntos de carga, junto con herramientas de georreferenciación y análisis espacial mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG) (Banegas & Mamkhezri, 2023). La aplicación de análisis de redes sobre estos datos permite evaluar la cobertura y accesibilidad de la infraestructura actual, detectar zonas de baja accesibilidad y proponer ubicaciones óptimas para futuras implantaciones (Park et al., 2021).

De este modo, la investigación no solo contribuye al diagnóstico de la situación actual de la movilidad eléctrica en Sevilla, sino que también ofrece una propuesta metodológica replicable para otros territorios que deseen mejorar la planificación y eficiencia de sus redes de recarga, avanzando así hacia una movilidad más sostenible y equitativa.

2. Materiales, datos y métodos

La presente investigación se apoya en el uso de datos geoespaciales abiertos procedentes de la base de datos colaborativa OpenStreetMap (OSM), accedidos mediante la plataforma Overpass Turbo. Esta herramienta permite realizar consultas avanzadas a través del lenguaje Overpass QL, lo que posibilita extraer subconjuntos de datos relevantes en función de atributos semánticos y criterios espaciales



definidos por el usuario. En este caso, la consulta se diseñó para recuperar todos los elementos geográficos etiquetados como *amenity=charging_station* dentro del ámbito de la provincia de Sevilla, con el objetivo de localizar la totalidad de puntos de recarga de vehículos eléctricos cartografiados en dicha fuente. Se optó por el uso de Overpass Turbo frente a otras alternativas debido a su capacidad para ejecutar peticiones personalizadas, exportar resultados en múltiples formatos y acotar con precisión el área de estudio mediante *bounding boxes* o polígonos.

La consulta generó una capa de puntos en formato GeoJSON, la cual fue sometida a un proceso de depuración para garantizar su consistencia espacial y semántica. Esta depuración incluyó la eliminación de registros duplicados, la identificación de errores en la codificación de etiquetas, la homogenización de campos descriptivos y la comprobación de la precisión geográfica de cada punto, con el uso del lenguaje de programación R. En paralelo, se analizaron los metadatos asociados a cada estación (por ejemplo, número de conectores, tipo de enchufe, potencia, operador, acceso público o privado), si bien su disponibilidad resultó heterogénea y, en algunos casos, incompleta o ausente. Este aspecto se tuvo en cuenta en las etapas posteriores del análisis. El conjunto de datos fue importado al entorno de trabajo QGIS, y reproyectado al sistema de coordenadas ETRS89 / UTM zona 30N (EPSG:25830), adecuado para estudios geográficos de escala regional en España.

Una vez incorporada la capa en el entorno SIG, se procedió a su estructuración como un *shapefile* vectorial de tipo puntual. La primera fase del análisis consistió en la caracterización cuantitativa y espacial de la red de recarga. Se calcularon métricas descriptivas como el número total de estaciones, su densidad por unidad de superficie y la distribución municipal, así como la población servida por las mismas. Para esta tarea se utilizó información demográfica del Instituto Nacional de Estadística (INE). Adicionalmente, se llevó a cabo un análisis de intermodalidad para evaluar la capacidad real de servicio de la red en zonas periurbanas y ejes intermunicipales, mediante técnicas de análisis exploratorio de datos espaciales (AEDE).

La segunda fase consistió en la aplicación de un análisis de redes sobre la infraestructura viaria. Se construyó una red topológica a partir de la cartografía de carreteras del Instituto Geográfico Nacional (IGN), en formato vectorial, restringiendo el análisis a las vías aptas para el tránsito motorizado (excluyendo caminos rurales, vías peatonales, tramos en construcción o con restricciones de acceso). Esta red fue transformada en un grafo navegable utilizando el complemento Road Graph de QGIS. A partir de este grafo se ejecutaron algoritmos de coste mínimo basados en Dijkstra para calcular rutas óptimas entre diferentes puntos del territorio y las estaciones de carga más cercanas. Este procedimiento permitió obtener métricas de accesibilidad basadas en el tiempo estimado de desplazamiento por carretera, a velocidades medias asignadas por tipo de vía.

Sobre esta red se generaron isócronas o zonas de costo temporal a 5, 10 y 15 minutos desde cada estación de carga, tomando como referencia condiciones ideales de circulación. Estas isócronas permitieron evaluar la cobertura funcional de la red de recarga en términos de accesibilidad temporal, y facilitaron la identificación de espacios insuficientemente servidos, especialmente en áreas rurales, bordes de discontinuidad urbano-periurbana y zonas industriales no integradas en la red de transporte público (Moreno-Navarro, 2013). Asimismo, se calcularon indicadores de accesibilidad agregada a escala municipal y submunicipal, con el fin de clasificar el territorio en función del nivel de servicio ofrecido por la infraestructura actual (Moreno-Navarro y Ventura-Fernández, 2008).





La tercera fase de la metodología incluyó la integración de capas complementarias de información territorial, entre ellas los límites administrativos municipales, la red de transporte público (estaciones de tren y metro, intercambiadores, aparcamientos disuasorios), los principales polos de atracción de movilidad (centros comerciales, hospitales, campus universitarios) y las áreas de actividad económica (polígonos industriales y tecnológicos). Esta integración respondió al objetivo de contextualizar territorialmente la red de recarga, evaluando su grado de alineamiento con los flujos de movilidad potencial y con los espacios de elevada demanda. Se incluyó además una aproximación morfométrica mediante el análisis de distancias euclidianas y distancias de red desde las estaciones de carga a estos equipamientos.

El conjunto de operaciones descritas se enmarca en una estrategia metodológica basada en el uso combinado de técnicas de scraping geoespacial, análisis topológico de redes y evaluación multiescalar mediante sistemas de información geográfica. Todos los procedimientos fueron realizados con herramientas de código abierto (Overpass Turbo, QGIS y complementos asociados), y utilizando exclusivamente fuentes oficiales o colaborativas de datos abiertos (OSM, IGN, INE, IECA), lo que garantiza la trazabilidad, transparencia y replicabilidad del análisis.

3. Resultados

La provincia de Sevilla cuenta con un total de 52 estaciones de carga de vehículos eléctricos, y se distribuyen como se muestra en la gráfica insertada en el mapa de la figura 1. Destaca el municipio de Sevilla con 12 instalaciones, seguido de Dos Hermanas, Gines y Carmona con 4 estaciones cada una, teniendo el resto 3 o menos.

En la figura 1 se han condensado dos análisis que permiten la visualización de la capacidad de la red existente: un análisis de intermodalidad de las infraestructuras y servicios principales existentes de transporte (estaciones de autobús, de ferrocarril y metro) y un análisis de áreas de servicio a la que suple las estaciones de carga de VE. La intermodalidad se define según el Foro Internacional de Transportes como *“la característica del sistema de transporte terrestre que permite utilizar al menos dos modos de forma integrada en la cadena de transporte”*.

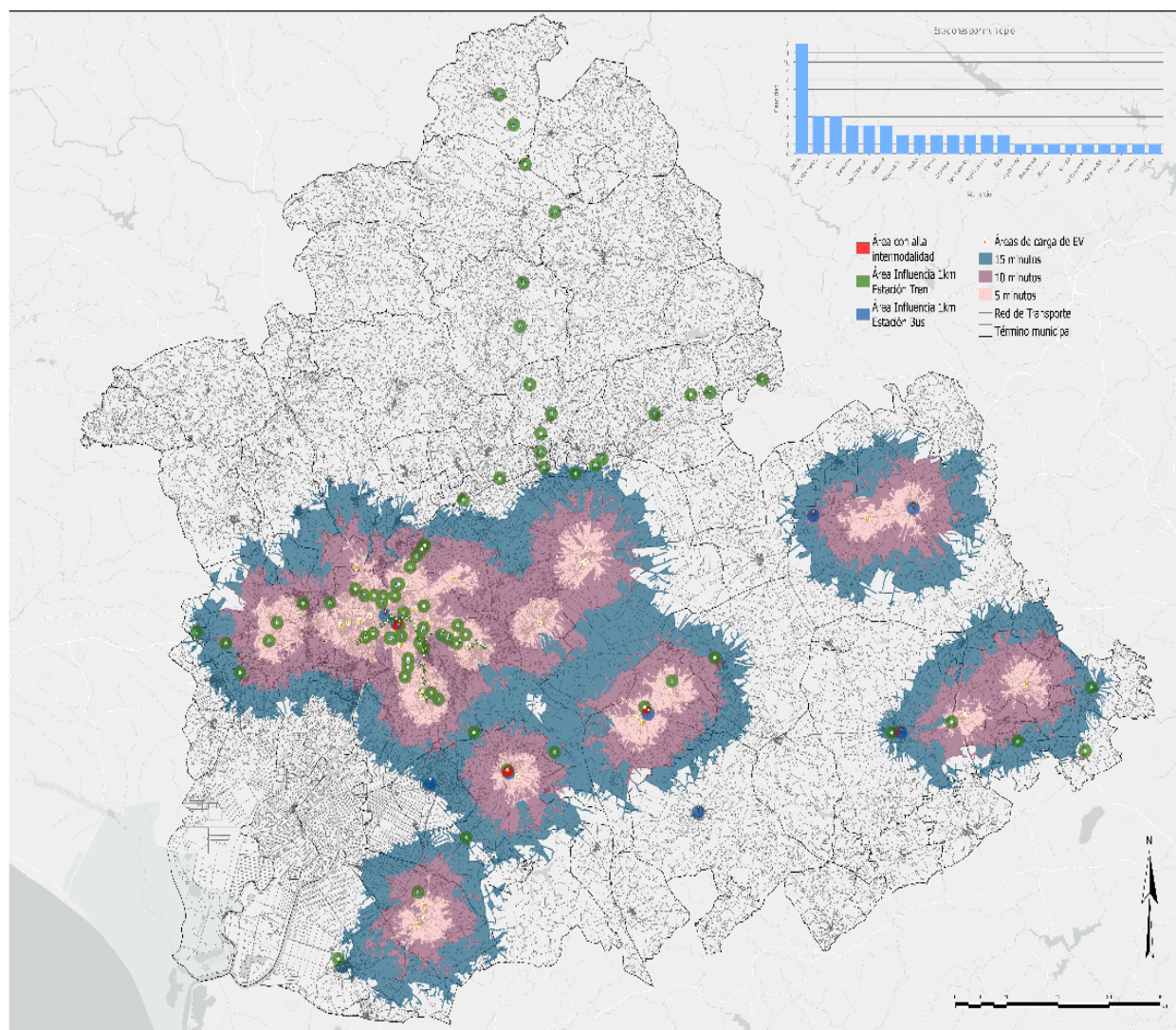
Para el primer análisis, se ha utilizado un área de influencia de 1 kilómetro desde las estaciones e infraestructuras y se han intersecado entre sí, dando 3 posibles áreas con una alta intermodalidad. Estas áreas, marcadas en rojo destacan en el centro de los núcleos urbanos de Sevilla (zona San Bernardo y Prado de San Sebastián), Utrera (zonas Estación de Ferrocarril del municipio, Plaza Pablo Iglesias y Plaza España) y Osuna (zonas de la Plazuela del Salitre, Iglesia Ntra. Sra. del Rosario de Fátima y Parroquia Ntra. Sra. de la Consolación). Estas confluyen con las isócronas designadas en el segundo análisis, y dando a entender que hay un alto nivel de conectividad en distintos modos.

Respecto al segundo análisis, se ha establecido unas velocidades medias para las diferentes vías que conforman la red, jerarquizándolas en tres tipos: autovías y autopistas, carreteras convencionales y vías multicarril, y vías urbanas. Para el primer tipo, y como estipula Ventura-Fernández et al. (2017), la velocidad es de 101.27 km/h, para el segundo tipo sería de 76.32 km/h y para las vías urbanas, 40 km/h. El resultado muestra en las isócronas cómo prácticamente toda el área metropolitana de Sevilla tiene una capacidad de acceso a las instalaciones de carga a 5, 10 y 15 minutos de distancia. Toda la parte norte del Aljarafe y los municipios orientales al núcleo hispalense también se suman al cinturón



metropolitano con instalaciones como Sanlúcar la Mayor, el cinturón de municipios de los Alcores (Mairena del Alcor, El Viso del Alcor y Carmona) Utrera y Arahal. Aparte, también se incluyen Écija, y el cinturón de Osuna-Estepa.

Figura 1.



Fuente: IGN, DERA (Datos Espaciales de Referencia de Andalucía)

Así mismo, se ha analizado estas isócronas con la malla de 250 m x 250 m de distribución de la población (con actualización del 19/12/2024), intersecando ambas y distinguiendo la cantidad de población abastecida por las instalaciones (Tabla 1).



Tabla 1.

Isócronas	Población servida
A 5 min. de la instalación	1.331.032 hab.
A 10 min. de la instalación	236.369 hab.
A 15 min. de la instalación	205.136 hab.
Total a 5, 10 y 15 min.	1.772.537 hab.

Fuente: Malla estadística de población (IECA)

4. Conclusiones

El presente estudio ha demostrado la utilidad de aplicar técnicas avanzadas de análisis geoespacial y de redes, combinadas con procesos automatizados de recopilación de datos, para evaluar de forma precisa y replicable la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos (VE) en la provincia de Sevilla. La metodología empleada ha permitido no solo obtener una cartografía actualizada de las estaciones de carga, sino también valorar su accesibilidad real y su grado de integración con otros elementos del sistema de transporte, como estaciones de tren, metro y nodos intermodales.

Los resultados confirman la existencia de una red aún incipiente y desigual, con una fuerte concentración en la capital y un despliegue limitado en el resto del territorio provincial. A pesar de que más de 1,7 millones de personas cuentan con acceso a una estación de carga a menos de 15 minutos, persisten importantes vacíos en zonas rurales y corredores intermunicipales estratégicos que comprometen la viabilidad de una adopción generalizada del VE.

Asimismo, el análisis ha identificado áreas de alta intermodalidad donde coinciden estaciones de recarga con otros modos de transporte, lo que representa una oportunidad para impulsar políticas integradas de movilidad sostenible. Estos hallazgos sugieren que la planificación de futuras infraestructuras debería priorizar no solo la cobertura territorial, sino también la conectividad multimodal y la adecuación a la demanda potencial de los distintos entornos urbanos y periurbanos.

En síntesis, el uso de herramientas abiertas y replicables ofrece un enfoque eficaz para apoyar la planificación territorial de la movilidad eléctrica y su integración en estrategias más amplias de sostenibilidad.

5. Referencias bibliográficas

- Adhikari, M., Ghimire, L. P., Kim, Y., Aryal, P., & Khadka, S. B. (2020). Identification and Analysis of Barriers against Electric Vehicle Use. *Sustainability*, 12(12), 4850. <https://doi.org/10.3390/su12124850>
- Banegas, J., Mamkhezri, J. (2023). A systematic review of geographic information systems based methods and criteria used for electric vehicle charging station site selection. *Environ Sci Pollut Res* 30, 68054–68083. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-27383-6>



- Centro Nacional de Información Geográfica. (2025). *Centro de Descargas del CNIG*. Instituto Geográfico Nacional. <https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/home>
- Chidambaram, K., Ashok, B., Vignesh, R., Deepak, C., Ramesh, R., Narendhra, T., Usman, K.M. & Kavitha, C. (2022). Critical analysis on the implementation barriers and consumer perception toward future electric mobility. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers*, 237(4):622-654. <https://doi.org/10.1177/09544070221080349>
- Colegio de Ingenieros de Caminos, C. y P. . C. de T. (2005). *Libro verde de intermodalidad*. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Comisión de Transportes.
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. (2024, 19 de diciembre). *Datos espaciales en malla estadística*. Junta de Andalucía. <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/dega/datos-espaciales-en-malla-estadistica>
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. (2024, 2 de diciembre). *Datos espaciales de referencia de Andalucía (DERA)*. Junta de Andalucía. <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/dega/datos-espaciales-de-referencia-de-andalucia-dera>
- Moreno-Navarro, J. G., y Ventura-Fernández, J. (2008). Perspectivas de las infraestructuras para el desarrollo territorial en el entorno del Estrecho de Gibraltar. *Revista De Estudios Andaluces*, (27), 65–86. <https://doi.org/10.12795/rea.2008.i27.03>
- Moreno-Navarro, J. G. (2013). Análisis con SIG de la red de transporte intermodal entre Marruecos y la Unión Europea. Evaluación de rutas y enclaves estratégicos. *Cuadernos Geográficos*, 39, 203–219. Recuperado a partir de <https://revistaseug.ugr.es/index.php/cuadgeo/article/view/1508>
- Pamidimukkala, A., Kermanshachi, S., Rosenberger, J.M. & Hladik, G. (2023). Evaluation of barriers to electric vehicle adoption: A study of technological, environmental, financial, and infrastructures factors. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 22. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2023.100962>
- Park, J., Kang, J. Y., Goldberg, D. W., & Hammond, T. A. (2021). Leveraging temporal changes of spatial accessibility measurements for better policy implications: a case study of electric vehicle (EV) charging stations in Seoul, South Korea. *International Journal of Geographical Information Science*, 36(6), 1185–1204. <https://doi.org/10.1080/13658816.2021.1978450>
- Ventura-Fernández, J., González-Relaño, R., & Gavira-Narváez, A. (2017). Accessibility of rail trails in Huelva, Andalusia (Spain). *Journal of Maps*, 13(1), 62-66. <https://doi.org/10.1080/17445647.2017.1323033>
- Zhang, H., Irfan, M., Ai, F., Al-Aiban, K.M. & Abbas, S. (2024). Analyzing barriers to the adoption and development of electric vehicles: A roadmap towards sustainable transportation system. *Renewable Energy*. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2024.121136>





INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y APLICADA EN COMERCIO Y TURISMO: PORTO (2000-2025)

JOSÉ ALBERTO RIO FERNANDES¹

¹ *Departamento de Geografia, Universidade do Porto / CEGOT / Via Panorâmica, s/n 4150-364 Porto, Portugal*

jariofernandes@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2849-8897>

Abstract: Geography is a science where theoretical and empirical perspectives can work very well together. Also, fundamental and applied research can combine to prove that "Geography matters", as the title of the famous Doreen Massey book remembers (Massey, 2012). That is especially relevant these days as it is the way how the social, economic and environmental conditions combine that is essential for explaining and promoting well-being and to avoid or mitigate conflict. This space-based approach, however considering the multiscale influences and sectorial approaches, is at the base of the present text, that considers the case of the city centre of Porto and the dramatic change that occurred in the last two decades. In Porto, Geography contributed for public policies with recent empirical works, with theoretical support, that used diverse methodological approaches (with technological tools and activities relying on new technologies) to inform urban policies. In the face of conflict between modernity and tradition, and in a context of neoliberalism, applied research was able to promote political measures for public support to some shops and activities that may be seen as heritage, and for the increase of the tourism tax as part of a deceleration process of the touristic pression.

Keywords: Geography, Porto, tourism, retail.



1. Introducción

La Geografía es una ciencia donde las perspectivas teóricas y empíricas se complementan a la perfección y se pueden combinar para demostrar que “la geografía importa”, como nos recordaba un importante libro con primera edición de hace casi dos décadas (Massey & Allen, 2012). Esto cobra más relevancia aun hoy en día, ya que la combinación de condiciones en un territorio específico es esencial tanto para explicar las consecuencias, caso de comportamientos políticos que resultan del “descontentamiento” - la venganza de los “territorios que no importan” (Rodríguez-Pose, 2017) –, como para promover un futuro mejor, *space-based*.

Esto enfoque territorial y la perspectiva de la geografía como una ciencia que puede hacer diferencia, si articulada con las políticas, está en el centro de alguna de la acción de algunos geógrafos de Porto, en su investigación-acción en la ciudad de Porto que aquí se trata a propósito de dos temas: comercio y turismo.

2. Materiales, datos y métodos

2.1. Contexto

Porto, ciudad-central de 231.800 habitantes (2021) en una concentración de cerca de 1,1 millones de habitantes en seis municipios. Tiene un buen aeropuerto internacional, más de 50.000 estudiantes universitarios y concentra el esencial de los servicios de apoyo a 1/3 de las exportaciones nacionales. Todavía, la ciudad, especialmente su centro, vivía en los años 80 e 90 una grande crisis, en resultado de la expansión suburbana promovida pelo automóvil y el acceso a casa propia, que se vio acompañada de la creación de parques industriales y la proliferación de grandes y modernos “shoppings”, además de una grande unidad Ikea y un *outlet centre*.

La clasificación de Porto como Patrimonio de la Humanidad por ICOMOS (1996), las mejoras del espacio público con la celebración de la Capital Europea de Cultura (2001) y el incremento de la movilidad que ha supuesto la introducción del metro y su conexión del centro al aeropuerto (2006), han sido esenciales para crear las condiciones cambiar este estado de cosas.

Otro factor más para lo que llamamos en su tiempo “a nova vida do velho centro” (Fernandes y Sposito, 2013) fue la apuesta de Ryanair en Porto y su éxito, que se vio seguido por otras compañías: los pasajeros aumentaron de 2M en 2000 para 5,2M en 2010 (fueron 15,9M en 2024).

2.2. Materiales, datos y métodos

El entendimiento de fin de la crisis del centro de la ciudad, llevo a que el grupo de Geografía de la Universidade de Porto tuviese desarrollado un esfuerzo de recogida sistemática de las características de utilización de la planta baja de las edificaciones en todas las calles del centro de la ciudad, con registro denominación, tipo (o tipos) de actividad y apreciación cualitativa además de registro fotográfico y cálculo de la superficie de venta. Además, la demanda de la Sociedad de Rehabilitación Urbana de Porto “Porto Vivo” para publicación sobre operación urbana – “Avenida dos Aliados e Baixa do Porto: usos e movimientos” (Fernandes et al, 2013) – fomentaría el uso de diferentes herramientas metodológicas, incluido recurso a fotografía e filme para registro de flujos en calles y registro de manifestaciones y eventos en espacio público, que permitiría la publicación de artículo sobre



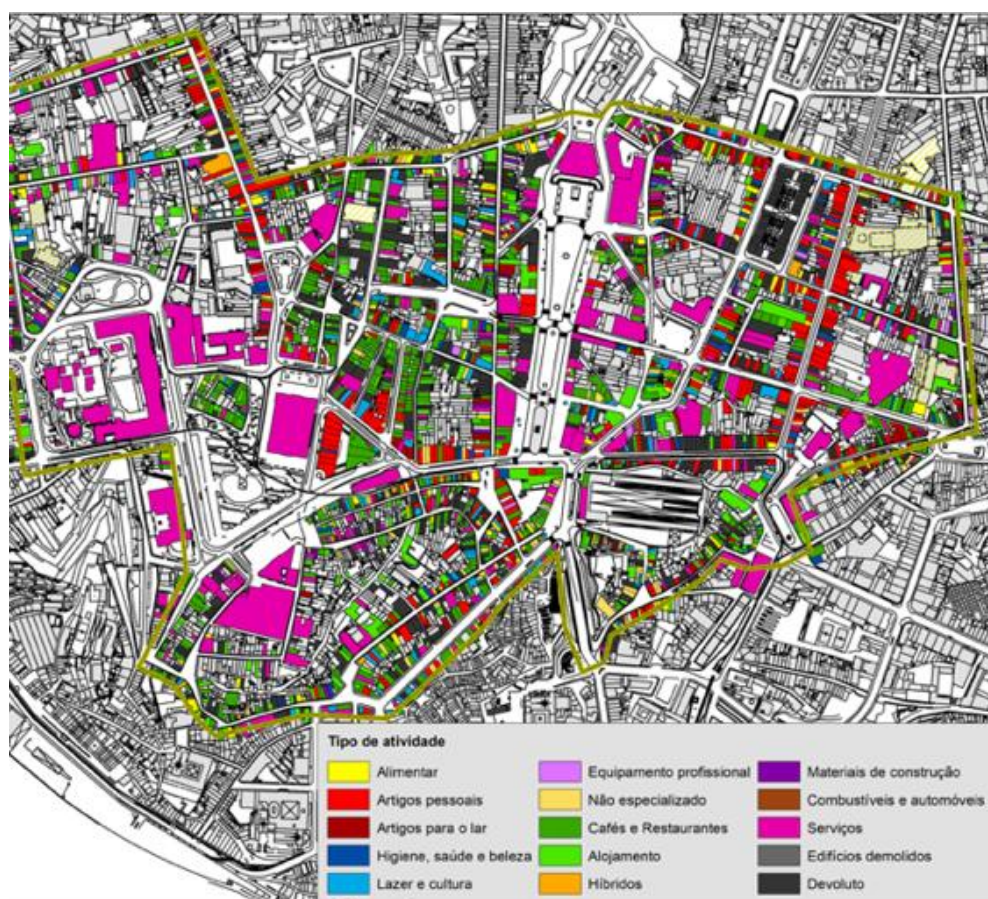


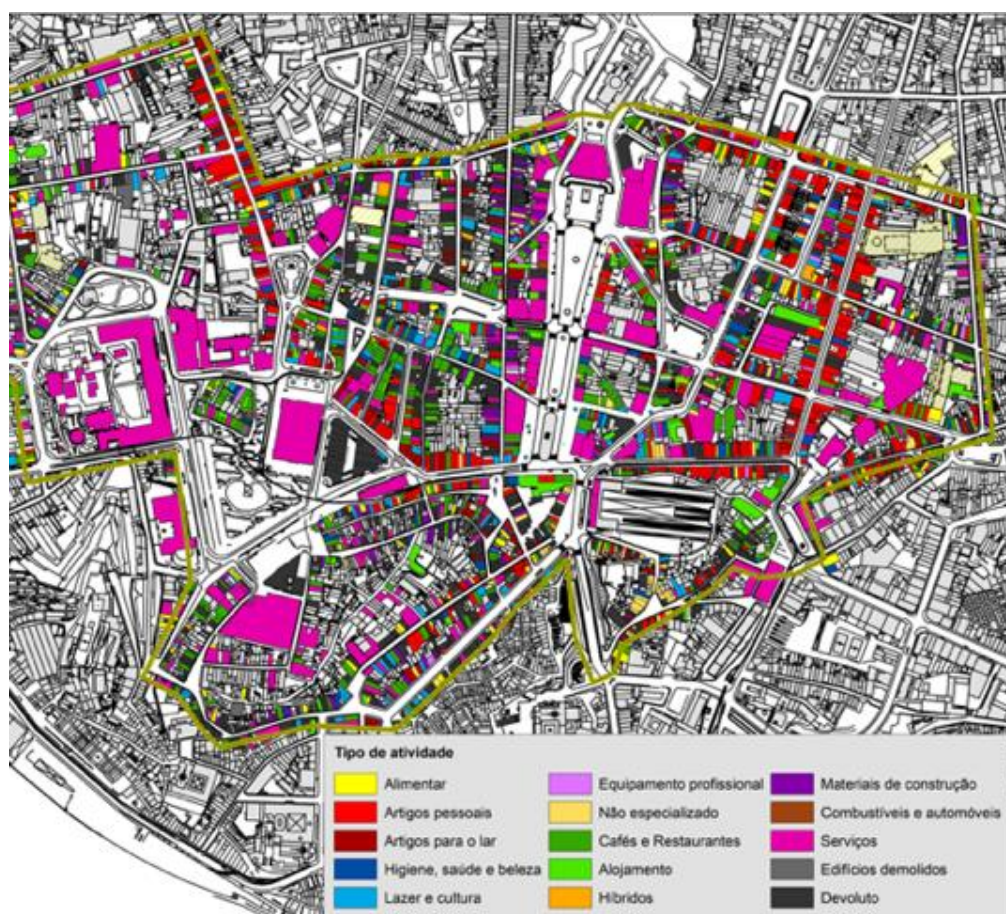
metodología en estudios urbanos y algunas reflexiones sobre los grandes cambios vividos nel centro de la ciudad (Fernandes y Chamusca, 2016).

El avance del turismo en Porto ha quedado reflejado, como se esperaba, en las transformaciones del uso de los pisos bajos en las calles más recorridas.

El registro, realizado a cada dos años, confirmaba la intensidad del cambio, con alteraciones físicas, de designación y de uso. Para tanto, sin elementos fiables, recorremos a trabajo de campo, acompañada de fotografía, desde 2012. El recurso a ArcGIS permitió la referencia espacial de los datos y la producción de infografía mui sugestiva, como la que resulta de la visión animada de los mapas de uso del suelo en 2012, 2016 y 2022. En esta visión se percebe bien el incremento entre 2012 y 2022 de 79 para 291 de las unidades de alojamiento y de 406 para 625 de las de restauración (fig. 1), más marcada en el lado occidental, mientras que las unidades registradas en Airbnb atingían en 2018 (vísperas de Covid-19) en la freguesia (parroquia) central de Santo Ildefonso, un total de 1700 unidades lo que significaba que se todas estuvieran ocupadas, habría más turistas que residentes habituáis durmiendo. (Fernandes et al, 2018; Chamusca et al, 2019).

Figura 1. Uso de la planta baja en el centro de Porto (2012 y 2022)





Fuente: Elaboración propia (con Pedro Chamusca).

El aumento del interés turístico ha sido acompañado del aumento del poder de atracción de inversores inmobiliarios. Además de los problemas sociales que resultaran de los aumentos de los precios de suelo en la vivienda, los precios del arrendamiento han supuesto el cierre de algunos comercios históricos de referencia, lo que ha llevado a un clamor social y académico en favor de medidas de protección de un “patrimonio socio-económico”. En secuencia a trabajo pionero en Lisboa, serían geógrafos de Porto a trabajar en metodologías de clasificación de establecimientos de comercio y a escuchar los comerciantes varias veces (Fernandes et al 2023) y, más tarde, a representar a Universidad en comisión científica que analiza candidaturas a apoyo financiero a pequeñas intervenciones en comercios clasificados como “Lojas de tradição” (con soporte de ley nacional de 2017).

Por otro lado, el incremento del turismo ha sugerido muchas análisis y reflexiones por parte de la Geografía, a ejemplo de Carvalho et al (2019), Chamusca et al (2019), Gusman et al (2019) y Fernandes et al (2021). Creció también el interés político y ha sido reconocido el papel que la Geografía podía desempeñar nel estudio, planificación y gestión del conflicto entre residentes y turistas, o entre las ventajas económicas y los problemas sociales que acompañaban – e acompañan – el incremento del conjunto de los *floating inhabitants* (turistas, más estudiantes Erasmus, nómadas digitales y otras categorías de gente más móvil que antes). En eso contexto surge la presencia en un plan estratégico de





turismo de Porto (en 2023) y la responsabilidad por la construcción de la propuesta de actualización de la tasa municipal de turismo (en 2024).

3. Resultados

El trabajo para la protección del comercio, encomendado por el Municipio de Porto, confirma lo reconocimiento público de la capacidad de la Geografía contribuir para soluciones en contexto de conflicto, cuando el inmobiliario y nuevos consumidores crean condiciones propicias al cierre de referencias colectivas importantes y aumentan alojamientos y restaurantes.

Partiendo de información del pequeño observatorio improvisado, del estudio teórico y de un análisis de *benchmarking*, el trabajo se vio acrecido de valor por la visita y entrevista en algunas decenas de unidades de venta localizadas en el centro de la ciudad. En la propuesta metodológica que sería aprobada por el Municipio de Porto en 2017, se consideró dos campos de evaluación, un centrado en la unidad de venta y otro en la actividad económica ahí realizada, cada uno con cuatro campos de clasificación, a saber: arquitectura e imagen exterior, arquitectura interior y decoración, espolio y representación social; permanencia no lugar, continuidad en la familia o empleados, recursos y involucramiento local, marca e identidad u originalidad.

De acuerdo con la ley portuguesa, los arrendatarios de las unidades clasificadas (en actualización desde entonces) son protegidos de aumentos de alquiler, mientras que al nivel municipal son creados apoyos específicos, en formación para gestión económica y vitrinismo, por ejemplo, pudiendo los comerciantes beneficiar también de exención de tasas de publicidad y otras además de obtener subsidios para intervenciones de modernización del negocio o para la mejora del edificio y decoración, mediante candidatura y parecer favorable de comisión científica constituido para el efecto.

Relativamente al turismo, entretanto, importa registrar una gran centralidad que este ha tenido en la dinámica urbana y en el debate político. A pesar de la perspectiva liberal del poder local (independiente de derecha), la repetición de referencias a sobreturismo, gentrificación por el turismo y a varios efectos – sobre todo perversos del PTC (proceso de turistificación en curso) por algunos (geógrafos incluidos) – lleva a la adopción de algunas medidas de contención. En ese sentido, también en vista de las ventajas económicas y en línea con otras ciudades, en 2016, el Municipio de Porto crea una tasa turística, con el valor de €2,00/noche.

Después de la crisis del Covid-19, Porto retoma el crecimiento del turismo urbano y los signos de *overtourism* y *overcrowding* se acentúan. Una medida fácil – e además financieramente importante será estudiada – la revisión de la tasa. Para tanto, Fernandes, Chamusca y Carvalho construirán en finales de 2023 un reporte que alertaba para el hecho de, entre 2012 y 2022, los hoteles haber pasado de 100 para 400 y las pernoctaciones de 1.800 para 4.800/día (valores redondeados). Por otro lado, Porto, con 9 turistas por habitante/año – más que Barcelona, Lisboa o París – tenía una tasa turística inferior a prácticamente

todas las ciudades que la cobraban. La propuesta, además de defender otras medidas, fue de aumento moderado de la tasa, con revisión cada dos años y diferenciación geográfica: €3,00 en el centro y €2,50 en otras partes de la ciudad. El municipio, después de amplia discusión, debería todavía aprobar una actualización para €3,00 en toda la ciudad, lanzando posteriormente una estrategia de descompresión turística del centro.



4. Conclusiones

Como el turismo – que favorece la reunión y la comprensión entre personas diferentes y culturas diversas – la Geografía puede servir para hacer la paz.

En el caso del comercio, es muy visible una pérdida de referencias históricas, de memorias y una ventaja en valorizar algunos locales de venta como elementos patrimoniales. El trabajo desarrollado desde la Geografía, todavía, recusa la idea de congelación de locales donde ocurren actividades que son dinámicas y deben responder a su tiempo. En esta situación, el debate con los comerciantes y los consumidores, así como la consideración de los intereses públicos y de la base teórica, son esenciales en el suceso de una propuesta y proceso de construcción constante de un futuro deseado. El proyecto “comercio histórico”, visto así, es ganador y se ha alargado por la mano de geógrafos a varias ciudades, como Viana do Castelo, Braga y Guimarães. En todo o caso, cabe notar que la fuerza del “mercado” – o más bien la hiper-valorización del centro de las ciudades más turistificadas, como Porto, – ha significado el cierre de una parte de comercios clasificados como históricos.

El conflicto es claramente más fuerte en el caso del turismo. Hoteles y alquileres de corto plazo han forzado a la salida de residentes y no permitan la entrada de más, excepto algunos muy ricos. Pero han significado rentabilidad suficiente para recuperar viejos predios y la creación de mucha riqueza y empleo. La Geografía, como ciencia social con un foco espacial, ha tenido un papel importante en la comprensión de los cambios, considerando las posibilidades de construir un futuro mejor para todos, mismo si el contexto político es neoliberal. En ese sentido, la aumentación de la tasa municipal de turismo es apenas un pequeño paso, más un paso, en un proceso donde habrá que se ter más atención à los efectos de la grande movilidad de muchos en la transformación de las ciudades y en la exclusión de una parte de sus residentes.

5. Referencias bibliográficas

- Carvalho, L., Chamusca, P., Fernandes, J., & Pinto, J. (2019). Gentrification in Porto: floating city users and internationally-driven urban change. *Urban Geography*, 40(4), 565–572. <https://doi.org/10.1080/02723638.2019.1585139>
- Chamusca, P., Rio Fernandes, J., Carvalho, L., & Mendes, T. (2019). The role of Airbnb creating a “new”-old city centre: facts, problems and controversies in Porto. *Boletín De La Asociación De Geógrafos Españoles*, (83). <https://doi.org/10.21138/bage.2820>
- Fernandes, J.R., Tenreiro, J.P.; Figueiredo, P.M., Pinto, J.R., & Chamusca, P. (2021). *A Baixa do Porto: arquitectura e geografia urbana* (2010-2020). Porto: Book Cover.
- Fernandes, J.R., Carvalho, L., Chamusca, P., & Mendes, P. (2018). *O Porto e a AirBnB*. Porto: Book Cover.
- Fernandes, J.A.R., & Sposito, M.E.B. (2013). *A nova vida do velho centro, nas cidades portuguesas e brasileiras*. Porto: FLUP/CEGOT.
- Gusman, I., Chamusca, P., Fernandes, J., & Pinto, J. (2019). Culture and Tourism in Porto City Centre: Conflicts and (Im)Possible Solutions. *Sustainability*, 11(20), 5701. <https://doi.org/10.3390/su11205701>
- Fernandes J, Chamusca P, Lois R, Madureira H, Mattos J, Pinto J. (2024) Tourism-Led Change of the City Centre. *Land*. 13(1):100. <https://doi.org/10.3390/land13010100>
- Massey, D., & Allen, J. (Eds.). (2012). *Geography matters!: a reader*. Cambridge University Press.
- Rodríguez-Pose, A. (2018). The revenge of the places that don't matter (and what to do about it). *Cambridge journal of regions, economy and society*, 11(1), 189-209. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsx024>





LA ACCESIBILIDAD COMO INDICADOR DE OPORTUNIDADES LABORALES. EL CASO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA

ENRIQUE-EUGENIO RUIZ-LABRADOR¹

JOSÉ-ANTONIO GUTIÉRREZ-GALLEGU²

FRANCISCO-JAVIER JARAÍZ-CABANILLAS³

¹*Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales, Lengua y Literatura, Universidad de Extremadura, Avda. de las Letras, s/n, 10004, Cáceres, eruizl@unex.es, <https://orcid.org/0000-0001-9785-9425>*

²*Departamento de Expresión Gráfica, Universidad de Extremadura, Avda. de la Universidad, s/n, 10003, Cáceres, jagutier@unex.es, <https://orcid.org/0000-0002-2375-7087>*

³*Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales, Lengua y Literatura, Universidad de Extremadura, Avda. de las Letras, s/n, 10004, Cáceres, ifjaraiz@unex.es, <https://orcid.org/0000-0003-3575-3136>*

Abstract: The objective of this study is to analyze employment opportunities in the municipalities of Extremadura to identify territorial disparities and propose strategies to improve access to this basic service. The study shows a comprehensive view of this analysis applicable to different spatial contexts, both rural and urban areas. The methodology is based on modeling the potential labor opportunities of each municipality according to its spatial location, the actual commuting time and the probability of an individual moving to neighboring municipalities for work reasons, together with the available labor supply measured as Social Security affiliates. To this end, geographic information tools (GIS) and database management systems are used to calculate real commuting times and to prepare an index of potential jobs per municipality with which to evaluate the heterogeneity of access to employment. The results show a marked heterogeneity in accessibility to employment within Extremadura between peripheral areas, with a very low potential employment rate and very high commuting times, as opposed to central areas, with greater opportunities. The study concludes that there is a strong correlation between road connections and available employment in Extremadura: areas with better accessibility tend to have greater employment opportunities and vice versa. As an intervention proposal associated with the research, it is recommended to implement transportation and regional development policies that improve connectivity and reduce disparities in labor access.

Keywords: Employment opportunities; European LFA; demographic challenge; territorial cohesion; Extremadura (Spain).



1. Introducción

Hoy día el acceso a un empleo que permita un desarrollo socioeconómico aceptable, unido a servicios básicos como el educativo, sanitario o comercial son claves para fijar población en cualquier núcleo poblacional, máxime si se trata de entornos rurales como los del suroeste europeo (Bensusán et al., 2017; Smith et al., 2020; Molina y Altamirano, 2023). Sin embargo, el acceso a este bien esencial (el empleo de calidad) es muy desigual y depende en buena medida de la localización de la oferta, la población que lo demanda y las infraestructuras de conexión entre ambas (Pinilla y Sáez, 2021). Estos desequilibrios territoriales son aún más palpables en zonas donde la diferencia entre los entornos rurales y los urbanos es muy evidente, como ocurre en Extremadura. En el caso de los entornos rurales extremeños, los problemas derivados de un acceso al empleo muy sesgado e irregular afectan a la dotación igualmente irregular de servicios básicos, lo que provoca un incremento de los fenómenos de despoblación (con especial hincapié en aquella en edad activa) y envejecimiento de aquellos habitantes que deciden permanecer en sus pueblos de toda la vida (Arranz et al., 2020).

Para paliar todos estos problemas que adolecen a las zonas desfavorecidas europeas (o LFA según Dax, 2005 por sus siglas en inglés) como son los municipios rurales extremeños, se aplauden medidas que incrementen unas mayores oportunidades de empleo con las que fijar a la población en el territorio y organizarlo (Carchano y Carrasco, 2020). Así, el acceso al empleo se erige como un factor determinante para favorecer esta permanencia de la población en edad activa en dichos entornos, periféricos y envejecidos, donde se detectan más dificultades de acceso (Oliva y Sanz, 2024). Esta disparidad ha provocado desde los años 70 del siglo pasado un trasvase de población en edad activa hacia las ciudades de mayor tamaño, buscando aquellas oportunidades laborales que en sus entornos rurales cercanos no tenían, así como a servicios educativos, o sanitarios, que van mermando en sus municipios de origen (Marco y Soriano, 2020).

El número de estudios recientes que identifican el acceso al empleo como un elemento clave para frenar la despoblación de entornos rurales como los extremeños es amplio (Nieto-Masot, et al., 2019; Camarero y Oliva, 2024; Loras, 2024; Gutiérrez y Moral-Benito, 2020a y 2020b). A esto se le añaden trabajos como los de Nieto-Masot y Cárdenas-Alonso (2017), Ruiz y Martínez (2022), o Giménez-García et al. (2023), en los que se ratifica la necesidad de evaluar cuantitativa y espacialmente variables que expliquen estos procesos de pérdida demográfica, máxime en aquellos espacios donde es casi una obligatoriedad disponer de vehículo privado para acceder al mercado laboral (dado que buena parte de los empleos se encuentran en los núcleos cabecera de dichos municipios) y se carece en gran medida de una alternativa de transporte público efectiva al coche (Carroll et al., 2021).

Extremadura además, presenta limitaciones en la red de transporte por carretera: las áreas montañosas del norte, los espacios embalsados del este y el pasado histórico con nuestro país vecino Portugal al oeste han condicionado enormemente estas infraestructuras en las zonas periféricas de esta Comunidad Autónoma (vías de comunicación con bajas capacidades, velocidades de recorrido igualmente bajas, firmes inestables, o elevados índices de rodeo para sobrepasar todos los accidentes orográficos antes mencionados son algunas de las consecuencias). Asimismo, la falta de inversiones en algunos casos por parte de las Administraciones tampoco ayuda a la mitigación de este problema.

Es este contexto, el objetivo principal de la investigación radica en estimar la distribución potencial del empleo en Extremadura a escala municipal, considerando el número de afiliados a la Seguridad Social de cada municipio, las distancias en tiempo de viaje al resto de municipios extremeños y la





proporción de población extremeña que está dispuesta a desplazarse para ir al trabajo en función de la distancia diaria del trayecto de la Encuesta de Movilidad Cotidiana del INE (2021). Por medio de esta aproximación se pueden identificar aquellos territorios extremeños más desfavorecidos en cuanto a oportunidades de empleo y/o distancia a las mismas.

2. Materiales, datos y métodos

Para calcular los trabajos potenciales a los que una persona puede acceder desde su municipio al resto de Extremadura se relaciona la probabilidad de desplazarse al resto de municipios de la región para este motivo, en función de la distancia en tiempo de viaje por carretera, con la oferta laboral disponible en cada uno de los municipios de destino. Para ello se considera que un afiliado a la Seguridad Social es un puesto de trabajo ofertado.

2.1. Fuentes utilizadas

Las fuentes de información utilizadas son las siguientes.

Tabla 1. Fuentes y variables utilizadas en el estudio.

FUENTE	VARIABLE	AÑO
Censo de población y vivienda (Encuestas de Movilidad Cotidiana)	Probabilidad de desplazamiento de población en edad activa por trabajo a otro municipio	2021
Instituto de la Seguridad Social	Afiliados a la Seguridad Social por municipio	
Instituto Geográfico Nacional	Cartografía de carreteras, y límites municipales	

Fuente: Elaboración propia.

Para la obtención del tiempo de viaje por carretera de cada municipio al resto de la región extremeña se calculó un análisis de redes propio de entornos SIG genéricos recabando una matriz origen-destino con tiempos reales de desplazamiento a través de la aplicación *GraphHopper*.

2.2. Cálculo del empleo potencial por municipio

Una vez se dispone de la matriz origen-destino, se calcula la probabilidad ajustada de que un trabajador de un municipio “i” se desplace al resto de municipios extremeños “j” a través de una función de decaimiento.

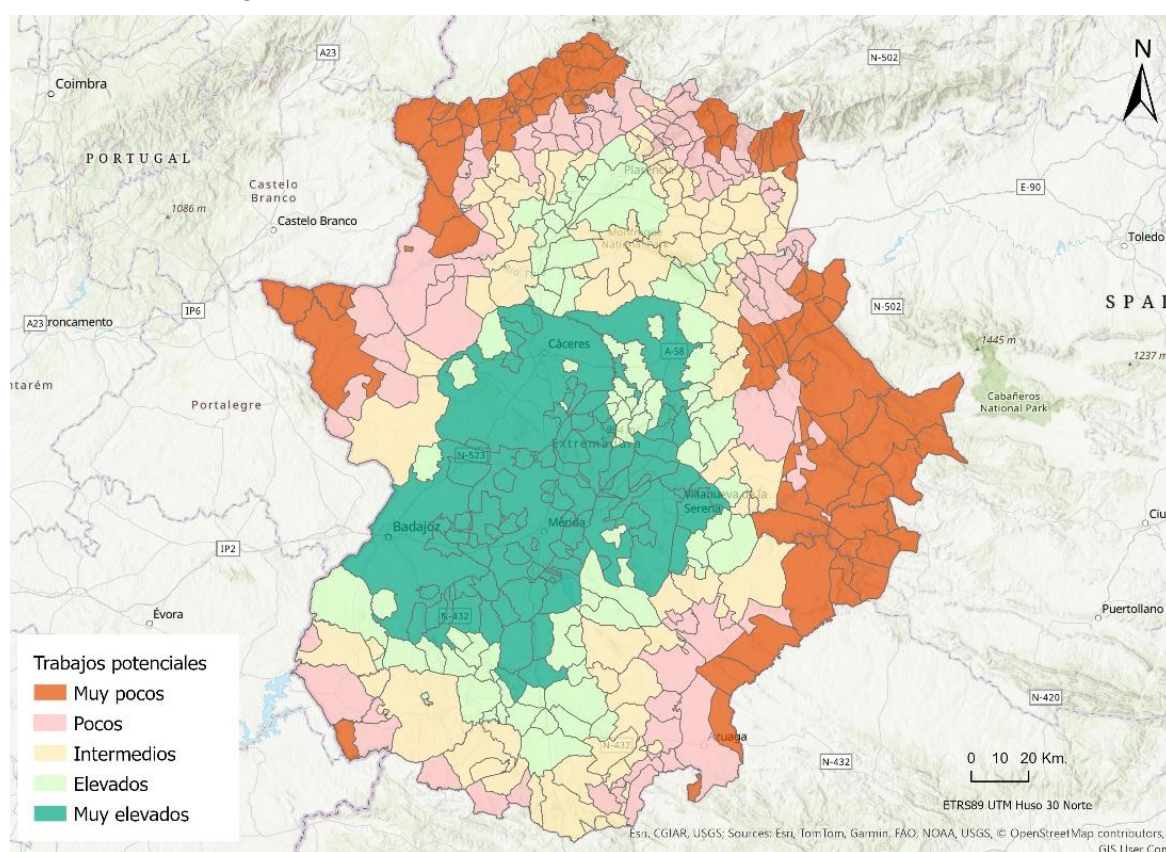


En tercer lugar, se multiplica el número de empleos potenciales disponibles en cada municipio por la probabilidad de que un trabajador se desplace allí por motivos laborales. El sumatorio de todos estos empleos potenciales para cada municipio es el dato a relativo a la oferta laboral de Extremadura. Con el fin de mejorar la visualización del resultado, se genera una cartografía del empleo potencial a modo de resultado con una gradación de tonos de color que van del verde para los espacios con mejores oportunidades potenciales de empleo al rojo para las zonas más desfavorecidas.

3. Resultados

En la Figura 1 se muestran los empleos potenciales de Extremadura.

Figura 1. Empleos potenciales por municipio de Extremadura.



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 1 puede apreciarse una gran disparidad territorial en la distribución del empleo potencial, donde destaca de forma positiva la zona del centro-oeste limitada por las vegas altas y bajas del Guadiana, Tierra de Barros y la capital cacereña, así como varios municipios próximos a la autopista A5, entre los que se encuentra Trujillo.



4. Conclusiones

Con los resultados obtenidos se puede concluir que existe una marcada desigualdad territorial en la oferta de empleo potencial disponible en Extremadura. Esta viene muy influida por el tiempo de desplazamiento hacia las zonas donde se localizan las mayores oportunidades laborales (el centro-oeste), en detrimento de las áreas periféricas con graves problemas de oferta laboral. Como propuesta de intervención asociada a la investigación, se recomienda implementar políticas de transporte y desarrollo regional que mejoren la conectividad y reduzcan las disparidades en este sentido.

5. Referencias bibliográficas

- Arranz, A., Soria, J. A., y Badía, R. (2020). La accesibilidad a la actividad comercial minorista en áreas rurales y despobladas: diagnóstico y desafíos para la planificación. *Estudios Geográficos*, 81(288), 1. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7481990&info=resumen&idioma=ENG>.
- Bensusán, G., Eichhorst, W., y Rodríguez, J. M. (2017). Las transformaciones tecnológicas y sus desafíos para el empleo, las relaciones laborales y la identificación de la demanda de cualificaciones. *Documentos de Proyectos*. <https://ideas.repec.org/p/ecr/col022/42539.html>.
- Camarero, L., y Oliva, J. (2024). Movilidad y cohesión territorial. La conformación del sistema rural-urbano de la automovilidad. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 185, 23–42. <https://doi.org/10.5477/cis/reis.185.23-42>.
- Carchano, M., y Carrasco, I. (2020). *La Economía Social y la industria agroalimentaria como factores de resiliencia de la población en Castilla-La Mancha*. 67–87. https://www.researchgate.net/profile/Gemma-Fajardo/publication/345941011_DESPOBLAMIENTO_Y_DESARROLLO_RURAL_PROPUUESTAS_DESDE_LA_ECONOMIA_SOCIAL_COORDINA/links/604bc8ffa6fdcccfee79be40/DESPOBLAMIENTO-Y-DESARROLLO-RURAL-PROPUESTAS-DESDE-LA-ECONOMIA-SOCIAL-COORDINA.pdf#page=67.
- Carroll, P., Benevenuto, R., y Caulfield, B. (2021). Identifying hotspots of transport disadvantage and car dependency in rural Ireland. *Transport Policy*, 101, 46–56. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.11.004>.
- Dax, T. (15-16 de noviembre de 2005). *The redefinition of Europe's Less Favoured Areas* [Ponencia]. 3rd Annual Conference - Rural Development in Europe Funding European Rural Development in 2007-2013, Londres. <https://mpr.ub.uni-muenchen.de/711/>.
- Giménez-García, R., Cebrían-Abellán, F., y García-Marín, R. (2023). Depopulation of the interprovincial node in the Southeast of the Iberian Peninsula: towards the demographic abyss?. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles, AGE*, 98. <https://doi.org/10.21138/bage.3436>.
- Gutiérrez, E., y Moral-Benito, E. (2020a). *Tendencias recientes de la población en las áreas rurales y urbanas de España*. Banco de España. Eurosistema: Documentos Ocasionales nº 2027. <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSeriadas/DocumentosOcasionales/20/Fich/do2027.pdf>.
- Gutiérrez, E., y Moral-Benito, E. (2020b). *Medidas de contención, evolución del empleo y propagación del COVID-19 en los municipios españoles*. Banco de España. Eurosistema: Documentos Ocasionales nº 2022. <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSeriadas/DocumentosOcasionales/20/Fich/do2022.pdf>.
- Instituto Nacional de Estadística, INE (2021). *Encuestas de características esenciales de la población y las viviendas. Año 2021. Movilidad cotidiana*. <https://www.ine.es/dynt3/inebase/index.htm?padre=8981&capsel=8983>.
- Marco, P., y Soriano, J. (2020). Transporte público y despoblación en el medio rural: el caso del interior castellonense. *Cuadernos de Geografía*, 105, 29-50. <https://doi.org/10.7203/CGUV.105.18072>.



- Loras, D. (2024). *Public policies for regional and rural development: new contributions to depopulation, inequality and growth* [Tesis Doctoral]. Comillas, Universidad Pontificia. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/95177/TD00665.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Molina, S. P., & Altamirano, K. G. (2023). El impacto económico de la inteligencia artificial y la automatización en el mercado laboral. *Revista Científica Kosmos*, 2(1), 51–63. <https://doi.org/10.62943/RCK.V2N1.2023.44>.
- Nieto-Masot, A., y Cárdenas-Alonso, G. (2017). 25 years of the LEADER initiative as European Rural Development Policy: the case of Extremadura (SW Spain). *European Countryside*, 2, 302-316. <https://doi.org/10.1515/euco-2017-0019>
- Nieto-Masot, A., Cárdenas-Alonso, G., y Costa-Moreno, L.M. (2019). Principal component analysis of the LEADER approach (2007–2013) in South Western Europe (Extremadura and Alentejo). *Sustainability*, 11(15). <https://doi.org/10.3390/su11154034>.
- Oliva, J., y Sanz, E. (2024). Los retos del bienestar rural y la movilidad: Accesibilidad y periferias socio-territoriales después de las crisis. *RES. Revista Española de Sociología*, 33(1), 3. <https://doi.org/10.22325/fes/res.2024.204>.
- Pinilla, V. J., y Sáez, L. A. (2021). La despoblación rural en España: características, causas e implicaciones para las políticas públicas. *Presupuesto y Gasto Público*, 102, 75-92. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8113909&info=resumen&idioma=ENG>.
- Ruiz, A.R., Martínez, H.S. (2022). Accesibilidad y procesos de despoblación rural: propuesta metodológica en Castilla-La Mancha (España). *Cuadernos Geográficos*, 61(1), 5–23. <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v61i1.22409>.
- Smith, D. A., Shen, Y., Barros, J., Zhong, C., Batty, M., & Giannotti, M. (2020). A compact city for the wealthy? Employment accessibility inequalities between occupational classes in the London metropolitan region 2011. *Journal of Transport Geography*, 86, 102767. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102767>.





MODELIZACIÓN BASADA EN AGENTES ANTE LOS NUEVOS RETOS DE LA MOVILIDAD URBANA: EL CASO DE MADRID

AITOR SALAS PEÑA¹

ANA CONDEÇO MELHORADO²

¹Grupo de investigación Transporte, Infraestructura y Territorio (tGIS), Departamento de Geografía, Universidad Complutense de Madrid (UCM), Profesor Aranguren S/N, 28040 Madrid, España. aisalas@ucm.es. <https://orcid.org/0000-0001-7468-0393>

²Grupo de investigación Transporte, Infraestructura y Territorio (tGIS), Departamento de Geografía, Universidad Complutense de Madrid (UCM), Profesor Aranguren S/N, 28040 Madrid, España. acondeco@ucm.es. <https://orcid.org/0000-0002-7260-3260>

Abstract: Urban mobility targets point towards a new, user-centred model of proximity and mode sharing, as opposed to the private car-dependent model. Integrated mobility apps that provide access to all public and private services via a single digital platform could represent a significant advancement in mobility management. However, to date, no application integrating public and private services is known to exist. This study, conducted in central Madrid, presents a model that estimates the performance of an integrated application. This model uses an agent-based approach to simulate decision-making and user learning by combining route search algorithms (weighted A* search) with multi-agent reinforcement learning (MARL) techniques. Provisional results indicate a strong preference for public transport. However, other options, such as car-sharing and bike-sharing, are also widely used. However, the model is currently in the testing phase, so the results are not yet definitive. The aim of this study is to contribute to the academic promotion of integrated mobility solutions, such as MaaS, and to the development of new, more efficient, sustainable and accessible urban mobility policies.

Keywords: Mobility as a Service; GIS; agent-based models; Multi-agent Reinforcement Learning



1. Introducción

Los espacios metropolitanos se encuentran hoy en día ante el importante reto de articular una movilidad urbana asequible, eficiente y sostenible al servicio de la ciudadanía. Para ello, el empleo de nuevos recursos tecnológicos que faciliten el acceso, la reserva y el pago por estos servicios a través de smartphones (Smith et al., 2022) puede ofrecer ventajas significativas a los usuarios/as y a la ciudad, por medio de la descongestión del tráfico y la optimización de recursos (Smith et al., 2022). Sin embargo, hasta la fecha no hay evidencia del potencial real de estas aplicaciones (Cisterna et al., 2022), denominadas Mobility As a Service (MaaS). En el caso de Madrid, a pesar de esta falta de evidencias nuevas formas de movilidad compartida están convirtiéndose en seria alternativa al coche propio, afianzándose progresivamente el recurso a opciones privadas de movilidad que operan a la par que una fuertemente implantada red de transporte público (Arias-Molinares & García-Palomares, 2020).

En esta comunicación ofrecemos una sucinta presentación del modelo MaaS4All, que simula la toma de decisiones de usuarios de servicios de movilidad en Madrid Centro. El propósito del modelo es estimar el desempeño de una aplicación digital que proporcione acceso a diferentes modos (metro, bus, bike-sharing y car-sharing) y calcule rutas para diversos perfiles de usuarios/as en función de su inclinación por nuevas formas de movilidad y su capacidad de manejo de aplicaciones móviles. Al compartir un mismo entorno, el modelo simula un sistema coevolutivo donde los usuarios/as aprenden a partir tanto de sus decisiones como de las de otros usuarios/as.

En la sección 2 se exponen el caso de estudio y los elementos principales del modelo. En la sección 3 se ofrecen algunos resultados provisionales y la sección 4 recoge las conclusiones.

2. Materiales, datos y métodos

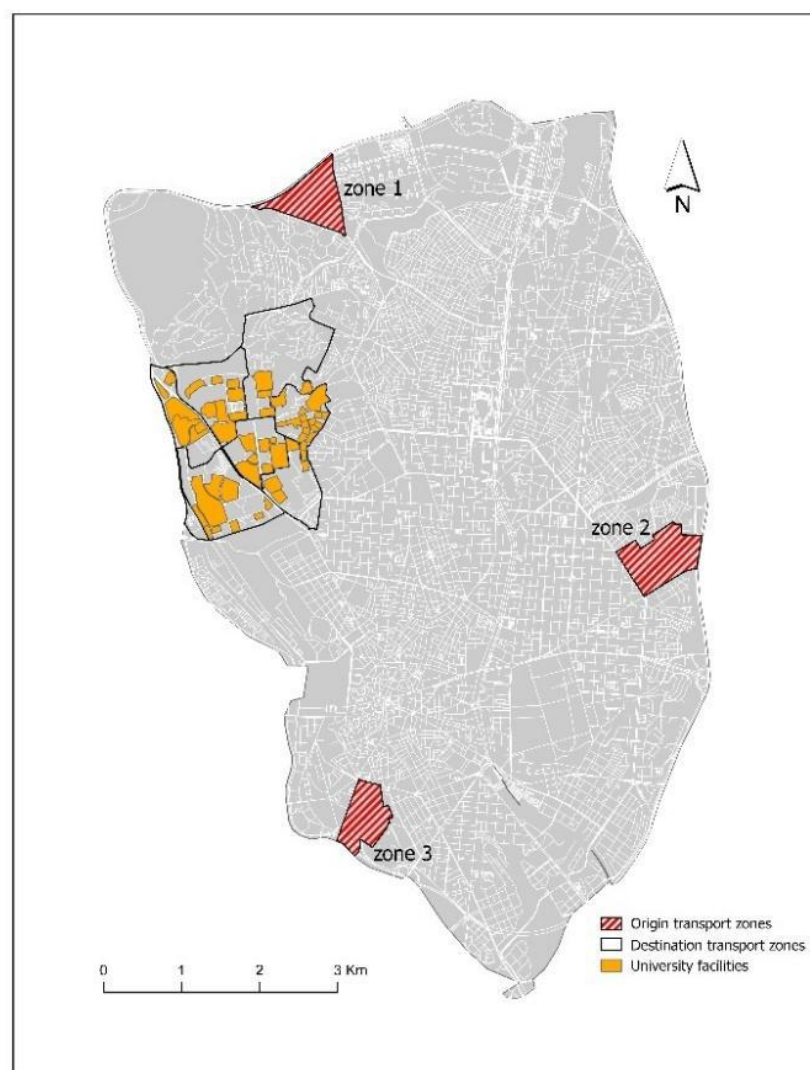
2.1. Caso de estudio

En este experimento, localizado en el centro de Madrid, se simulan los desplazamientos diarios de usuarios/as entre sus domicilios y los centros universitarios situados en el oeste del área de estudio, donde se concentran tres de las principales universidades públicas de Madrid: la Universidad Complutense de Madrid (UCM), la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) y la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). Como zonas de origen de los usuarios se seleccionan tres zonas de transporte con un saldo de desplazamientos hacia la ciudad universitaria muy similar. Las tres zonas se encuentran a diferentes distancias de la zona de destino (Figura 1), aunque cada una cuenta con equipamientos de transporte público y estaciones BiciMAD. Con respecto a car-sharing, se establece una proporción de 1.5 vehículos por cada usuario, los cuales son distribuidos aleatoriamente al inicio de cada repetición por toda el área de estudio.





Figura 1. Zonas de origen y zona de destino de la simulación en Madrid Centro.



Para distribuir los agentes (usuarios y proveedores) en el área de estudio se emplean diferentes tipos de información geográfica editada en el software ArcGIS Pro. En primer lugar, la red de transportes multimodal de Madrid (MMN) está compuesta por las estaciones de Metro, estaciones de bus, estaciones BiciMAD y red de carreteras. Los usos del suelo en Madrid Centro se extraen de la base de datos geográfica SIOSE-AR (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2025). Finalmente, las matrices origen-destino ofrecen información sobre saldos de desplazamientos entre zonas de transporte en el área de estudio.

2.2. Modelando la toma de decisiones de movilidad

Para tratar de simular la toma de decisiones de los usuarios mediante un proceso de aprendizaje empleamos técnicas de aprendizaje reforzado o Multi-Agent Reinforcement Learning (MARL) basadas en los procesos de decisión de Markov (MDP), que buscan estrategias óptimas para dar soluciones a



problemas en entornos donde interactúan múltiples agentes (Schmidt et al., 2022), desarrollando técnicas basadas en el método ensayo-error sin contar con valoraciones apriorísticas. Una de estas técnicas es el algoritmo Q-Learning (Watkins & Dayan, 1992) que permite estimar el aprendizaje de un agente que busca la política óptima para lograr su objetivo mediante la interacción con su entorno (Sutton & Barto, 2018)

$$Q(s_t, a_t) \leftarrow Q(s_t, a_t) + \alpha \left[\bar{R}_{u_{t+1}} + \gamma \max_a Q(s_{t+1}, a) - Q(s_t, a_t) \right]$$

(1) donde $Q(st, at)$ es el valor esperado al tomar la acción a en el tiempo t estando en el estado s . R_{t+1} es la recompensa recibida al pasar de st a $st+1$, y $\max Q(st+1, a)$ es el valor máximo entre todas las acciones posibles en $st+1$. Además, α se refiere al learning rate, mientras que γ es el discount factor, es decir, la importancia dada a futuras recompensas. Ambos parámetros adquieren valores entre 0 y 1.

El proceso de aprendizaje se basa en las experiencias propias y en la interacción con el medio y con otros usuarios. De acuerdo con la estrategia ϵ -greedy, este proceso comienza con una fase de exploración, donde las elecciones de movilidad del usuario implican cierta aleatoriedad, y termina con la fase de explotación de la política óptima. Partiendo de $\epsilon=1$ para el periodo 1, un usuario explora con probabilidad ϵ y explota su aprendizaje con probabilidad $1-\epsilon$.

2.3. Agentes del modelo

Los operadores están representados por los accesos a la red (estaciones de metro, bus stops y parkings de bici) y los vehículos compartidos más utilizados (bike-sharing and car-sharing). En la tabla 1 se resume la composición de la red multimodal.

Tabla 1. Detalle de los elementos de los operadores de movilidad en el modelo MaaS4All.

Operadores	Recursos en el modelo	Nº de agentes	Red
Metro	10 líneas	146 estaciones	MetroMadrid
Bus	65 líneas	1296 paradas	EMT
Bike-sharing	250 estaciones	2936 bicis	EMT (BiciMAD)
Car-sharing	Vías con límite de velocidad ≥ 20 km/h	150 coches	carreteras

Fuente: Elaboración propia.





Por otro lado, los usuarios/as cuentan con dos atributos principales que influyen en su toma de decisiones:

a) La habilidad y frecuencia de manejo de apps de movilidad (h) implica además el manejo solvente de sistemas de navegación y de pago.

b) La inclinación por la exploración (w) define la resistencia del usuario a explorar nuevas opciones de movilidad. Un valor alto de w indica mayor voluntad de exploración y, por lo tanto, mayor motivación por el uso de car-sharing y bike-sharing.

Al asumir que una mayor voluntad de explorar implica mayor capacidad tecnológica, ambas variables se correlacionan positivamente. A partir de un origen y un destino conocidos, cada usuario considera solo las opciones más próximas a su origen y destino en un radio de 0.75 km hasta un máximo de tres por cada modo. Además, los viajes realizados en car-sharing no necesitan seleccionar varias alternativas ya que se considera que cualquier vía próxima al destino puede ofrecer un lugar de estacionamiento.

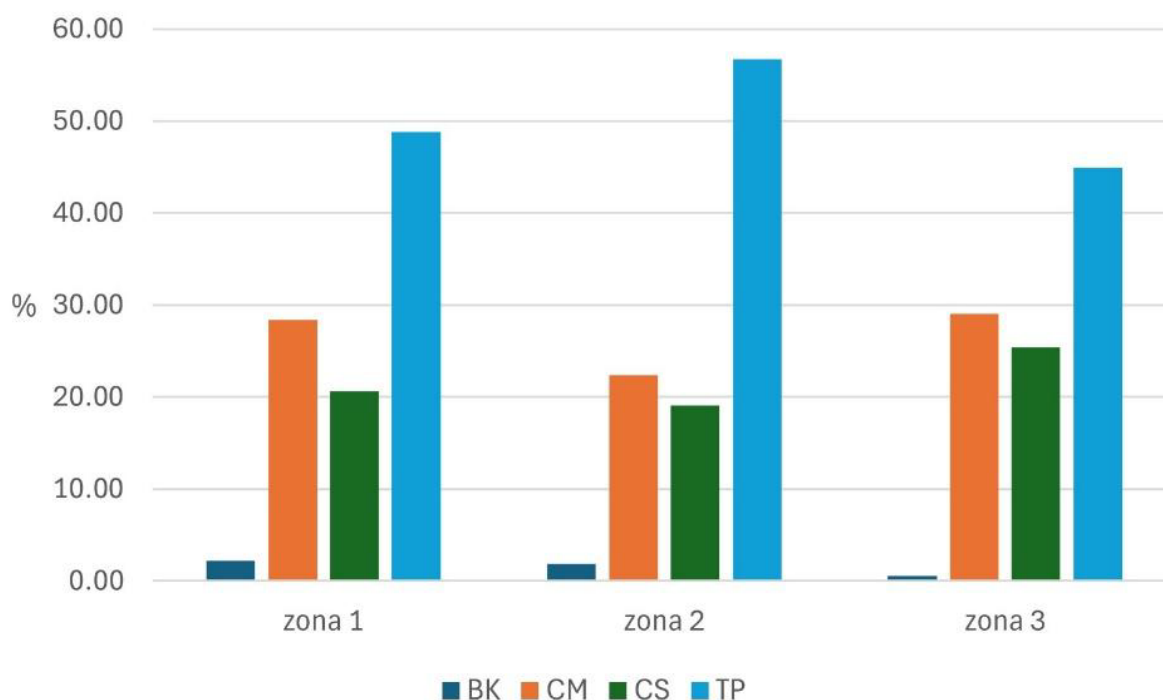
3. Resultados

El modelo simuló viajes de ida y vuelta de los viajeros/as correspondientes a cinco días laborables (10 periodos). El origen (parcela residencial) y el destino (edificios universitarios) permanecen invariables para cada usuario/a durante toda de la simulación. Se fija un número de 100 usuarios/as en cada zona de origen con diferentes inclinaciones por el uso de modos innovadores como el car-sharing y el bike-sharing. Con el objeto de minimizar el sesgo de la aleatoriedad se realizaron 15 repeticiones de cada experimento para cada una de las tres zonas de origen. De tal modo, se obtuvieron 15.000 viajes por cada zona de origen. El experimento se realizó asignando una probabilidad de elección para cada modo acorde con los datos ofrecido por la Encuesta de Movilidad de la Comunidad de Madrid (ECTM, 2018). La adaptación de dichas distribuciones al modelo se fijó en 0.5 para el metro, 0.3 para el bus, 0.1 para bike-sharing y 0.1 para car-sharing. Sin embargo, cada usuario/a, en función de las variables w y h ajusta la probabilidad de cada modo a sus preferencias de movilidad.

En la Figura 2 se presentan los resultados globales para cada zona de origen por tipo de política de movilidad. Estas políticas son el *transporte público* (TP), metro, bus o la combinación de ambos; *movilidad combinada* (CM), o transporte público combinado con una etapa de bike-sharing; *bici* (BK), únicamente empleando bike-sharing, y finalmente *car-sharing* (CS). Teniendo en cuenta que en la mayoría de los viajes en transporte público se compone de 2 etapas máximo (ECTM, 2018), el gráfico muestra las combinaciones de máximo dos modos, excluyendo el resto de combinaciones. Los resultados mostrados representan el 67% de las rutas calculadas para la zona 1, el 74,3% para la zona 2 y el 72,8% para la zona 3.



Figura 2. Elección de políticas de movilidad desde las zonas de origen a la Ciudad Universitaria.



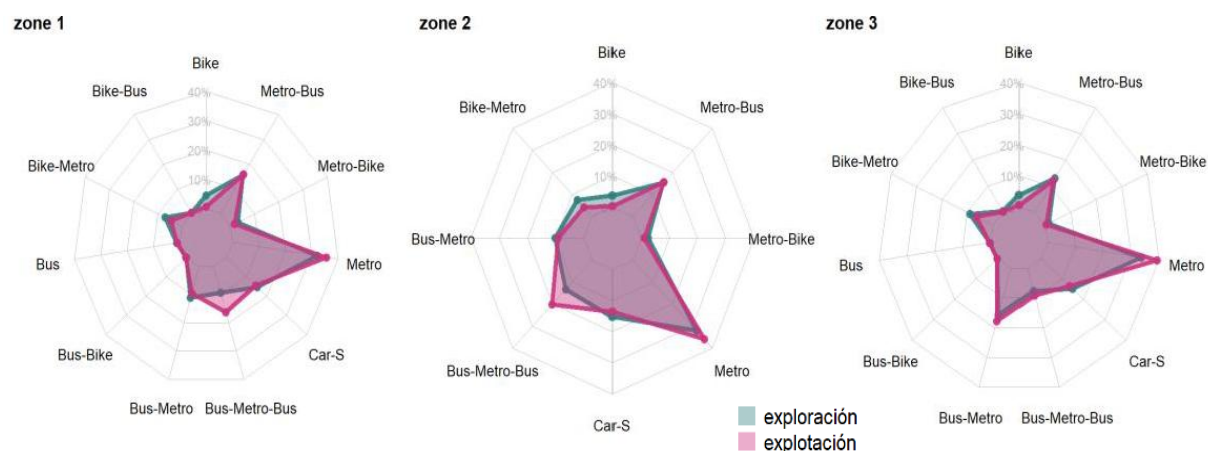
Las elecciones de los usuarios no parecen diferir demasiado entre las tres zonas, siendo el transporte público en todas sus variantes el más utilizado. No obstante, el recurso a opciones como el car-sharing y la movilidad combinada es igualmente destacable en las tres zonas. Un estudio más pormenorizado podría revelar el modo en que un mismo usuario recurre a diferentes modos en función de sus necesidades y de la disponibilidad de vehículos, lo que podría considerarse como un uso óptimo de las opciones de multimodalidad en MaaS.

Por otro lado, se analizan los resultados atendiendo a la estrategia desarrollada por cada usuario, es decir, exploración, cuando se busca rentabilizar el consumo de tiempo antes de valorar las decisiones tomadas, o explotación, cuando se emplea el aprendizaje propio y compartido con otros usuarios para dar con la solución óptima en el momento dado. En este caso, la Figura 3 muestra la evolución de las combinaciones uni- o bimodales más frecuentes en función de la estrategia de elección. Así, puede observarse cómo el comportamiento de los usuarios/as en las zonas 1 y 2 presenta similitudes importantes en cuanto a las soluciones que incluyen movilidad combinada y otras como el car-sharing y el transporte público. Sin embargo, la zona 2 muestra una menor cantidad de opciones y combinaciones de modos, quizás debido a la mayor distancia hasta la zona de destino, por lo que las opciones de transporte público se mantienen estables durante las dos fases de decisión.





Figura 3. Evolución de las combinaciones de modos en función de la estrategia seguida.



4. Conclusiones

En este artículo se ha ofrecido una breve descripción del modelo MaaS4All y se han ofrecido algunos resultados preliminares del mismo. La propuesta adopta un enfoque de multiagentes para simular el empleo de una aplicación multimodal de movilidad, en la que los agentes deciden y aprenden a partir de la interacción socioespacial. Los resultados globales muestran la preponderancia del transporte público, aunque las combinaciones multimodales y el car-sharing son alternativas de considerable solidez, a pesar de que existen diferentes comportamientos entre unas zonas de origen y otras, debido principalmente a factores como la distancia o el equipamiento. Por último, estos resultados preliminares deberán ser corroborados por un análisis más exhaustivo del comportamiento de los usuarios atendiendo a sus preferencias y capacidades de empleo de aplicaciones digitales.

Agradecimientos: Proyecto CNS2022-136002 financiado por MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y por la Unión Europea NextGenerationEU/ PRTR

5. Referencias bibliográficas

- Arias-Molinares, D., & García-Palomares, J. C. (2020). The Ws of MaaS: Understanding mobility as a service from literature review. *IATSS Research*, 44(3), 253–263. <https://doi.org/10.1016/j.iatssr.2020.02.001>
- Cisterna, C., Bigi, F., Tinessa, F., & Viti, F. (2022). Analysis of MaaS membership attributes: An agent-based approach. *Transportation Research Procedia*, 62, 483–490. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.02.060>
- Consorcio de Transportes de Madrid (2018). Encuesta de movilidad de la ciudad de Madrid 2018. Documento síntesis. Madrid, Consorcio Regional de Transportes de Madrid.
- Schmidt, L. M., Brosig, J., Plinge, A., Eskofier, B. M., & Mutschler, C. (2022). An Introduction to Multi-Agent Reinforcement Learning and Review of its Application to Autonomous Mobility. *2022 IEEE 25th International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC)*, 1342–1349. <https://doi.org/10.1109/ITSC55140.2022.9922205>
- Smith, G., Sochor, J., & Karlsson, I. C. M. (2022). Adopting Mobility-as-a-Service: An empirical analysis of end-users' experiences. *Travel Behaviour and Society*, 28, 237–248. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2022.04.001>
- Sutton, R. S., & Barto, A. G. (2018). *Reinforcement learning: An introduction*. MIT press.
- Watkins, C. J. C. H., & Dayan, P. (1992). Q-learning. *Machine Learning*, 8(3–4), 279–292. <https://doi.org/10.1007/BF00992698>



DISEÑO DE UNA APLICACIÓN WEBMAPPING DESDE EL MARCO TEÓRICO DE LA SEMIOLOGÍA GRÁFICA: *BEMAPS*

MARÍA SEBASTIÁN LÓPEZ¹

MARÍA ZUÑIGA ANTÓN²

ONDREJ KRATOCHVÍL¹

ÁNGEL PUEYO CAMPOS²

RAFAEL DE MIGUEL GONZÁLEZ¹

¹Filiación institucional: Departamento de Didácticas Específicas. *Calle Pedro Cerbuna, 12, 5009 Zaragoza (ES)*, msebas@unizar.es, <https://orcid.org/0000-0002-7646-0826>; onkra@unizar.es, <https://orcid.org/0000-0001-8282-2291> y rafaelmg@unizar.es, <https://orcid.org/0000-0002-9347-5296>

²Filiación institucional: Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, *Calle Pedro Cerbuna, 12, 5009 Zaragoza (ES)*, mz@unizar.es, <https://orcid.org/0000-0002-9541-5609> y apueyo@unizar.es, <https://orcid.org/0000-0003-4103-2116>

Abstract: Bertin's Graphic Semiology, published in 1967, is regarded as the foundational document of classical thematic cartography theories in Europe. Even today, it continues to influence theoretical approaches to cartographic processes. However, its concepts have not been fully reflected in the design of major automatic cartography or GIS software. *BeMaps* draws on both classical theories from Graphic Semiology and updated approaches to digital cartographic design (Zúñiga, 2009). This web cartography tool was jointly developed by the GEOT and IAAA research groups at the University of Zaragoza. Its goal is to facilitate the creation of thematic maps by combining visual rigor with readability. *BeMaps* is built around three key principles: (i) it enables quick and intuitive map creation, overcoming the steep learning curve of GIS tools; (ii) it meets GEOT's high standards regarding design quality and the proper use of cartographic language; and (iii) it ensures user control over data and privacy. Although its philosophy is "create and share your maps," users decide whether their maps are public and who can access them. Data remains secure within each user's personal space.

Keywords: Thematic Cartography; Digital Cartographic Design; Webmapping; Cartographic Literacy.





1. Introducción

La elaboración de un mapa no puede considerarse una tarea menor dentro del proceso de análisis geográfico, sino que constituye una actividad fundamental que articula la visualización, síntesis y comunicación del conocimiento espacial de gran importancia para generar innovación, conocimiento, facilitar la gestión y la toma de decisiones en todos los ámbitos de la sociedad (Zúñiga et al., 2015; Postigo et al., 2016). De acuerdo con estos principios se ha desarrollado la herramienta *web mapping* *BeMap* ([https:// BeMaps.es/](https://BeMaps.es/)). En esta comunicación, se explora el marco conceptual sobre el que se asienta la propuesta cartográfica de este *software*, atendiendo a los presupuestos epistemológicos de Jacques Bertin y su obra fundacional *Sémiologie graphique* (1967), cuyas contribuciones estructuran una buena parte de su diseño. También se ha tenido en consideración las aportaciones de los grupos de investigación españoles que desde hace cuatro décadas han integrado los principios de Bertin en las herramientas digitales (Pueyo, 1993; Calvo et al. 2002; Zúñiga, 2009; Sebastián, 2011). La obra de Bertin, se puede considerar como el texto fundacional de la cartografía temática moderna, y sigue siendo un pilar teórico en la conceptualización de los procesos cartográficos. Su influencia ha sido determinante en la consolidación de la escuela cartográfica francesa, que mantiene una visión sistemática del diseño cartográfico basado en la codificación gráfica de la información geográfica. En su segunda edición revisada y traducida al inglés Bertin (1983), establece el Sistema de los Signos Gráficos, que articula variables visuales como posición, tamaño, forma o color, así como reglas de organización y legibilidad. Estas variables constituyen un auténtico lenguaje visual que busca la máxima fidelidad en la transmisión de información.

A pesar de su relevancia, las propuestas teóricas de Bertin han sido escasamente implementadas en los principales entornos de desarrollo cartográfico automatizado, incluyendo tanto los Sistemas de Cartografía Automática como los Sistemas de Información Geográfica (SIG) (Robinson et al., 2006; Postigo et al., 2018; Slocum et al., 2024). Si bien estos sistemas poseen enormes capacidades técnicas para el almacenamiento, análisis y representación de información espacial (Foresman, 1998; Bosque Sendra, 1999; Kratochvíl et al, 2016), no garantizan por sí solos la calidad semiótica ni la claridad en la comunicación cartográfica. Esta omisión no es menor, dado que un uso incorrecto de los símbolos o una deficiente codificación puede comprometer la legibilidad y la funcionalidad del mapa (Denègre, 2005; Zúñiga, 2009; Sebastián, 2011; Pueyo et al., 2016; Postigo et al., 2020).

En esta línea, *BeMaps* ([https://app. BeMaps.es/](https://app.BeMaps.es/)), desarrollada por los grupos de investigación GEOT, ARGOS e IAAA de la Universidad de Zaragoza, representa una evolución cualitativa respecto a las herramientas previas, ya que no solo recupera los principios fundamentales de la Semiología Gráfica de Bertin, sino que los perfecciona y adapta eficazmente al entorno digital contemporáneo avalado por cuatro décadas de trabajo en el desarrollo de la cartografía temática en entornos digitales (Pueyo, 1993; Calvo et al. 2002; Zúñiga, 2009; Sebastián, 2011; Postigo, 2017; Parrilla, 2024). Esta plataforma no se limita a incorporar los logros del pensamiento cartográfico clásico, sino que los supera al integrar un diseño intuitivo, un uso riguroso del lenguaje cartográfico (adaptado a los nuevos tiempos como plantea, Zúñiga, 2009) y una gestión avanzada de la privacidad del usuario.

Esta herramienta cartográfica responde a una de las críticas formuladas por autores como MacEachren (1995), quien advierte sobre los riesgos de una cartografía digital desprovista de reflexión conceptual. Frente a la automatización acrítica, *BeMaps* propone una estructura de trabajo basada en la correlación entre variables reales y visuales, fomentando un proceso de codificación reflexivo y adaptado al usuario final. Esto recupera la idea de mapa como canal de comunicación (Koláčný, 1969;



Zúñiga, 2009; Postigo, 2017), donde el diseño debe contemplar al receptor, su conocimiento temático y su capacidad de lectura cartográfica.

BeMaps se inscribe, por tanto, en una tendencia que busca integrar los avances tecnológicos con los marcos conceptuales clásicos. Esta línea de trabajo ya había sido anticipada por autores como Calvo et al. (2002); Cauvin et al. (2007), Zúñiga (2009), Postigo (2017) o Parrilla (2024) que insisten en la necesidad de adaptar el saber cartográfico a los nuevos formatos de representación manteniendo todas las capacidades y potencialidades científicas y divulgativas del lenguaje cartográfico.

2. Metodología

En un contexto donde la visualización de datos geográficos se ha convertido en una competencia transversal, *BeMaps* surge como una propuesta metodológica innovadora para el diseño de cartografía temática. Este software representa una respuesta concreta a las limitaciones de las herramientas convencionales, ofreciendo una solución funcional para usuarios con distintos niveles de experiencia técnica. Su enfoque metodológico parte de una visión pedagógica y funcional de la cartografía: crear mapas no como un fin técnico en sí mismo, sino como una forma de comunicación visual eficaz y comprensible. La plataforma ha sido desarrollada sobre la arquitectura *JHipster*, que combina tecnologías modernas como Spring Boot (*backend*) y Angular (*frontend*). Esta base técnica permite construir aplicaciones web robustas, seguras y escalables. Además, se ha implementado un visor de mapas interactivo utilizando *Leaflet* y *OpenStreetMap*, lo que facilita una representación clara, dinámica y personalizable de la información geográfica.

2.1. Diseño metodológico de *BeMaps*

A diferencia de otros entornos *web mapping*, *BeMaps* no exige un conocimiento avanzado de programación ni de estructuras de datos espaciales complejas. Por el contrario, propone una metodología estructurada partiendo de los conceptos básicos del lenguaje cartográfico que guía al usuario desde la carga de datos hasta la publicación del mapa final, apoyándose en decisiones de diseño respaldadas por las teorías consolidadas de los principios de Bertin para la elaboración de mapas temáticos. Así, *BeMaps* no solo automatiza procesos, sino que también introduce al usuario en una práctica cartográfica consciente, donde cada variable visual responde a una función semiótica clara para responder a los objetivos y fines del mapa.

El proceso metodológico de *BeMaps* se estructura en tres fases principales (Figura 1):





Figura 1. Pasos para la elaboración de cartografía temática adaptada.



Fuente: Imagen de bienvenida de la plataforma *BeMaps*

- 1) **Carga de datos:** Los usuarios pueden importar sus propios conjuntos de datos o seleccionar entre diversas fuentes de datos geospaciales disponibles en la plataforma. Esta flexibilidad permite trabajar con información personalizada o con datos preexistentes, facilitando el inicio del proceso cartográfico sin necesidad de conocimientos técnicos avanzados.
- 2) **Elaboración del mapa:** *BeMaps* ofrece una serie de modelos cartográficos predefinidos que guían al usuario en la representación visual de los datos. Estos modelos están diseñados siguiendo los principios de la semiología gráfica del grupo de investigación GEOT (<https://geot.unizar.es/>), garantizan mapas visualmente atractivos y semánticamente precisos (Pueyo, 1993; Calvo et al. 2002; Zúñiga, 2009; Sebastián, 2011; Postigo, 2017). La interfaz intuitiva permite ajustar elementos como colores, símbolos y escalas, asegurando una representación adecuada de la información.
- 3) **Guardar y compartir:** Una vez creado el mapa, el usuario puede decidir sobre su privacidad y distribución. La plataforma permite guardar los mapas en un área personal segura, desde donde se puede optar por compartirlos públicamente o con usuarios específicos, manteniendo siempre el control sobre los datos y su difusión.



3. Resultados: modelos cartográficos avanzados: versatilidad, rigor y baja curva de aprendizaje

El resultado más reseñable de esta herramienta *web mapping* radica en la posibilidad de generar mapas temáticos de alta calidad a partir de un proceso guiado, comprensible y con una curva de aprendizaje baja. Se acompaña al usuario en el diseño de mapas temáticos eligiendo entre diferentes modelos cartográficos, en función del tipo de información (nominal, ordinal, absoluta o relativa), tipo de implantación (puntual, lineal o superficial) y variable visual (símbolos iguales, color, tamaño, forma, valor o la combinación de color/valor y tamaño).

Figura 2. Interfaz del selector de modelos, que actúa como un asistente visual interactivo. Ejemplo de procedimientos de selección del modelo cartográfico según: (i) tipo de información nominal, absoluta; (ii) implantación puntual. Permite elegir todos los modelos cartográficos diseñados estos se activan y desactivan dependiendo de los valores de las variables anteriores.



Fuente: Interface plataforma *BeMaps*

El sistema de selección asistida recomienda automáticamente el modelo más adecuado según la naturaleza del dato y la estructura de la capa, asociando cada combinación con una representación visual óptima: símbolos iguales, color, valor, o combinaciones. Esta estructura reduce los errores comunes en la elaboración cartográfica, como el uso inadecuado de escalas cromáticas para datos absolutos o la sobrerepresentación de categorías no ordenadas.

Además, *BeMaps* permite importar y exportar modelos cartográficos, lo que facilita la reutilización de diseños previamente validados. Esta funcionalidad convierte a la herramienta en un entorno propicio para la transferencia de buenas prácticas cartográficas entre usuarios y contextos. La interfaz permite personalizar elementos clave como los colores, los tamaños de símbolo o los intervalos de clasificación, asegurando una lectura precisa de los datos y un alto nivel de control sobre el producto final.



4. Conclusiones

En conjunto, la metodología de *BeMaps* no solo facilita la creación ágil de cartografía temática, sino que también promueve una cultura visual crítica y fundamentada, adaptada tanto al entorno académico, profesional y divulgativo recuperando los principios teóricos de la cartografía temática enunciados por Bertin.

Esto supone una mejora cualitativa frente a los *softwares* clásicos que se han centrado en la gestión de la información minusvalorando las bases teóricas del lenguaje cartográfico. Por ello, al combinar accesibilidad tecnológica, claridad en la representación y respeto por los principios cartográficos clásicos, *BeMaps* se posiciona como una herramienta versátil que responde a las necesidades actuales de comunicación espacial. Su estructura metodológica, orientada a la toma de decisiones informada y al diseño responsable, convierte el acto de mapear en un proceso didáctico y analítico que trasciende la simple generación de productos gráficos.

En resumen, *BeMaps* es a la vez una herramienta que incorpora las reglas del lenguaje cartográfico, así como modelos de mapas temáticos ya probados listos para usar. Igualmente, mediante sus tutoriales facilita el aprendizaje autónomo para poder hacerlos sin el apoyo de un experto. Todo el proceso cartográfico está accesible de forma intuitiva y guiada. La estructura del diseño evita errores conceptuales y técnicos: con *BeMaps*, es prácticamente imposible publicar un mal mapa.

5. Referencias bibliográficas

- Bertin, J. (1967). *Semiologie graphique : les diagrammes, les réseaux, les cartes*. Paris. Mouton : Gauthier-Villars. 431.
- Bertin, J. (1983). *Semiology of graphics : diagrams, networks, maps* (Vol. 415). Wisconsin. The University of Wisconsin Press.
- Bosque Sendra, J. (1999). Nuevas Perspectivas en la Enseñanza de las Tecnologías de la Información Geográfica. *Serie Geográfica*, 8, 25–34.
- Calvo Palacios, J.I.; Pueyo Campos, Á., Tricas Lamana, F. (2002) Instrumentos de gestión territorial para la toma de decisiones en el medio local. Sevilla. Junta de Andalucía. Consejería de Gobernación. Dirección General de Administración Local. 209 p.
- Cauvin, C., Escobar, F., & Serradj, A. (2007). *Cartographie thématique 1. Une nouvelle démarche* (Vol. 284). Lavoisier.
- Denègre, J. (2005): *Sémiologie et conception cartographique*. Paris. Lavoisier. 274 pp.
- Foresman, T. W. (1998). *The History of Geographic Information Systems*. Upper Saddle River (Vol. 397). Prentice Hall PTR.
- Koláčny, A. (1969). Cartographic information - A fundamental concept and term in modern cartography. *The Cartographic Journal*, 6, 47–49.
- MacEachren, A. M. (1995). *How maps work: representation, visualization, and design*. Guilford Press.
- Parrilla Huertas, JA. (2024). Espacio geográfico y entorno digital. Implicaciones de la hibridación fidigital en la praxis de la geografía humana. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.
- Postigo Vidal, R., Zúñiga Antón, M.; Pueyo Campos, Á.; Sebastián López, M. (2016). Herramientas cartográficas para las actuaciones de rehabilitación, regeneración y renovación urbana. O desafio do planeamento e observação territorial nos países ibero-americanos para o século XXI: Dinâmicas, procesos e propostas. Ridot. Lisboa
- Postigo Vidal, R. (2017) Indicadores geogemográficos y herramientas cartográficas para la planificación estratégica urbana. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza



- Postigo Vidal, R.; Pueyo Campos, Á.; Alonso Logroño, M.P.; Hernández Navarro, M.L. (2018). Adaptación Cartográfica del análisis geodemográfico a la Planificación Estratégica Urbana: aplicación a Zaragoza. Ciudad y formas urbanas. Perspectivas transversales. Volumen: formas urbanas y mapping
- Postigo Vidal, R., Pueyo Campos, Á., Alonso Logroño, MP. (2020). La cartografía temática: una herramienta para la espacialización de los indicadores geodemográficos en la planificación estratégica urbana. Las áreas metropolitanas españolas entre la competitividad y la sostenibilidad: nuevas herramientas para una política urbana en el contexto global. Tirant lo Blanch, Tirant Humanidades. València. p. 35-61
- Pueyo Campos, A. (1993). Utilización de Cartografía para el análisis y diagnóstico de la localización de equipamientos. Tesis doctoral dirigida por Calvo Palacios, J.L. en el Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Zaragoza. Zaragoza.
- Pueyo Campos, Á.; Postigo Vidal, R.; Arranz López, A.; Zúñiga Antón, M.; Sebastián López, M.; Alonso Logroño, MP.; López Escolano, C. (2016). La Cartografía Temática: Una Herramienta para la Gobernanza de las Ciudades. Aportaciones de la Semiología Gráfica Clásica en el Contexto de los Nuevos Paradigmas Geográficos. Revista de Estudios Andaluces, nº 33. p. 84-110
- Kratochvíl, O.; Postigo Vidal, R., Pueyo Campos, Á., López Escolano, C., Alonso Logroño, M.P., Zúñiga Antón, M. (2016). El análisis de la vulnerabilidad sociodemográfica en áreas urbanas mediante indicadores multiescales y herramientas cartográficas. XV Coloquio Ibérico de Geografía 2016. Retos y tendencias de la Geografía Ibérica: actas. Murcia. p. 1177-1188
- Robinson, A. H., Morrison, J. L., Muehrcke, P. C., Kimerling, A. J., & Guptill, S. C. (2006). Elements of Cartography (Vol. 674). John Wiley & Sons.
- Sebastián López, M. (2011). Geografía del arte rupestre: herramientas espaciales y tíg para el análisis de la distribución territorial del Arte Rupestre levantino y esquemático en Aragón. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.
- Slocum, T. A., McMaster, R. B., Kessler, F. C., & Howard, H. H. (2024). Thematic cartography and geovisualization: International student edition (4a ed.). CRC Press.
- Zúñiga, M. (2009). Propuesta cartográfica para la representación y análisis de las variables de población mediante sistemas de información geográfica e infografía: el caso español. Zaragoza.
- Zúñiga Antón, M.; Sebastián López, M.; Pueyo Campos, Á.; Postigo Vidal, R., Salinas Sole, C.; Arranz López, A. Generando opinión ciudadana en la cultura digital a través de los mapas. Polígonos, nº 237-256.





LAS ANIMACIONES COMO RECURSO PARA EL ANÁLISIS DEL PAISAJE URBANO DE AVILÉS: UTILIDADES Y POSIBILIDADES DE VISUALIZACIÓN CON REALIDAD AUMENTADA Y VIRTUAL

ALFONSO SUÁREZ RODRÍGUEZ

Departamento de Geografía, Universidad de Oviedo, C/Francisco Rodríguez García, s/n, 33011, Oviedo/Uviéu suarezralfonso@uniovi.es, <https://orcid.org/0000-0003-1220-6754>

Abstract: Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) are tools with great potential for graphic representation that have been incorporated into research in recent years. Spherical images, three-dimensional blocks or animations are some of the compatible resources with these new technologies, whose versatility facilitates the illustration, understanding and communication of different territorial dynamics through common devices (computers, smartphones). Considering these premises, the aim is to test the use of these animations for the study of the landscape changes of Avilés (Asturias, Spain), a medium sized city marked by industrial activity that is developing a new, more sustainable urban model. These have been carried out by the treatment of own images, old photographs and pictures obtained from Google Street View, while the analysis of the phenomena exposed is based on bibliographic references and fieldwork. The obtained results consist of a selection of examples of recent transformations and their corresponding representation with dynamic figures that can be visualised via AR and VR. Thus, the text demonstrates the utility of the aforementioned graphic elements to illustrate and explain some significant changes in the urban space of Avilés, which are related to common processes of today's cities (unequal conservation of industrial heritage, loss of local commerce, sustainable urban mobility projects).

Keywords: urban landscape; urban sustainability; augmented reality (AR); virtual reality (VR); animations; Avilés



1. Introducción

La Geografía es una ciencia eminentemente visual que se ha valido de distintos recursos gráficos para la investigación, la enseñanza y la divulgación. Los avances tecnológicos de las últimas décadas han jugado un papel fundamental en este cometido, normalizando el acceso a diversas herramientas (SIG, programas de edición de vídeo y gráficos, entre otros) que facilitan la confección de nuevas figuras de utilidad en la transmisión del conocimiento. Así, los mapas y las fotografías, elementos básicos de la disciplina, pueden ahora complementarse con bloques 3D interactivos, tours virtuales o imágenes esféricas de 360° que amplían el conjunto de medios expresivo-comunicativos disponibles.

En este sentido, la irrupción de las TIC, la generalización de lo digital y el creciente interés en la creación de contenidos interactivos ofrecen el contexto idóneo para profundizar en el uso de tales recursos y su inserción en aplicaciones de realidad aumentada (RA) y realidad virtual (RV), dos medios que pueden enriquecer el estudio y la visualización del paisaje (Fernández, Herrera y Sevilla, 2024). En el primer caso, la RA permite la inclusión de elementos digitales (imágenes, vídeos, audios, textos, etc.) a la visión del espacio real, los cuales se superponen a modo de capa como información complementaria. La RV, en cambio, incorpora dicha información en un entorno completamente digital, donde el visionado se realiza sobre una representación del espacio físico (Milgram y Kishino, 1994).

La versatilidad de tales herramientas permite integrar una amplia variedad de distintos recursos, facilitando la comunicación de distintas dinámicas territoriales a través de dispositivos de uso diario como los ordenadores o los teléfonos inteligentes. Entre ellos, las animaciones son uno de los más sencillos y efectivos para estudiar el paisaje, especialmente la ilustración y comprensión de su evolución temporal (Herrera, 2023: 211); más aún de cara al análisis de la ciudad, pues posibilita aunar el uso de un material básico en la geografía urbana como es la fotografía con la capacidad expresiva que aportan las imágenes dinámicas (Canosa, García y Sáez, 2007; Olay, Herrera y Fernández, 2019).

La confección del recurso gráfico señalado y sus posibilidades de visualización con RA y RV pueden ser, en definitiva, útiles para profundizar en el conocimiento sobre espacios urbanos concretos. En este caso, Avilés se presenta como objeto de estudio interesante desde la perspectiva planteada, la cual se ha confirmado efectiva en diversas publicaciones recientes sobre otras ciudades asturianas (Fernández, Herrera y Olay, 2022; Herrera, López y Obeso, 2024). Su condición de núcleo en declive (*shrinking city*) y la apuesta por operaciones de desarrollo sostenible han conllevado varios cambios relevantes en el paisaje, cuyo necesario análisis puede resultar más satisfactorio mediante el uso de las citadas herramientas.

2. Objetivos, método de trabajo y materiales

El presente trabajo busca ensayar la capacidad expresiva de las animaciones para el estudio del paisaje urbano. El objetivo concreto es exponer algunas dinámicas y transformaciones recientes de Avilés a través de este recurso, a modo de vía ilustrativa y comunicativa del cambio de modelo de ciudad que atraviesa actualmente. La labor no solo se plantea como un modo de transmisión del conocimiento más dinámica, sino que pretende, también, apuntar algunas posibilidades de visualización mediante realidad aumentada y virtual y su uso como material con diversos fines.





Para ello se ha seguido un método de trabajo asentado en dos grandes pilares: la revisión bibliográfica y los reconocimientos de campo, por un lado; y el tratamiento de imágenes y la elaboración de las animaciones, por otro. En el primer caso, se han consultado referencias bibliográficas sobre Avilés con el fin de contextualizar su realidad urbana y apoyar los fenómenos estudiados. Las animaciones, por la otra parte, se han elaborado a partir de fotografías tomadas durante salidas de campo, imágenes antiguas y capturas procedentes del visor *street view* de Google que han sido editadas posteriormente con el programa Adobe Photoshop. En ambos casos, el trabajo de campo ha servido tanto para obtener las necesarias imágenes como para complementar la información de las fuentes consultadas.

El resultado final es un pequeño conjunto de recursos dinámicos que muestran tres transformaciones recientes, escogidas por su mayor transcendencia paisajística y por ilustrar distintos logros conseguidos, la existencia de contradicciones y la aparición de retos a superar en el proceso de Avilés hacia una ciudad más sostenible.

3. Las transformaciones del paisaje avilesino y su análisis a través de las animaciones

Avilés es la tercera ciudad de Asturias tras Gijón y Oviedo y, junto con las anteriores, uno de los nodos principales del área urbana central, espacio que actúa como motor socioeconómico de la comunidad autónoma y alberga en torno al 80% de la población total (Méndez y Ortega, 2017). Altamente dependiente de las grandes empresas nacionales instaladas en los años 50 (antiguas ENSIDESA, ENDASA y Cristalería Española), se vio muy afectada por los procesos de reconversión industrial, que se saldaron con su condición actual de ciudad menguante (Morales y Méndez, 1992; Prada, 2014). Desde entonces, la contención de la pérdida de población, la diversificación económica y los proyectos de regeneración han sido las bases del nuevo modelo de ciudad. La puesta en valor y conservación del casco histórico y del patrimonio arquitectónico, la rehabilitación de las numerosas barriadas obreras de época franquista, la descontaminación de la ría y las operaciones de movilidad sostenible (peatonalizaciones, fundamentalmente), son algunos de los hitos que prueban el éxito general de la transformación urbana (Fernández, 2021).

Sin embargo, los logros obtenidos contrastan con la persistencia de problemas heredados y contradicciones en los resultados de ciertas actuaciones, que trascienden al actual paisaje avilesino. Las siguientes figuras reflejan algunos de los cambios más representativos ligados a esos procesos a través de distintas animaciones: una centrada en la desaparición del patrimonio industrial; otra en los cambios en el tejido comercial, que asiste a la pérdida progresiva de negocios locales; y, finalmente, una enfocada en analizar las mejoras conseguidas en espacios regenerados mediante proyectos de movilidad urbana sostenible.

3.1 La pérdida del patrimonio industrial del siglo XX

El proceso de reconversión económica anteriormente apuntado ha conllevado la transformación de antiguos espacios industriales. La casuística varía entre áreas con instalaciones fosilizadas y en desuso (almacenes de Balsera), operaciones de rehabilitación para nuevos usos (centro de empresas en la vieja fábrica de La Curtidora) y la demolición completa con el fin de reaprovechar el suelo industrial. Dentro del último caso se enmarca el desmantelamiento de la cabecera siderúrgica de la antigua ENSIDESA,



una de las operaciones de reconversión más importantes que ha dado lugar al asentamiento de nuevas funciones y actividades. Estas aprovechan la valiosa ubicación al pie de la ría, inmediata al puerto de la ciudad y con fácil conexión a las autovías del Cantábrico (A-8) y de la Ruta de la Plata (A-66) (Fernández, 2021).

Dicho proceso, sin embargo, viene resultando contradictorio. Si bien por un lado implica la positiva reutilización de espacios estratégicos con nuevas funciones productivas y culturales (Centro Niemeyer, Parque Empresarial Principado de Asturias, futuro parque científico-tecnológico), por otro ha supuesto la desaparición de elementos ligados a la actividad metalúrgica. La pérdida de arquitecturas con valor patrimonial representativas del periodo industrializador de los 50 y, en varios casos, vinculadas al movimiento moderno, ha sido denunciado desde distintos ámbitos científicos, culturales y ciudadanos, quienes promulgan la mejor conciliación entre conservación y promoción económica (Suárez, 2011; Domínguez y Fernández, 2022).

El derribo de las baterías de cok aquí mostrado es una de las actuaciones más contestadas socialmente y que denota de forma clara la todavía necesidad de poner en valor el patrimonio industrial del siglo XX. Demolidas por la Sociedad Estatal de Promoción Industrial y Desarrollo Empresarial (SEPIDES) para obtener un nuevo polígono empresarial, su eliminación en 2023 supuso la pérdida de uno de los hitos del paisaje avilesino más característicos, tal y como demuestra la animación. El recurso pretende recoger la transformación producida y servir como elemento ilustrativo en, por ejemplo, posibles itinerarios patrimoniales o relacionados con la memoria urbana. En este caso, la visualización con RA y RV podría realizarse mediante un folleto informativo en papel donde se superponga la animación, o un marcador físico (p. ej., códigos QR) ubicado en la zona de la toma de las fotografías, que permita comprobar in situ los cambios del enclave. Ambas opciones resultarían interesantes para conocer de forma dinámica la realidad actual uno de los antiguos espacios industriales más importantes de la ciudad.

Figura 1. Desaparición de la antigua línea de baterías de cok



Fuente: Elaborado a partir de fotografías propias (centro y derecha) y tarjeta postal de Ediciones Arribas (izquierda). Enlace a la animación: <https://www.observatoriodelterritorio.es/rarv/caceresAlfonso/figura1.mp4>

3.2. Los cambios en el tejido comercial

Respecto al comercio, Avilés asiste a un proceso de pérdida generalizada de los negocios locales. La proliferación de grandes superficies en el cambio de siglo (Fernández, 2003) y la aparición de las firmas (*brandification*) ha coincidido con el cierre de los pequeños establecimientos, claramente



reducido en los últimos años al igual que en gran parte de las ciudades medias españolas (Somoza y López, 2017). Si a ello se suma el contexto de declive socioeconómico aún presente, el tejido comercial se enfrenta a una crisis generalizada que dificulta su supervivencia, más si cabe ante hábitos de consumo ya asentados como la compra por internet. La prueba más evidente es la presencia de numerosos bajos cerrados en los principales ejes del centro urbano, espacio que todavía conserva en buena medida su polifuncionalidad. Los conteos en vías de actividad consolidada así lo demuestran: la Fruta posee 13 locales cerrados de un total de 38 (34% de los establecimientos de la calle); la Ferrería, 9 de 32 (28%); mientras que el extenso arrabal de Rivero ha reducido a la mitad sus establecimientos abiertos, con 49 vacantes de un total de 100 (49%).

La presente animación combina la secuencia de imágenes con un audio explicativo que muestra esta dinámica en el principal eje comercial del centro urbano, la calle de la Cámara (enlace: <https://www.observatoriodelterritorio.es/rarv/caceresAlfonso/figura2.mp4>). Si bien aquí apenas se encuentran negocios cerrados, su evolución reciente refleja la realidad expuesta, en concreto el proceso de *brandification*, el cual ha ido tomando la vía poco a poco. En este caso, el recurso dinámico puede resultar útil más allá de su valor informativo y emplearse en diagnósticos más amplios sobre la actividad, que animen el debate y la búsqueda de nuevas soluciones para los negocios locales.

3.3 Las actuaciones en materia de movilidad sostenible

Finalmente, otras de las transformaciones más habituales comprenden aquellas ligadas a proyectos de desarrollo urbano sostenible, financiados en su mayoría a través de los distintos programas de la Unión Europea (estrategias DUSI, fondos *Next Generation*, etc.). Uno de los más recientes es el Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS), el cual permitirá completar la peatonalización del centro histórico y avanzar en la creación de entornos más amables para la movilidad blanda (Ayuntamiento de Avilés, 2024).

En el ejemplo aquí mostrado, la animación se presenta como esquema de interpretación sobre una de las intervenciones ya finalizadas, la del entorno de la iglesia de Santo Tomás (plaza de la Merced). El recurso demuestra el satisfactorio resultado obtenido: se ha ganado nuevo espacio de paseo y descanso, la inclusión de vegetación y la necesaria delimitación del área reservada a la actividad hostelera. En cuanto a las posibilidades de uso, puede ser valioso de cara a la creación de infografías destinadas a la población local, tanto de las obras realizadas como de los resultados previstos de futuras intervenciones. La visualización mediante RA y RV sería interesante, por ejemplo, para ofrecer recorridos virtuales durante reuniones de información pública o, en aquellos espacios a intervenir, establecer marcadores in situ que permitan observar los cambios directamente sobre el espacio a reformar.



Figura 2. Peatonalización y ampliación del espacio público en la plaza de la Merced



Fuente: Elaborado a partir de captura extraída de *street view* de Google (izquierda) y fotografía propia (derecha).
Enlace a la animación: <https://www.observatoriodelterritorio.es/rarv/caceresAlfonso/figura3.mov>

4. Conclusiones

Los ejemplos aportados permiten comprobar la capacidad expresiva de las animaciones para el estudio de diversos procesos urbanos, en este caso, centrados en la ciudad asturiana de Avilés. La sencillez gráfica y su facilidad de integración en aplicaciones de realidad virtual y aumentada las convierten en un recurso audiovisual efectivo en la comprensión del paisaje.

Así, los cambios recientes pueden visualizarse de forma dinámica y difundirse por nuevos cauces de utilidad en la divulgación, pero también con potencialidad para incluirse en procesos de participación ciudadana, instrumentos de planificación u otro tipo de documentación pública. Las transformaciones paisajísticas expuestas sintetizan diversos logros, retos y contradicciones en el nuevo modelo avilesino y permiten profundizar, a través del caso particular, en dinámicas y procesos urbanos de primer orden propios de las ciudades de hoy.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado en el marco de una ayuda del Programa Nacional de Formación del Profesorado Universitario (FPU) financiada por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (FPU21/06347) y forma parte de los resultados del proyecto de investigación nacional *Paisajes de interés cultural en riesgo de desaparición (NO de España): su documentación y digitalización* (Proyectos de Generación de Conocimiento, Programa Estatal para Impulsar la Investigación Científico-Técnica y su Transferencia. Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2021-2023 – referencia PID2023-147884NB-I00).





5. Referencias bibliográficas

- Ayuntamiento de Avilés (2024). *Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Avilés. Documento final*.
- Canosa Zamora, E., García Carballo, Á. y Sáez Pombo, E. (2007). La fotografía urbana en la geografía española. *Ería*, (73-74), 213–235. <https://doi.org/10.17811/er.0.2007.213-235>
- Domínguez Rodríguez, R. y Fernández García, D. (Coords.) (2022). *Baterías de cok de Ensidesa. Una mirada multidisciplinar a un bien patrimonial vulnerable*. Centro de Estudios del Alfoz de Gauzón.
- Fernández García, A. (2003). Hipermercados y centros comerciales en Asturias. *Ería*, (62), 341–349. <https://doi.org/10.17811/er.0.2003.341-349>
- Fernández García, F., Herrera Arenas, D. y Olay Varillas, D. (2022). Realidad Aumentada, Realidad Virtual y Patrimonio Urbano. El ejemplo de Gijón (Asturias). En R. Martínez Cadenas, L. F. Cabrales Barajas, M. de la Calle Vaquero, M. García Hernández, M. C. Mínguez García y L. Troitiño Torralba (Coords.), *Leyendo el territorio. Homenaje a Miguel Ángel Troitiño* (pp. 899-916). Universidad de Guadalajara.
- Fernández García, F., Herrera Arenas, D. y Sevilla Álvarez, J. (2024). Landscape through graphic representation: Augmented Reality as a tool for interpretation. *Investigaciones Geográficas*, (81), 33-50. <https://doi.org/10.14198/INGEO.25511>
- Fernández Soto, M. (2021). *Las transformaciones territoriales y paisajísticas recientes de la comarca de Avilés*. Real Instituto de Estudios Asturianos.
- Herrera Arenas, D. (2023). *Los paisajes de interés cultural de Asturias (PICAs). La Realidad Virtual y Aumentada como herramienta de explicación y difusión* [Tesis Doctoral inédita, Universidad de Oviedo]
- Herrera Arenas, D., López Sánchez, J. y Obeso Muñiz, Í. (2024). Geoscape room: Un recorrido virtual por Oviedo. *Estudios Turísticos*, (227), 99-111. <https://doi.org/10.61520/et.2272024.1225>
- Méndez García, B. y Ortega Montequín, M. (2017). Ciudad difusa y territorio: el caso del Área Central Asturiana. *Ciudades: Revista del Instituto Universitario de Urbanística de la Universidad de Valladolid*, (16), pp. 131-144. <https://doi.org/10.24197/ciudades.16.2013.131-144>
- Milgram, P. y Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329.
- Morales Matos, G. y Méndez García, B. (1992). Avilés. En G. Morales Matos (Coord.): *Geografía de Asturias. Tomo III* (pp. 213-232). Editorial Prensa Ibérica.
- Olay Varillas, D., Herrera Arenas, D. y Fernández García, F. (2019). La realidad aumentada como instrumento para la difusión de la dinámica del paisaje mediante el empleo de la fotografía. *ArtyHum: Revista Digital de Artes y Humanidades*, (1), 11-29.
- Prada Trigo, J. (2014). Declive urbano, estrategias de revitalización y redes de actores: el peso de las trayectorias locales a través de los casos de estudio de Langreo y Avilés (España). *Revista de Geografía Norte Grande*, (57), 33-51
- Somoza Medina, X. y López González, A. (2017). Crisis, Comercio y Ciudad. Cambios en la Actividad Comercial y el Consumo en España. *Revista de Estudios Andaluces*, vol. 34 (1), 293-320. <http://dx.doi.org/10.12795/rea.2017.i34.10>
- Suárez Menéndez, G. (2011). Aportaciones a la Arquitectura del Movimiento Moderno desde el Patrimonio Industrial: la actividad de Cárdenas y Goicoechea en ENSIDESA. *Liño*, 17(17). <https://reunido.uniovi.es/index.php/RAHA/article/view/129>



LA GEOGRAFÍA Y GEOPOLÍTICA EN LOS CONFLICTOS ACTUALES





PERCEPCIÓN DE LAS RELACIONES ENTRE ESPAÑA Y KOSOVO: ¿UNA OPORTUNIDAD PARA LA NORMALIZACIÓN?

ARSIM EJUPI¹

MIGUEL BORJA BERNABÉ-CRESPO²

¹Filiación institucional: Departamento de Geografía, Universidad de Prishtina, Eqrem Cabej, No 51, 10000, Prishtina (RKS), arsim.ejupi@uni-pr.edu <https://orcid.org/0000-0002-6749-2244>

²Filiación institucional: Departamento de Geografía, Universidad Autónoma de Madrid, C/ Tomás y Valiente 1, 28049 Madrid (ES), miguelb.bernabe@uam.es <https://orcid.org/0000-0001-7269-3270>

Abstract: Spain does not recognise Kosovo as a sovereign state, despite the fact that it enjoys wide recognition both within the European Union and in the international community in general. Furthermore, of the five EU countries that do not recognise Kosovo as an independent state, Spain is considered the “hardest non-recogniser”, due to its hostile stance towards the Balkan country, which favours practically non-existent international relations in any field. Despite this, this territory has a place in the EU enlargement strategy within the Western Balkan 6, a policy supported by the Spanish State. Above all, the recognition of States is a political decision based on reasons that may vary depending on the situation. For this reason, this communication aims to shed light on the perception that Kosovo has of Spain, and Spain of Kosovo, taking into account both elements that make up part of the soft power of each country (trade, art and music, sport, gastronomy, tourism, etc.), as well as knowledge of the political reality and the perception of the reasons for this situation. More than two hundred surveys have been carried out in Spain and Kosovo, and the main conclusions are that Spanish society is unaware of Kosovo and that it is not present in everyday life, while Kosovo shows a notable appreciation for Spain, together with a growing visibility. This leads to the recommendation to create and strengthen relations, with the aim of taking advantage of the opportunities that both countries face in a scenario of European convergence.

Keywords: international relations; soft power; geopolitics; state recognition; European Union; territorial conflict



1. Introducción

Kosovo es un Estado parcialmente reconocido ya que, aunque mayoritariamente sí es reconocido como un Estado independiente, no cuenta con la unanimidad de toda la comunidad internacional y no es miembro de la Organización de las Naciones Unidas (Caspersen & Stansfield, 2011). Dentro de la Unión Europea, es reconocido por 22 de los 27 Estados Miembros: únicamente Grecia, Rumanía, Eslovaquia, Chipre y España no reconocen a Kosovo como Estado independiente. Entre estos cinco, España es considerado el “no reconocedor más duro” (Ferrero-Turrión, 2020), debido a su hostil postura hacia el país balcánico, que propicia unas relaciones internacionales prácticamente inexistentes desde cualquier ámbito, al contrario de lo que sucede con otros no reconocedores. La cuestión sobre el reconocimiento de Kosovo por parte de España es un asunto que a menudo ha generado intenso debate, en lo que respecta a su influencia sobre el independentismo vasco y catalán. A pesar de ello, en la estrategia de ampliación de la UE tiene cabida este territorio dentro de los Western Balkan 6, política que apoya el Estado español (Bernabé-Crespo y Vallina, 2024). Como demostró el reciente reconocimiento español de Palestina en 2024, reconocer a un Estado es, en esencia, un acto político. A pesar de que la conferencia de Montevideo, en 1933, acordó las condiciones de estatalidad que debe reunir un Estado para ser considerado como tal, el acto de reconocer supone una valoración subjetiva que puede darse de diferentes formas, incluso existen campañas y actos de desreconocimiento.

Como describía Nye (1990), el poder blando representa la capacidad de una nación para influir en otros estados sin recurrir a la fuerza o la imposición, sino a través de herramientas más delicadas como su cultura sistema social o valores políticos. Este tipo de poder influye en las negociaciones y en la diplomacia a diferentes escalas. Resulta complicado calibrar el poder blando, ya que se basa en la percepción y su efectividad depende del contexto. Entidades como *Portland Communications* o *Brand Finance* ofrecen informes de valoración del poder blando, en los que se miden datos objetivos y subjetivos, incluyendo como pilares el negocio y el comercio; la cultura y el patrimonio; el impacto mediático y la comunicación; la sociedad y sus valores, entre otros; que, a la misma vez, ayudan a determinar la identidad de un pueblo (Ejupi y Bernabé-Crespo, 2022). Por esta razón, esta comunicación pretende arrojar luz sobre la percepción que se tiene en Kosovo sobre España, y en España sobre Kosovo, atendiendo tanto a elementos que configuran parte del poder blando de cada país (comercio, arte y música, deporte, gastronomía, turismo, etc.), como al conocimiento sobre la realidad política. Como sostenían Forgas y O’Driscoll (1984), las representaciones cognitivas que tenemos sobre otras naciones dependen tanto de características culturales como individuales. La consciencia sobre la realidad internacional y el acercamiento entre los diferentes pueblos puede facilitar el diálogo y propiciar espacios de encuentro que permitan normalizar las relaciones entre ambos Estados, en la senda de contribuir a la estabilidad europea en un contexto de incertidumbre generada por la reactivación de conflictos en el continente, entre los que el revisionismo de fronteras ha cobrado auge (Waters, 2020; Bernabé-Crespo, 2021). La coyuntura regional de confrontación no hace sino perjudicar a la región balcánica con veladas amenazas, dificulta la acción de la Unión Europea debido a la falta de consenso y legitimidad en su discurso, y repercute negativamente en la presencia española en los Balcanes.





2. Materiales, datos y métodos

La metodología ha incluido como trabajo de campo la realización de encuestas en España y en Kosovo. Se han realizado cien encuestas en cada uno de los dos espacios, distribuyéndolas vía online a residentes en ambos territorios, con idénticas preguntas traducidas en español y albanés. Se ha procurado que la procedencia de los encuestados sea variada y represente gran parte de su geografía. El diseño de la encuesta ha recogido el perfil demográfico, cuyos resultados se pueden ver en la Tabla 1. Las preguntas abordan cuestiones como el conocimiento sobre la realidad política, las actitudes hacia el otro país, y la valoración de elementos que conforman el poder blando. Las respuestas han sido, en su mayoría, obtenidas mediante la aplicación de la escala Likert con cinco categorías, desde el 1 al 5. Con esta escala se intentó incluir una opción de respuesta neutral por si los encuestados deseaban no responder entre las opciones extremas.

Tabla 1. Composición por edad y género de los encuestados (%).

Lugar	Menor de 18	18-24	25-34	35-44	45-54	55-64	Más de 65	Hombre	Mujer
España	4,2	8,5	31	21,1	16,9	16,9	1,4	52,1	46,5
Kosovo	4,9	21,6	26,5	26,5	11,8	3,9	4,9	53,9	45,1

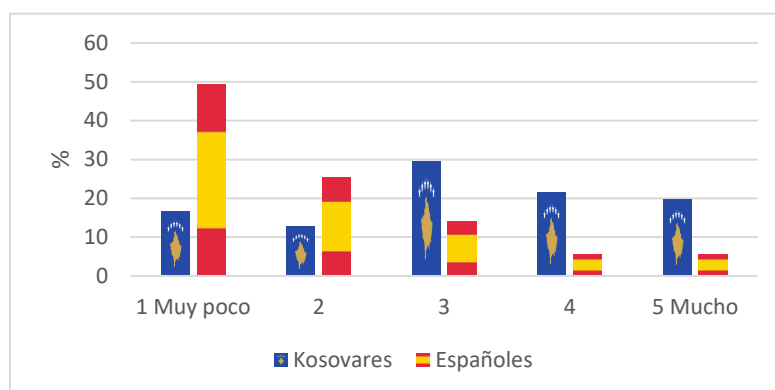
Fuente: elaboración propia.

3. Resultados

El punto de partida ha sido determinar el grado de información que los ciudadanos tienen sobre la actualidad de las relaciones entre España y Kosovo. Como muestra la Figura 1, los kosovares suelen tener un mejor conocimiento sobre los asuntos políticos que atañen a estos dos países: el 41,2 % de los encuestados en Kosovo respondían estar bien o muy informados; mientras que en España estas respuestas solo la daban el 11,2 %, predominando con un 49,3 % la “muy poca” información.



Figura 1. ¿Qué tan informado se siente sobre las relaciones entre España y Kosovo?



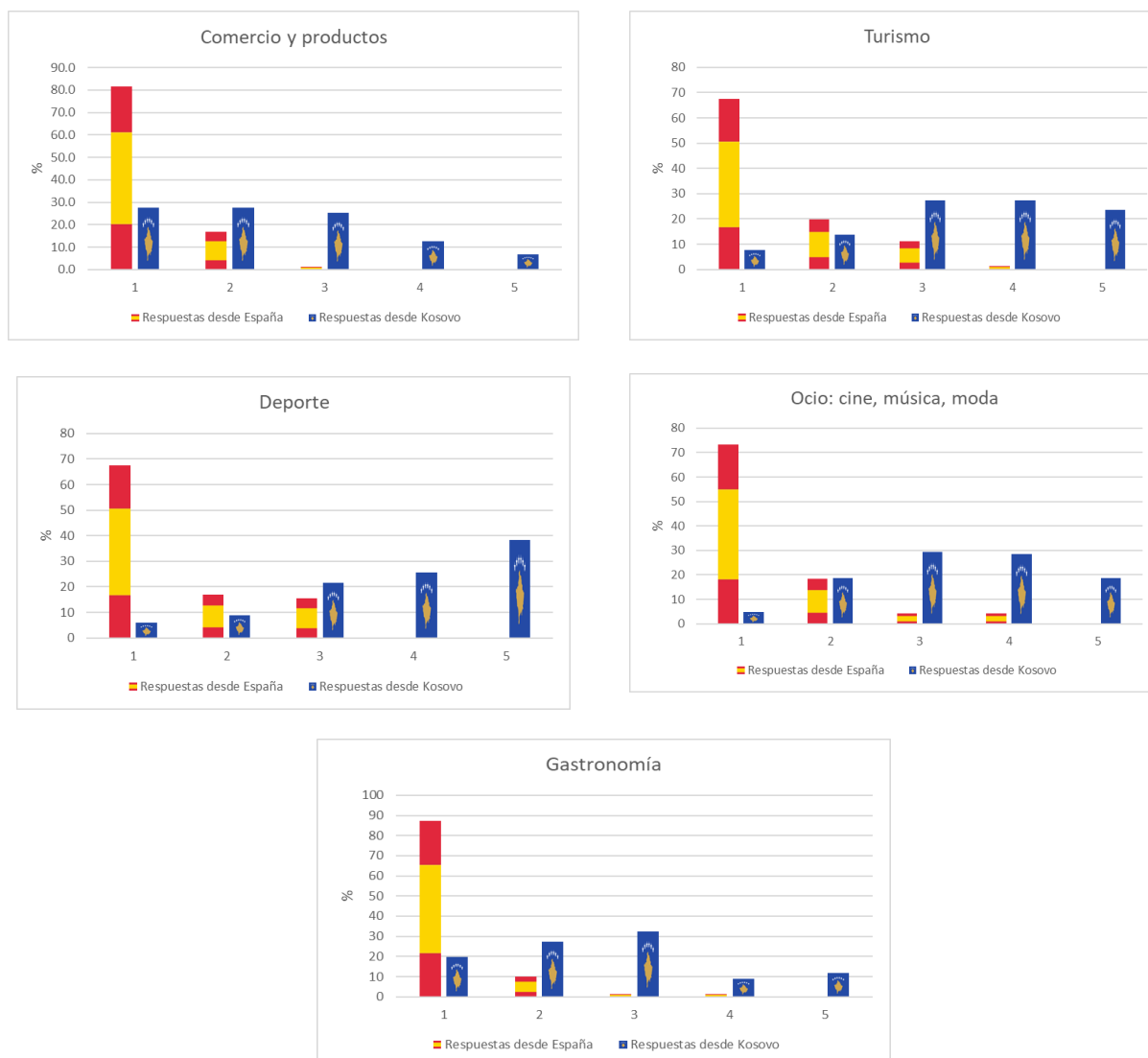
Fuente: elaboración propia.

En Kosovo, los aspectos en los que España tiene más presencia en la vida diaria son el deporte (el 63,7 % declaraba “frecuentemente” o “muy a menudo”), el turismo (51 %) y el entretenimiento: cine, música y moda (47,1 %) (Figura 2). Por el contrario, el 54,9 % de los kosovares “nunca” o “raramente” interactuaba con productos comerciales españoles, algo que está en relación con la interacción con la gastronomía: el 47,1 % tampoco la sentía presente cotidianamente. No obstante, por lo general, la presencia española en Kosovo es notoriamente mayor que a la inversa: en España todos estos elementos medidos son profundamente desconocidos: sumando las categorías inferiores se puede hablar de un inexistente comercio (98,6 %) o gastronomía (97,2 %). El aspecto mejor valorado es el entretenimiento (4,2 % interactúa frecuentemente), posiblemente por la música de artistas como Dua Lipa o Rita Ora. También se destaca una valoración “media” en el deporte kosovar, donde suele destacar en competiciones de judo, o los controvertidos encuentros entre las selecciones de fútbol.





Figura 2. Valoración de la presencia diaria de distintos aspectos del poder blando en España y Kosovo.

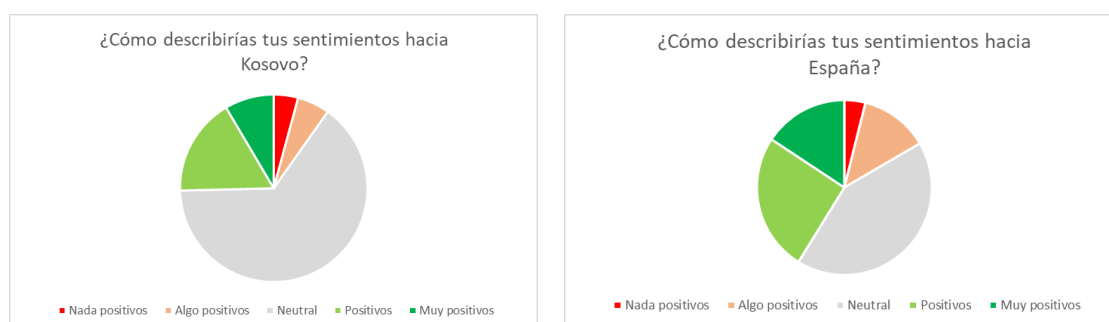


Fuente: elaboración propia.

Evaluando las actitudes favorables entre las dos naciones, España goza de una notable simpatía entre los kosovares, a pesar de que no reconoce su independencia. El 41,2 % muestra una actitud “positiva” o “muy positiva” hacia España, frente al 16,6 % que la ubica en las categorías inferiores. No obstante, la opción mayoritaria –en ambos países– es la neutralidad, aunque más pronunciada entre los españoles. Estos últimos muestran actitudes favorables a Kosovo en un 25,4 % de los encuestados, siendo únicamente un 9,8 % los que tienen una visión desfavorable (Figura 3).



Figura 3. Actitudes de simpatía o enemistad entre Kosovo y España.



Fuente: elaboración propia.

Preguntados sobre la apetencia de visitar el otro país en los próximos cinco años, la amplia mayoría de kosovares (90,2 %) afirman que sí les gustaría. Los españoles también se muestran decididos a visitar Kosovo en un 53,5 %, aunque existe un 25,4 % que no lo haría (Figura 3). En la potencial visita a España, los kosovares destacan que los elementos de la cultura española que mejor valoran son su historia (32,4 %), el arte (16,7 %) y el idioma (11,8 %). Para los españoles, entre los motivos que les llevarían a visitar Kosovo están la naturaleza y los paisajes (83,1 %), la historia (63,4 %) y la multiculturalidad (25,4 %).

Figura 4. Apetencia de visitar el otro país en el futuro cercano.



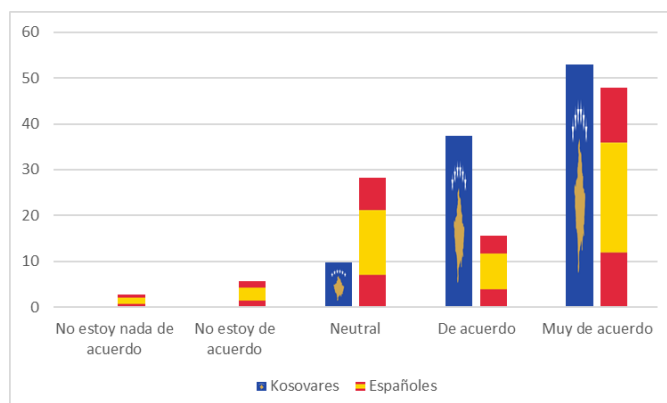
Fuente: elaboración propia.

Por último, en cuanto a la actitud política que deben seguir ambos países, la mayoría de encuestados a uno y otro lado estiman que se deberían mejorar las relaciones (el 90,2 % de los kosovares y el 63,4 % de los españoles). Existe una parte importante de los encuestados en España que se posicionan de manera neutral (28,2 %). Aquellos que creen que no deben realizarse avances son el 8,4 % en España, e inexistentes en Kosovo (Figura 5).





Figura 5. ¿Cree usted que es importante mejorar las relaciones entre Kosovo y España?



Fuente: elaboración propia.

4. Conclusiones

Las conclusiones del estudio llevado a cabo reflejan una situación desigual en el conocimiento del otro actor en las relaciones entre España y Kosovo. Por un lado, los encuestados en Kosovo declaran estar mejor informados sobre la actualidad política que atañe a los dos Estados, tienen una actitud más favorable hacia España y muy ampliamente desearían visitar el país ibérico. En España, la situación es de desconocimiento de Kosovo, y aunque, las actitudes positivas superan a las negativas, existen todavía circunstancias de cautela o neutralidad. En lo que se coincide, según los resultados obtenidos, es en mejorar las relaciones. Todo ello podría, por una parte, mejorar el conocimiento y valoración de uno y otro país. Por ejemplo, España podría hacer valer el interés que despierta en Kosovo para promocionar su imagen y productos: su poder blando es un potencial que todavía está por explorarse y desarrollarse en el país balcánico y, por extensión, en la región. Por su parte, Kosovo podría mejorar su visibilidad en uno de los principales países en términos de población y economía de la Unión Europea. Por último, abre la posibilidad de la normalización de las relaciones entre ambos: al predominar las actitudes positivas, el diálogo puede hacerse más fácil, mejorar la vida de los ciudadanos y, al estar mejor informados, concienciar sobre decisiones políticas y estratégicas sin que representen un tabú político y social, teniendo en cuenta los valores comunes que comparten ambos países y su camino en la convergencia europea.

5. Referencias bibliográficas

- Bernabé-Crespo, M. B. (2021). La partición de Kosovo: ¿redibujar fronteras para conseguir la paz? *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 67/2, 189-218. <https://doi.org/10.5565/rev/dag.668>
- Bernabé-Crespo, M. B.; Vallina, A. (2024). Minorías étnicas, reclamos territoriales y conflictos políticos en los Balcanes Occidentales. *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, 162, 67-100.
- Caspersen, N.; Stansfield, G. (Eds.) (2011). *Unrecognized states in the international system*. London: Routledge.
- Ejupi, A.; Bernabé-Crespo, M. B. (2022). Regional identity in a geopolitically contested area: Preševo Valley (South Serbia) scientific argumentation and political use. *Investigaciones Geográficas*, 77, 323-337. <https://doi.org/10.14198/INGEO.19877>



- Ferrero-Turrión, R. (2020). Spain: Kosovo's Strongest Opponent in Europe. In: Armakolas, I., Ker-Lindsay, J. (eds), *The Politics of Recognition and Engagement*. New Perspectives on South-East Europe. Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-030-17945-8_11
- Forgas, J. P.; O'Driscoll, M. (1984). Cross-Cultural and Demographic Differences in the Perception of Nations. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 15 (2). <https://doi.org/10.1177/0022002184015002007>
- Nye, J. S. (1990): Soft power. *Foreign Policy*, 80, 153-171. <https://doi.org/10.2307/1148580>
- Waters, T. W. (2020). *Boxing Pandora: Rethinking borders, States and Secession in a democratic world*. New Haven & Londres: Yale University Press.





GLOBALIZACIÓN, BIENESTAR Y TRANSICIÓN DEMOGRÁFICA: UN DESAFÍO PARA EUROPA

SAMUEL ESTEBAN RODRÍGUEZ¹

¹Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio, Universidad de Zaragoza, C/Pedro Cerbuna 12, 50009, Zaragoza, sestebanr@unizar.es, <https://orcid.org/0000-0002-5282-1930>

Abstract: In recent decades, Spain's settlement system has shifted due to demographic decline among natives, rising foreign immigration, and changes in economic structure. The native population is shrinking rapidly, while foreign-born groups and their descendants increase, concentrated in metropolitan and central areas. Rural depopulation continues, despite new activities and immigration. Next Generation EU funds and related policy changes have accelerated demographic transformation and altered welfare rules. The system's sustainability is threatened by negative natural growth, social fragmentation, and external financial conditionality. The scenario points to a radical change in governance, sovereignty loss, and increased vulnerability of the native population.

Keywords: demographic change; territorial governance; rural depopulation; carrying capacity; hybrid warfare; demographic trap.



1. Introducción: evolución del espacio geográfico

En los últimos años, el desarrollo de las comunicaciones ha impulsado actividades como el comercio electrónico y la economía digital, favoreciendo una Nueva Economía Rural (Esparcia et al., 2017), aunque muchos pueblos siguen perdiendo población pese a la inmigración (Pinilla y Sáez, 2017). Los asentamientos funcionan de forma integrada (Bielza, 1989) y en las áreas metropolitanas europeas han surgido zonas no-go que excluyen a ciertos colectivos del espacio público (Sikorski y Merz, 2023). Estas transformaciones afectan al sistema de asentamientos en su conjunto.

Para analizar estos cambios se plantea un modelo de evolución del poblamiento basado en la pirámide de Maslow, la ecuación compensatoria de la población, la gobernanza y la capacidad de carga. El modelo permite identificar los procesos de transformación del hábitat en España desde 2000 y proyectar la evolución demográfica. Los resultados se relacionan con el estado del bienestar, las normas presupuestarias de la crisis inmobiliaria y los fondos Next Generation; que han sido puestos en marcha por la Unión Europea desde la crisis de sanitaria del COVID en 2020. En la discusión se plantea un escenario de guerra híbrida de conquista y, en las conclusiones, se plantea un cambio radical en las políticas públicas para hacerlas más equitativas y coherentes con las necesidades de la población, asegurar la sostenibilidad de la gobernanza y un futuro más seguro para todos.

2. Modelo de evolución del poblamiento

El ser humano tiene una serie de necesidades y, aunque puedan variar, depende de ciertos recursos (Beguin, 1974). En sus actividades diarias la gente produce e intercambia recursos, aunque cada persona tenga unas necesidades personales y capacidad productiva específicas. Los intercambios se producen tanto con el medio como con otras personas (Cansino y Castro, 2020). Sobre el territorio, podemos pensar en una organización del espacio personal articulada en torno a dos unidades geográficas porciones: una que desempeña la función de refugio y acumulación de recursos (base de operaciones); y otra que actúa como superficie de intercambio y producción (área de actividad). Las crisis ambientales y las innovaciones tecnológicas pueden hacer que, a lo largo del tiempo y en distintas zonas, varíen tanto los recursos disponibles como la cuota de participación que tiene cada base.

La base se puede definir por su localización, población y prácticas socioculturales. Está sujeta a un sistema de gobernanza y puede desencadenar procesos de ajuste para aumentar su eficiencia (Rubio, 2010). El acceso al mercado depende del territorio, los recursos y la población, pudiendo ampliarse o restringirse según la cuota, que puede operar como derecho de exclusión.

La capacidad de carga relaciona los recursos obtenibles con lo necesario para habitar el lugar. Puede sintetizarse como la relación que existe entre ingresos y gastos de vivienda, transporte y manutención. Los cambios demográficos se han estudiado con la ecuación compensatoria, que considera nacimientos, inmigración, emigración y defunciones. La centralidad de un lugar es su exceso de importancia (Christaller, 1933); esto se ha medido considerando el extra de recursos que aporta a sus habitantes. La jerarquía entre bases se ha establecido por el saldo de sus transferencias bilaterales de recursos.





3. Metodología

El modelo se ha ajustado dinámicamente para España desde la década de 2000 y se ha proyectado para estimar cuotas y sobrecostes asociados al hábitat, considerando renta disponible, costes de transporte y necesidades personales. Los datos de población y de fenómenos demográficos proceden del Instituto Nacional de Estadística. Se ha trabajado con el movimiento natural de la población, el padrón y las proyecciones de población publicadas por el INE (2024); se ha considerado como nativa a la población con nacionalidad española residente en España en 2002. La evolución del grupo se ha proyectado con la tasa de natalidad media de las personas con la misma nacionalidad y la tasa media de mortalidad. Para calcular el número de habitantes de otros colectivos, se ha restado el número anual de nativos al número total de habitantes. Los datos económicos y tributarios se han tomado de las series de la Agencia Tributaria sobre fiscalidad e impuestos a las personas físicas (IRPF) y los datos de la Contabilidad Nacional de España (INE). A nivel internacional, se han utilizado las series del World Development Indicators del Banco Mundial para contextualizar los procesos que afectan a España en el marco europeo y global. La cartografía utilizada proviene del Instituto Geográfico Nacional y Eurostat.

Los resultados se exponen cualitativamente, en relación con el planteamiento teórico y los datos observados. El grado de ajuste se ha contrastado con datos padronales entre 2012 y 2020. Los mecanismos de ajuste a los cambios se han estudiado relacionando las variaciones de los grupos y encuestas del Centro de Investigaciones Sociológicas y políticas públicas; en concreto, las normas sobre vulnerabilidad (Real Decreto-ley 11/2020, creado en 2020 para hacer frente al COVID pero que sigue vigente) y las leyes padronales, de arraigo y nacionalidad (Ley Orgánica 4/2000 y Real Decreto 1155/2024) y los fondos Next Generation.

4. Resultados

4.1. Comportamiento del modelo

En los resultados se observa un aumento de las áreas de influencia y una reducción progresiva de las cuotas de mercado que se puede vincular con la globalización. La población se concentra en las áreas metropolitanas. En el medio rural coexisten despoblación y nuevas actividades que asientan población en algunas zonas del interior; la relación entre el crecimiento económico y el demográfico es directa. Las estimaciones reproducen bien las variaciones municipales; entre 2016 y 2019 se han obtenido valores de R^2 entre 0,46 y 0,74.

Desde inicios de 2000, la población nativa presenta 5,5 millones de bajas por defunción no cubiertas con nacimientos. Aunque han fallecido más de 9 millones hasta 2025, la población total ha aumentado. En ciudades la densidad ha tendido a aumentar, pero el excedente per cápita ha caído; desde la crisis la sociedad es más pobre y el 77,3 % de los españoles no tiene más hijos por falta de medios económicos (CIS, 2024).

4.2. Transmutación territorial

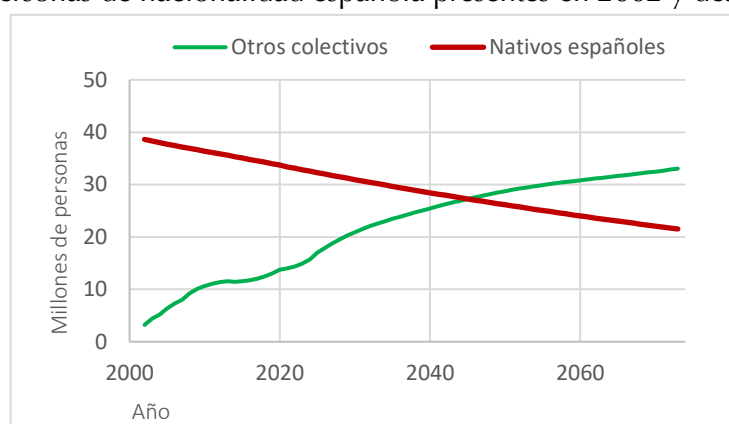
La población en España se distribuye en cuatro grandes capas: 1) una capa anciana que se desvanece por la mortalidad y que tiene mayor peso y raíces en el medio rural; 2) población



descendiente de estos, muy numerosa y sobre todo urbana; 3) generaciones sucesivas con muy pocos hijos, asentadas en zonas urbanas; 4) población joven de origen extranjero que se concentra en entornos metropolitanos, el noreste y el eje mediterráneo, también en lugares centrales de las áreas rurales.

Las proyecciones señalan un cambio en el poblamiento, la composición de la población y la gobernanza en varias fases que se ha denominado transmutación territorial (Figura 1). La primera se inicia con dos procesos simultáneos: 1) fallecimiento de la capa de población anciana, que produce despoblación rural y reduce la dispersión; 2) inmigración de terceros países hacia zonas metropolitanas y lugares centrales, concentrando la población.

Figura 1. Personas de nacionalidad española presentes en 2002 y descendientes



X: Año; Y: Millones de personas

Fuente: Elaboración propia operando con datos del INE.

En la segunda fase se activan mecanismos de reajuste y reequilibrio en las bases. En España, durante la crisis, se activaron mecanismos de redistribución de recursos, pero se redujo la natalidad media. Se detecta una relación inversa en el crecimiento de los españoles y los extranjeros. La segunda fase termina cuando fallece la generación del baby boom, aunque a escala urbana puede acabar antes.

La tercera fase es una transición rápida entre sistemas de gobernanza. Tras la generación de los hijos del éxodo rural y el baby boom, la natalidad de los españoles se ralentiza y las siguientes cohortes son cada vez menos numerosas. Con el paso del tiempo, aumenta la velocidad a la que disminuye su proporción. El cambio sociodemográfico es repentino. La fase finaliza con una traslación de la soberanía en la que el pueblo español pierde su territorio y, en función del contexto cultural, su libertad.

En España, la población de origen extranjero es heterogénea. Si fuera homogénea, y mantuviera la tendencia, el cambio en la soberanía podría producirse en torno a 2045; con la población concentrada en lugares centrales y muy pocos jóvenes españoles, serían vulnerables. Al considerar las inversiones del plan de recuperación que asientan población en el medio rural y la evolución más reciente, el escenario presenta algunas variaciones. Desde 2021 el cambio demográfico más intenso se concentra en los municipios de entre 100 y 20.000 habitantes. Esto amplía el alcance espacial y multiplica la velocidad del cambio en, aproximadamente, un 80% del territorio español (MAPA, 2021).



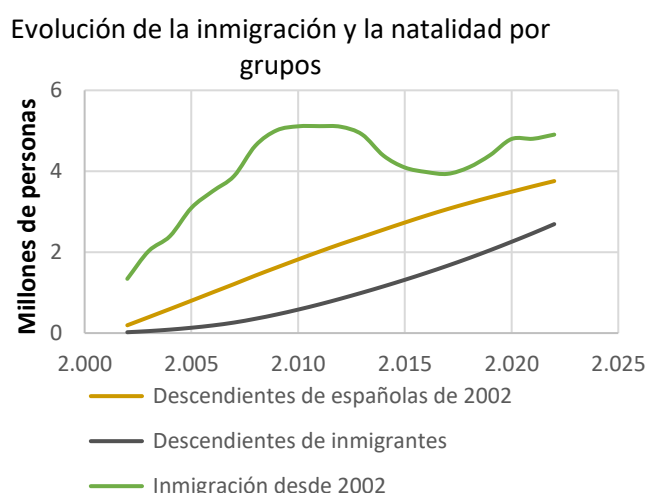


4.3. Trampa demográfica

En España existe una protección reforzada de la infancia y mayores cargas familiares se asocian con mayor vulnerabilidad (Real Decreto-ley 11/2020). Desde la crisis inmobiliaria, la natalidad del grueso de la población se reduce; algo acorde con los principios rectores de la vida social que establece la constitución y con el modelo teórico, para evitar caer en vulnerabilidad a corto plazo. A diferencia de lo observado en el promedio y en los nativos, aumenta la natalidad media de las mujeres de origen extranjero (Figura 2). Este es un grupo muy vulnerable dada la escasa integración laboral de algunos colectivos (Encuesta de Población Activa, 2025). La evolución de las cifras de natalidad pone de relieve la existencia de diferentes convenciones. La población se redujo en el grupo que ajustó su crecimiento y aumentó en el que no lo hizo. El primer grupo evitaba la dependencia económica; el segundo no. El estado del bienestar cubre las necesidades más esenciales de la población más vulnerable, financiándose por la vía tributaria. Considerando el modelo teórico, una disminución en las ayudas o un aumento de la presión fiscal frena el crecimiento. La relación inversa entre ambos grupos concuerda con este mecanismo redistributivo. El cambio se produce, aproximadamente, a partir del rescate financiero de 2012; se consolida tras la aprobación del plan de viviendas de 2013, en el que se favorecía el alquiler social de los colectivos más vulnerables.

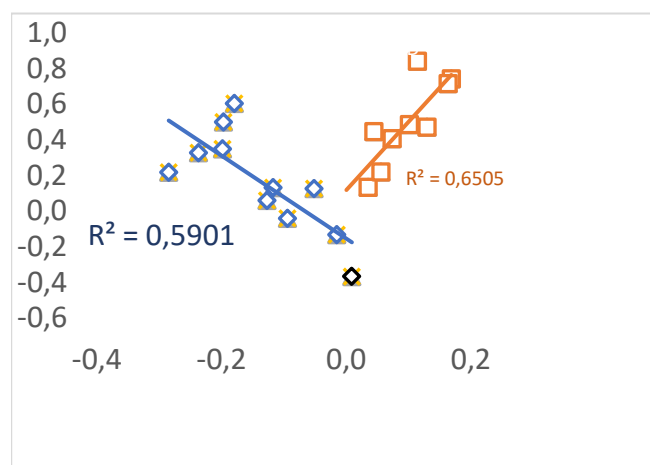
Tras la mortalidad asociada al COVID y la puesta en marcha de los fondos Next Generation se ha producido un rápido aumento de la población en España; recibe, aproximadamente, un millón de inmigrantes cada dos años. La condicionalidad de los fondos Next Generation orienta las inversiones y establece cambios en un amplio conjunto de normas para que el estado acceda al dinero. En España se han exigido cambios en las normas padronales y, desde 2024, es posible empadronarse en la calle. Por otro lado, la condicionalidad requería la creación de un corpus de derechos que ha de garantizar el estado; por ejemplo, el derecho a la vivienda (Ley 12/2023), refuerzo de los sistemas de acogida de solicitantes de asilo y otros programas de empleo como TANDEM y las medidas que priorizan a los jóvenes.

Figura 2. Composición sociodemográfica: crecimiento natural y trasmutación



Periodo de ajustes y
precarización, desde 2012.
Color azul.

Periodo de crecimiento e inicio de crisis
inmobiliaria (2002-2011). Naranja.



X: incremento del número de descendientes de españoles de 2002; Y: incremento del número de descendientes de extranjeros. Millones de personas.

Fuente: Elaboración propia operando con datos del INE

El empleo creado en los nuevos sectores que desarrollan los fondos tiene una mayor proporción de indefinidos que otros; especialmente servicios, donde la participación de mujeres y la población de habla hispana es mayor (EPA). Esto facilita la inclusión de los solicitantes que son trasladados a la Península desde objetivos de las mafias, como Canarias. La mayor parte de las solicitudes de asilo son denegadas, pero se resuelven una vez transcurrido el plazo legal para obtener la residencia por arraigo. Esto abre la puerta a la reagrupación y la nacionalidad: al cabo de un año del nacimiento, la ley facilita un documento con la nacionalidad a los padres de hijos nacidos en España.

En la crisis inmobiliaria, los pisos pagados con el rescate de 2012 pasaron a la Sareb. Tras la crisis del COVID, el plan de recuperación español, que está alineado con los fondos, se centra en el alquiler social: financia la rehabilitación y la construcción de viviendas; ha transferido 15.000 pisos de la Sareb (Real Decreto 903/2022); además prevé la construcción de miles de viviendas para alquiler social en el medio rural y zonas escasamente pobladas. Por otro lado, para limitar las subidas en el precio del alquiler, se ha implantado un tope que puede establecerse por barrios, si el coste del alquiler supere el 30% de la renta. Esta regla permite que las zonas con más familias numerosas con pocos ingresos tengan precios bajos.

5. Escenario de guerra híbrida

La guerra híbrida combina desinformación con otros elementos; pueden ser convencionales o no; por ejemplo, biológicos o financieros. El desplazamiento de cargas por medio de la emigración





transfiere los ajustes internos al país de acogida. Algunos inmigrantes provienen de sociedades teocráticas y países que no aceptan la repatriación de sus nacionales. El número de solicitudes de asilo se ha disparado desde el COVID, coincidiendo con la puesta en marcha de las prestaciones y derechos que exigía la condicionalidad de los fondos Next Generation. Actualmente, se paga con los fondos, pero genera obligaciones a futuro.

España fue un país muy empobrecido por la crisis inmobiliaria: necesitó un rescate y hacer una gran cantidad de recortes para pagar. En la década de 1990, se privatizaron muchas empresas públicas para cumplir con los criterios de déficit y deuda del tratado de Maastricht (1992), para poder entrar en el euro.

La taxonomía verde europea es un sistema de códigos muy reciente, creado en 2018 para facilitar la comunicación entre instituciones e inversores. Los bonos emitidos, que están alineados con cierto objetivo, deben cumplirlo; es como un contrato. La taxonomía pivota en torno a la transición ecológica y climática. Sin embargo, el clima no se define expresamente; se remite a las proyecciones con series de 30 años de los organismos internacionales. Es como un contrato, establece obligaciones que los países deben cumplir, pero el objeto no está claramente definido.

Desde la crisis del COVID, la Comisión puede proponer una *senda de gasto neto* plurianual para cada país (Reglamento (UE) 2024/1263). El reglamento considera las partidas para sueldos públicos y pensiones como gasto. Los fondos subvencionados por la UE no computan, facilitan cumplir compromisos con los inversores.

Ulpiano concibe la justicia como la voluntad constante y perpetua de dar a cada uno lo suyo, lo merecido. La condicionalidad de estos fondos facilita la llegada de millones de personas a España, pero no trata igual a todos los extranjeros; excluye a los irregulares, muchos de ellos personas que entran como turistas y no regresan. En la crisis inmobiliaria se quedó una generación en el paro; actualmente su edad media es superior a los 40. Sin embargo, la condicionalidad dirige las ayudas prioritariamente a jóvenes de menos de 30. En total, se han asignado a España 163 000 millones de euros de fondos Next Generation (Comisión Europea, 2025). Estas inversiones aumentan el PIB, pero multiplican el gasto en defensa y en armas. La OTAN ha establecido la necesidad de destinar un 5% del PIB a defensa en su cumbre de La Haya (Países Bajos, 2025).

6. Conclusiones

La condicionalidad es un paquete orientado al cumplimiento de los objetivos de los inversores, no para beneficiar al pueblo español. Entre los sectores estratégicos de los fondos están la transición ecológica y la economía circular. Esto permite financiar instalaciones de desguace. Los fondos vencen tras 30 años en la eurozona, entre 2028 y 2058. Entre estas dos fechas, si se mantiene la tendencia, los nativos pasan a ser minoría. Considerando que la población inicial es diezmada, el escenario es de conquista.

El sistema de pensiones se basa en un pacto intergeneracional, tradicionalmente, los hijos han heredado el país de sus padres y han cuidado de sus mayores cuando lo han necesitado. El Informe Brundtland (1987) planteaba la necesidad de satisfacer las demandas actuales sin comprometer las futuras. España enfrenta un reto demográfico esencial que pone en peligro la soberanía. La población nativa tiene un crecimiento natural negativo. Esto es algo que se asocia con la escasez de recursos y la



precariedad en el empleo, especialmente de las mujeres (CIS, 2024). Los fondos dirigen los recursos hacia otros colectivos, lo que favorece la transmutación. Los resultados obtenidos invitan a tomar las medidas necesarias para evitar cualquier forma de agresión contra la comunidad.

7. Referencias bibliográficas

- Beguín, H. (1974). Densité de population, productivité et développement agricole. *L'Espace Géographique*, 3(4), 267–272.
- Brundtland, G. H., & World Commission on Environment and Development. (1987). *Our common future*. Oxford University Press.
- Cansino Pozo, D., & Castro Bonaño, M. (2020). Economía ecológica: “Píldoras para abrir el apetito” (pp. 5–50). En *Hacia una economía más justa: Manual de corrientes económicas heterodoxas* (2ª ed.). Economistas Sin Fronteras.
- Christaller, W. (1933). *Die zentralen Orte in Süddeutschland*. Gustav Fischer.
- Consejo de la Unión Europea & Parlamento Europeo. (2012). *Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea* (versión consolidada). *Diario Oficial de la Unión Europea*.
- El País. (2025, 12 enero). El colapso del sistema de asilo mantiene a más de 270 000 personas en el limbo.
- European Commission. (2025). *NextGenerationEU: Repayment schedule and maturity*.
- George, P. (1971). *Geografía de la población*. Oikos-Tau.
- Instituto Nacional de Estadística. (2024). *Proyección de la población de España, 2024-2074*.
- Instituto Nacional de Estadística. (2025). *Encuesta continua de población*: [Base de datos].
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2021). *Demografía de la población rural en España, 2020* (Serie Análisis y Prospectiva, AgrInfo n.º 31).
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370–396.
- Ministerio de Sanidad. (2023, 16 junio). *Actualización n.º 671: Enfermedad por el coronavirus (COVID-19)*.
- Real Decreto-ley 36/2020, de 31 de diciembre, por el que se adoptan medidas urgentes para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. *Boletín Oficial del Estado*, 341, 122868–122927.
- Real Decreto 903/2022, de 25 de octubre, por el que se modifica el Plan Estatal de Vivienda y se amplían los programas de ayudas. *Boletín Oficial del Estado*, 257, 144070–144085.
- Rubio Terrado, P. (2010). Modelización de los cambios y evolución reciente del sistema rural español. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 54.
- Sikorski, C., & Merz, P. (2023). No go zone for Jews? Examining how news on anti-Semitic attacks increases victim blaming. *Communications*, 48(4), 539–550.





GEPOLÍTICA, PATRIMONIO Y FRONTERAS: LOS MUSEOS COMO ESPACIOS DE SOCIALIZACIÓN ESPACIAL FRONTERIZA

MARÍA LOIS¹

¹*Departamento de Historia, Teorías y Geografía Políticas. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Ciencias Políticas y Sociología, Campus de Somosaguas, Madrid, 28223.*

mdlois@ucm.es. <https://orcid.org/0000-0001-8540-5397>.

Abstract: In recent decades, the heritageization of borders has become a global practice that has transformed the geopolitical forms, as well as the possibilities and spaces of imagination, of borders. Narratives surrounding border memorialization highlight the multiscalarity of borders, the diversity of their commemoration and exhibition, and ultimately, plural geopolitics surrounding border heritage. In this context, this paper proposes an approach to museums as spaces of variable socialization around borders. Based on extensive fieldwork along the Spanish-Portuguese border, this paper aims to discuss and position this theoretical premise and demonstrate the diverse border socialization practices in this context. This paper presents border museums as spaces to negotiate the geopolitics of borders, challenging the hegemonic projection of borders as limits and opening horizons to a border imagination built around encounters, possibilities, and hope.

Keywords: critical geopolitics; border heritageization; borderwork; spatial socialization.



1. Introducción

El surgimiento de la geopolítica crítica, a finales de los años 1980, abrió un debate en torno a la construcción del espacio de la política mundial. Así, la conceptualización de la geopolítica en términos discursivos se estableció como un conjunto de perspectivas de investigación que analizan las representaciones espaciales del mundo, y su constante re-producción. En ese sentido, y asumiendo como punto de partida los múltiples espacios de producción de la geopolítica (Dittmer 2010, p. 611), el objeto de estudio se desplazaba desde el razonamiento de las élites políticas y las intervenciones en seguridad a las prácticas de producción de los discursos geopolíticos, abarcando diferentes espacios, expresiones y agencias donde esos razonamientos y argumentaciones se reproducen y exhiben, con efectos performativos (Dodds y Kuus 2013). En definitiva, la geopolítica crítica se propone como una práctica discursiva donde las representaciones del espacio se elaboran y difunden, desarrollando una suerte de sentido común geopolítico (Cairo 2008, p. 202). El pluralismo metodológico, las perspectivas multiescalares y la importancia de las prácticas y agencias cotidianas forman parte del repertorio de investigación de esta perspectiva analítica.

Varios estudios ya han abordado las fronteras desde esta perspectiva, conceptualizándolas como representaciones sociales en permanente recreación (van Houtum et al. 2005; Prokkola 2008; Novak 2011; Kramsch 2011; Lois 2022; Aparna 2024). Abordadas desde su contingencia histórica, estas contribuciones conciben la frontera como un proceso múltiple, abierto, equívoco y presente en diferentes escenarios. El interés por el modo en que las fronteras se conmemoran y se representan lejos de la línea fronteriza ha formalizado una apertura hacia diferentes voces, espacios y tiempos para sugerir otras elaboraciones sobre las territorialidades de la frontera y un acercamiento al trabajo de recreación fronteriza (*borderwork*) (Rumford 2008), liberando así la investigación sobre fronteras de su localización. En otras palabras, las fronteras se dislocan espacialmente y se des-esencializan del límite en novelas, ensayos de opinión, música, redes sociales, entidades políticas locales, eventos culinarios o museos.

Las lecturas políticas en torno al patrimonio se han ido configurando de forma mayoritaria en torno a su concepción como una expresión cultural que legitima determinadas prácticas de representación de la soberanía y la estatalidad. Así se configuraría la denominada gobernanza cultural (Shapiro 2004), un conjunto de prácticas y políticas de representación permitidas en un contexto determinado y particular. En ese sentido, los museos han sido creados históricamente como espacios para imaginar comunidades políticas (Anderson 1991), «como lugares formales para la conservación del patrimonio y exhibiciones que nos conectan con la historia» (Iversen y Smith 2012, p. 126) particularmente asociados a la consolidación de los Estados-nación europeos. Movimientos como la nueva museología o líneas de investigación como los Estudios Críticos de Patrimonio han sido elementos clave para enfatizar el museo como espacio de enunciación política y visibilidad/invisibilidad de memorias, narrativas, voces y afectos. Es en ese contexto teórico en el que los museos son analizados políticamente como lugares de construcción de significados, lucha o enunciación de identidades y márgenes de estatalidad (Lois 2023).

2. Materiales, datos y métodos

En el contexto de la Unión Europea, los programas de cooperación transfronteriza han establecido agendas políticas centradas en las fronteras interiores como lugares de intervención y





patrimonialización. Un conjunto de recuerdos, actividades, instalaciones culturales y resignificaciones espaciales convierten las zonas fronterizas de la UE en destinos turísticos donde «la memorialización de la frontera es un conjunto continuo y acumulativo de actos para relacionar y sostener la política fronteriza tanto para los ciudadanos y residentes del Estado como para los turistas, internos e internacionales» (Konrad 2025, en revisión).

En 1986, la entrada simultánea de Portugal y España en la Comunidad Europea convirtió la frontera ibérica en un área de intervención en la que el patrimonio era un repertorio de desarrollo esencial para las políticas orientadas al turismo regional (Lois y Cairo 2012). La apertura de museos y centros de interpretación marcó un estilo de compromiso con lo europeo en las comunidades fronterizas. Los horizontes marcados por la cofinanciación de la UE y las posibilidades de ambos Estados de unirse a programas de cooperación transfronteriza hicieron que actores regionales, grupos de acción local, municipios fronterizos, gestores privados y grupos de interés actuaran como agentes de patrimonialización, situando la frontera como un lugar de representación en disputa (Lois y Cairo 2015; Prokkola y Lois 2016).

Como parte de nuestro trabajo de campo en la raya, se trabajaron seis museos de frontera -es decir, museos y centros de interpretación cofinanciados por la UE y relacionados específicamente con la frontera-y en relación con la sintaxis espacial mostrada en estos museos. En otras palabras, las representaciones de estos museos «espacializan acciones» (De Certeau 1984, p. 119) al describir actividades relacionadas con la frontera, proporcionando así un «teatro legítimo para acciones prácticas [...creando...] un campo que autoriza [...] acciones sociales» (De Certeau 1984, p. 124-125).

3. Resultados

En nuestra investigación sobre la socialización espacial proyectada en los museos, encontrábamos que, la misma frontera, esto es, el límite entre España y Portugal, se relacionaba significativamente con diferentes acciones sociales, ciertamente paradójicas, como son la defensa estatal, la emigración, o el contrabando. Desde el punto de vista espacial, las narrativas de los museos se exhibían en escalas diferentes. Algunos espacios musealizados presentaban narrativas estatales que enmarcaban la frontera en términos de espacio estatal territorialidad oficial. Otros proyectaban relatos espaciales que situaban las zonas fronterizas como lugares de contrabando, proyectado como una suerte de estrategia de las clases populares de ambos estados, y como una actividad fundamentalmente masculinizada, en torno a una imaginación de valores de valentía y coraje como herramientas para sobrevivir a la escasez y a las imposiciones estatales en tiempos de dictaduras en ambos países (Godinho 2003). Así, la escala transfronteriza se expone como un espacio de reimaginación política fronteriza. Al mismo tiempo, la guerra y el conflicto también se exhiben en los museos fronterizos de la raya hispano-portuguesa. En algunos espacios, las numerosas guerras entre Portugal y España se exponen como símbolo local de la construcción de la nación moderna. Pero realmente, en la mayoría de las instalaciones, la Guerra Civil española se materializa como una época de solidaridad transfronteriza, y la frontera como espacio de refugio para sobrevivir al conflicto. Al mismo tiempo, la convivencia transfronteriza diaria, el ocio común y las interacciones afectivas se normalizan en la creación del patrimonio fronterizo. En resumen, la geopolítica de la memorialización de la frontera en la raya hispano-portuguesa se articula en torno a un sincretismo representacional (Lois y Cairo 2015, p. 338), donde la conmemoración de la transgresión fronteriza se superpone con la celebración de la frontera como marcador de estatalidad.



La diversidad escalar y las representaciones heterogéneas subrayan la pluralidad de las identidades espaciales fronterizas y las agencias de memorialización, y configuran los museos fronterizos también como espacios de significado fronterizo en disputa.

4. Conclusiones

Como se ha señalado en trabajos anteriores (Prokkola y Lois 2016), podemos encontrar similitudes en el quehacer fronterizo de los museos en las fronteras internas de la Unión Europea, en las llamadas fronteras aburridas (Strüver 2005). Pero, al mismo tiempo, sería interesante relacionar la patrimonialización de la frontera con otras escalas y acciones en otros contextos, concretamente, con las llamadas fronteras espectaculares de la UE (Kramsch 2014).

En otras palabras, ¿cómo se muestran y escalan las actividades fronterizas y la transgresión de la frontera en otros lugares de re-creación fronteriza europeos? La narración de la frontera como un espacio de reconciliación, convivencia y alegría ¿está vinculada exclusivamente a los museos de las fronteras internas europeas financiados por la UE? ¿Cómo se representa el cruce de fronteras contemporáneo en la memorialización y musealización de las fronteras? ¿Qué tipo de narrativa de transgresión fronteriza se permite en esos espacios? ¿Tendría lugar en los estudios de fronteras actuales una geopolítica sincrética de la representación de las fronteras? Las elaboraciones de las fronteras como dispositivos de securitización se han ampliado considerablemente en los últimos años, intensificando la representación hegemónica de las fronteras como espacio de exclusión, violencia y muerte. Y si bien la frontera se sigue pensando mayoritariamente en torno a su linealidad y a su dimensión de herramienta securitizadora, la proliferación de museos de frontera también es producto de nuestro tiempo. La oportunidad, la incertidumbre, el encuentro o la fe parecerían no tener lugar en una investigación fronteriza territorialmente atrapada en la idea unívoca de soberanía e imaginación política estadocéntrica. La mirada hegemónica sobre la securitización, el control, el amurallamiento y el vallado de las fronteras dificulta la lectura de las escalas transfronterizas patrimonializadas, que cuestionan un análisis fronterizo inequívoco y normativo.

Sin embargo, la geopolítica del patrimonio fronterizo parece irremediabilmente sincrética, llena de paradojas y múltiples aristas. La re-creación fronteriza (*borderwork*) que encontramos en los museos habilita las fronteras como procesos paradójicos, contextuales y equívocos, emancipándolas de proyecciones unívocas y visiones antagonistas. Abrir una conversación más amplia en torno a la política del patrimonio fronterizo en los museos, como lugares de socialización espacial, de exposición de la geopolítica de la comunidad donde las cuestiones de espacio y poder se negocian diaria y constantemente nos permite permanecer en diálogo con representaciones de la frontera como espacio de encuentro, de posibilidad, de esperanza.

[Una primera versión de este texto está en revisión para su publicación como 'Geopolitics of Border Heritage: The museum's borderwork' en un fórum coordinado por Victor Konrad para *Geopolitics*. La contribución forma parte de los resultados del proyecto BORES (PID2022-139939NB-I00)].





5. Referencias bibliográficas

- Anderson, B. (1991). *Imagined Communities: Reflections on the Origin and Spread of Nationalism*. Verso.
- Aparna, K. (2024). Reconstructing Geographies of Margins: Unbounded spaces in an immobile world. *Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie*, <https://doi.org/10.1111/tesg.12648>.
- Cairo, H. (2008). A América Latina no século XXI: geopolítica crítica dos Estados e os movimentos sociais, do conhecimento e da representação. *Cadernos CRH* 21 (53), 201-206.
- De Certeau, M. (1984). *The Practice of Everyday Life*. University of California Press.
- Dittmer, J. (2010). Critical Geopolitics. En B. Warf (ed) *Encyclopedia of Geography* (pp. 610-613). Sage.
- Dodds, K. et al., (eds) (2013). *The Ashgate Research Companion to Critical Geopolitics*. Ashgate
- Godinho, P. (2003). Do Estado cego à fronteira invisível: na senda de um problema. Comunicación presentada en el V Colóquio Hispano-Português de Estudos Rurais, Bragança.
- Iversen, O y R. Smith. (2012). Connecting to everyday practices: experiences from the digital natives' experiment. En E. Giaccardi (ed) *Heritage and Social Media: Understanding Heritage in a Participatory Culture* (pp. 126 - 144). Routledge.
- Konrad, V. (2025). Introduction to Forum. *Geopolitics*, en prensa.
- Kramsch, O. (2011). Negotiating the 'Spatial Turn' in European Cross-Border Governance: Notes on a Research Agenda. *Geopolítica(s)* 2 (2), 185-207.
- Kramsch, O. (2014). Más allá de la 'Frontera Letrada': hacia un horizonte comparativo nuevo en los estudios fronterizos de la Unión Europea y América Latina. *Geopolítica(s)* 5 (1), 63-77.
- Lois, M. (2022). 'El Mar nos Une': imaginarios geopolíticos y frontera marítima en el diferendo Bolivia-Chile. *Scripta Nova* 26 (1): 95-117.
- Lois, M. (2023). Negotiating Decolonisation? Memories, Places, and Gender Identities in Casa de la Libertad Sucre, Bolivia. En C. Malig et al (eds) *Colonial Heritage, Power, and Contestation: Negotiating Decolonisation in Latin America and the Caribbean* (pp. 51-65). Springer.
- Lois, M. y H. Cairo (2012). La transformación de espacios periferalizados en espacios (desarticulados) de desarrollo integrado. *Spanish Journal of Rural Development* III (2), 81-84.
- Lois, M. y H. Cairo. (2015). Heritage-ized places and spatial stories: bordering practices at the Spanish-Portuguese Raya/Raia. *Territory, Politics, Governance* 3 (3), 321-343.
- Novak, P. (2011). The Flexible Territoriality of Borders. *Geopolitics* 16 (4): 741-767.
- Prokkola, E-K. (2008). Border Narratives at Work: Theatrical Smuggling and the Politics of Commemoration. *Geopolitics* 13 (4): 657-675.
- Prokkola, E-K., y M. Lois. (2016). Scalar Politics of Border Heritage: An examination of the EU's northern and southern border areas. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism* 16, 14-35.
- Rumford, C. (2008). Introduction: Citizens and Borderwork in Europe. *Space and Polity* 12(1), 1-12.
- Shapiro, M. (2004). *Methods and Nations: Cultural Governance and the Indigenous Subject*. Routledge.
- Strüver, A. (2005). Bordering stories: spaces of absence along the Dutch-German border. En H. van Houtum et al. (eds) *B/ordering Space* (pp. 221-237). Ashgate.
- van Houtum, H. et al. (eds). 2005. *B/ordering Space*. Ashgate.



GROENLANDIA EN EL CONTEXTO DE LA GEOPOLÍTICA DEL ÁRTICO: UNA MIRADA DESDE LA TEORÍA DE LAS CONVENCIONES

ANA BELÉN LÓPEZ TÁRRAGA¹

¹*Departamento de Geografía, Universidad de Salamanca, calle Cervantes s/n, ablopez@usal.es,
<https://orcid.org/0000-0002-0643-6302>*

Abstract: The geopolitical context of the Arctic since 2025 has focused on Greenland. This region of the Arctic, rich in natural resources and with a decisive geostrategic position, has gone unnoticed for decades. Now, as a consequence of the effects of climate change, different scenarios of opportunities to exploit the resources and their location are opening up. In the international sphere, major powers such as the United States, but also China, Russia and international organisations such as the European Union (EU), are seeking to gain a foothold in the race for the Arctic. Focusing on the EU's perspective and applying the theoretical framework of the Conventions Theory, this paper analyses the latest actions carried out by the supranational organisation as part of its Arctic policy and the impact they have had on Greenland. The results show that the EU has economic interests in the area that do not correspond to its public statements on the need to preserve the environment and protect indigenous societies.

Keywords: Arctic geopolitics, European Union, Conventions Theory, Greenland.





1. Introducción

El Ártico se ha convertido, en las dos últimas décadas, en un escenario clave dentro de la geopolítica internacional. Lo que durante siglos fue considerado una periferia helada e inhóspita, ha pasado a ser objeto de disputa estratégica, científica y económica. Esta transformación responde, en gran medida, a los efectos del cambio climático, que han reconfigurado las condiciones físicas del territorio, facilitando la apertura de nuevas rutas marítimas, el acceso a recursos naturales antes inaccesibles y el interés creciente de potencias globales por ejercer influencia en la región (Comisión Europea, 2021).

En este nuevo contexto, Groenlandia, región autónoma del Reino de Dinamarca, ha adquirido una visibilidad geopolítica sin precedentes. Su localización estratégica entre América del Norte y Europa, su proximidad al Polo Norte y, sobre todo, la riqueza de sus recursos minerales, energéticos y pesqueros, la han convertido en un punto de atracción para actores tan diversos como Estados Unidos, China, Rusia y la Unión Europea (Marzo Carpio, 2021; Fernández-Montesinos, 2024). Si bien su población es reducida y sus condiciones climáticas siguen siendo extremas, su relevancia estratégica ha crecido de forma exponencial, al punto de influir en las relaciones internacionales contemporáneas.

La Unión Europea, como actor no ártico, pero con fuertes intereses en la región, ha manifestado reiteradamente su compromiso con la gobernanza sostenible del Ártico, la protección del medioambiente y el respeto a las comunidades indígenas. Sin embargo, la creciente presión sobre recursos críticos para la transición energética —como las tierras raras, el litio o el cobalto— ha llevado a Bruselas a impulsar políticas y alianzas que, en la práctica, podrían entrar en conflicto con sus propios principios declarados (Comisión Europea, 2021). Groenlandia, como espacio semiperiférico y con gobernanza parcial, se convierte en un laboratorio ideal para observar esta tensión entre discurso y práctica.

Esta comunicación se propone analizar el papel de la Unión Europea en Groenlandia desde el enfoque de la Teoría de las Convenciones (Boltanski & Thévenot, 2006), una herramienta que permite comprender cómo los actores justifican sus decisiones en función de diferentes órdenes de legitimidad: ecológico, cívico, industrial, mercantil, entre otros. Al aplicar este marco, se busca identificar si las acciones de la UE en la isla responden realmente a una lógica ecológica y cívica, como afirman sus discursos institucionales, o si prevalece una lógica industrial orientada a la extracción de valor y la competencia estratégica.

La elección de Groenlandia como caso de estudio no es casual: se trata de un territorio simbólicamente periférico pero central en las dinámicas globales del siglo XXI. Analizar sus relaciones con la UE permite observar con claridad las contradicciones internas de las políticas europeas para el Ártico, en un momento en el que los equilibrios internacionales están en plena transición. Así, esta comunicación busca contribuir a una comprensión crítica de las políticas árticas europeas y de las implicaciones geopolíticas del cambio climático en uno de los territorios más sensibles del planeta.

2. Materiales, datos y métodos

Para comprender el papel de la Unión Europea (UE) en Groenlandia dentro del contexto ártico contemporáneo, esta investigación adopta una metodología cualitativa, multiescalar y basada en el análisis documental, complementada con una perspectiva teórica derivada de la Teoría de las



Convenciones (Boltanski & Thévenot, 1991). El enfoque metodológico parte del supuesto de que las acciones institucionales no pueden comprenderse únicamente desde su dimensión técnica o legal, sino que deben analizarse también desde las justificaciones simbólicas y normativas que las acompañan.

Se realizó un análisis sistemático de los documentos institucionales no vinculantes emitidos por los principales órganos de la UE (Comisión Europea, Parlamento Europeo, Consejo, Comité Económico y Social Europeo, Comité de las Regiones y Tribunal de Justicia de la Unión Europea) entre 2008 y 2025. Entre los textos analizados se incluyen las tres comunicaciones oficiales sobre la política ártica de la UE (2008, 2012, 2021), las estrategias relativas a la seguridad energética, documentos sobre materias primas críticas, así como resoluciones parlamentarias y posicionamientos geoestratégicos recientes vinculados a Groenlandia.

Además, se incorporaron fuentes académicas, informes de investigación y material recopilado durante una estancia de investigación en el Arctic Centre de la Universidad de Laponia (Rovaniemi, Finlandia) realizada entre septiembre y diciembre de 2022. Este contexto enriqueció la comprensión de las dinámicas locales y facilitó el acceso a datos primarios y observaciones de campo relevantes para interpretar el papel de Groenlandia en la arquitectura ártica.

El análisis de contenido se organizó en torno a las siete categorías de justificación identificadas por la Teoría de las Convenciones: inspiración, doméstico, opinión (fama), cívico, mercantil, industrial y ecológico (Lafaye & Thévenot, 1993). Para cada documento, se identificaron y codificaron expresiones, justificaciones y argumentos clave asociados a uno o más de estos órdenes. El procedimiento fue asistido por el software NVivo, que permitió una clasificación rigurosa de las unidades de análisis y facilitó la detección de patrones argumentativos y contradicciones discursivas.

La escala de análisis se centró principalmente en el nivel regional-local (Groenlandia), sin perder de vista el nivel supranacional (UE) y su interacción. Se trató de reconstruir una imagen holística de la relación entre la UE y Groenlandia, considerando tanto los marcos normativos como los efectos prácticos de las políticas europeas implementadas o proyectadas en la isla. En este sentido, se revisaron también informes de cooperación técnica y convenios firmados entre la UE y las autoridades groenlandesas, así como el contenido de proyectos vinculados al desarrollo sostenible, la extracción de recursos y la gobernanza ambiental.

Finalmente, para enriquecer la dimensión interpretativa del estudio, se contrastaron los resultados con las percepciones de actores locales groenlandeses recogidas en estudios anteriores y en medios regionales, prestando especial atención a las reacciones de comunidades indígenas, asociaciones locales y órganos autónomos de gobierno.

3. Resultados

Los resultados de la investigación permiten establecer una imagen matizada y compleja del papel que la Unión Europea desempeña en Groenlandia. Lejos de responder a una única lógica, las acciones de la UE se explican mediante la convivencia conflictiva de múltiples órdenes de justificación, lo que da lugar a contradicciones internas entre el discurso institucional y las prácticas reales.

La Unión Europea ha reforzado su presencia en Groenlandia durante la última década a través de diversas iniciativas políticas, diplomáticas y económicas. Este posicionamiento responde a una





estrategia de diversificación de alianzas geopolíticas en el Ártico, motivada por la creciente competencia con actores como Rusia, China y Estados Unidos. La apertura de una oficina de asuntos árticos en Nuuk en 2024 simboliza este nuevo enfoque, más directo y territorializado (Manero, 2025). Esta acción se justifica desde un orden cívico, apelando a la cooperación y el diálogo institucional con un territorio estratégico, pero también desde un orden industrial, al tratarse de una base operativa para proyectos de interés tecnológico y logístico.

Uno de los elementos centrales del interés europeo en Groenlandia es su potencial extractivo, en particular en relación con los minerales críticos necesarios para la transición energética, como el cobalto, el níquel y las tierras raras. La UE ha firmado acuerdos de cooperación económica que facilitan la explotación de estos recursos por empresas europeas, bajo la justificación del Pacto Verde Europeo y la autonomía estratégica abierta (Comisión Europea, 2021).

Aunque el discurso institucional recurre a un orden ecológico —enfaticando la sostenibilidad, la mitigación climática y el respeto por el medio natural—, en la práctica las decisiones responden a un orden mercantil e industrial, guiado por la lógica de eficiencia, rentabilidad y seguridad del suministro. Esto genera una contradicción estructural entre el marco normativo europeo sobre sostenibilidad ambiental y los impactos potenciales de las actividades extractivas sobre el territorio groenlandés y sus comunidades (Fernández-Montesinos, 2024).

Aunque la UE ha hecho referencia reiterada a la importancia de respetar los derechos de las comunidades indígenas (en especial los Inuit), no existen mecanismos efectivos de consulta, participación o inclusión estructural en los principales proyectos impulsados por actores europeos. Esto revela una clara desalineación con el orden cívico y doméstico, que subraya la necesidad de reconocer las tradiciones, formas de vida y prioridades locales.

En los documentos analizados, la referencia a las comunidades indígenas suele tener un carácter declarativo o simbólico, sin vinculación real con decisiones presupuestarias, operativas o legislativas. En cambio, los marcos de gobernanza están diseñados desde una lógica tecnocrática y centralizada, en línea con el orden industrial, que prioriza la planificación estratégica y la eficiencia operativa.

La aplicación de la Teoría de las Convenciones permite revelar que el discurso oficial de la UE combina una retórica normativamente elevada (derechos humanos, justicia ambiental, sostenibilidad global) con prácticas institucionales ancladas en lógicas funcionales y económicas. Esta convivencia de órdenes crea una fachada de coherencia que se rompe al examinar las acciones específicas sobre el terreno.

Por ejemplo, en el caso de los proyectos mineros desarrollados en colaboración con Groenlandia, la justificación pública se basa en la transición verde y la cooperación con regiones ultraperiféricas. Sin embargo, los informes de impacto ambiental, las voces de las comunidades afectadas y los escasos canales de deliberación democrática indican que el objetivo real es asegurar el acceso europeo a materias primas estratégicas, con independencia de sus consecuencias sociales o ecológicas.

Finalmente, los resultados sugieren que Groenlandia funciona como un espacio periférico donde la UE puede proyectar sus intereses estratégicos sin tener que responder completamente a sus compromisos normativos internos. Al no ser un Estado miembro de la UE, pero sí un socio privilegiado, Groenlandia queda en una zona ambigua en la que los mecanismos de rendición de cuentas son limitados y la implementación de valores europeos puede ser parcial o selectiva.



Este hallazgo es clave para entender cómo la UE negocia su papel global como "potencia normativa": proyecta valores universales, pero adapta su grado de exigencia según el contexto, especialmente cuando están en juego recursos geoestratégicos críticos.

4. Conclusiones

Groenlandia ha dejado de ser una periferia marginal para situarse en el centro de las dinámicas geopolíticas y económicas del Ártico. La UE ha intensificado su presencia y su influencia en la isla con estrategias que combinan cooperación institucional, inversión económica y posicionamiento diplomático. Sin embargo, esta actuación se enfrenta a una serie de contradicciones entre lo que dice promover (protección del medioambiente, inclusión indígena) y lo que efectivamente busca (acceso a recursos y geoestrategia).

El análisis realizado mediante la Teoría de las Convenciones permite identificar estas tensiones y advertir que el futuro de la relación entre la UE y Groenlandia dependerá en gran parte de la capacidad de la organización supranacional para alinear sus acciones con los valores que proclama. Será clave que la UE integre de forma efectiva a las poblaciones locales en la toma de decisiones y que refuerce un enfoque verdaderamente sostenible y justo para el desarrollo del territorio groenlandés.

5. Referencias bibliográficas

- Boltanski, Luc, & Thévenot, Laurent. (2006). *On justification: Economies of worth*. Princeton University Press.
- Comisión Europea. (2008). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo: "La Unión Europea y la Región Ártica". COM(2008) 763 final.
- Comisión Europea. (2012). Comunicación conjunta al Parlamento Europeo y al Consejo: "Desarrollo de una política de la Unión Europea para la región Ártica: avances desde 2008 y próximos pasos". JOIN(2012) 19 final.
- Comisión Europea. (2016). Comunicación conjunta al Parlamento Europeo y al Consejo: "Una política integrada de la Unión Europea para el Ártico". JOIN(2016) 21 final.
- Comisión Europea. (2021). Comunicación conjunta al Parlamento Europeo y al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: "Un compromiso más firme de la UE para un Ártico pacífico, sostenible y próspero". JOIN(2021) 27 final.
- Fernández-Montesinos, Federico Aznar. (2024). Groenlandia en la geopolítica ártica. *Instituto Español de Estudios Estratégicos*. Documento de Análisis. <https://www.defensa.gob.es/ceseden/-/groenlandia-en-la-geopol%C3%ADtica-%C3%A1rtica>
- Lafaye, Claudette, & Thévenot, Laurent. (1993). Une justification écologique? Conflits dans l'aménagement de la nature. *Revue française de sociologie*, 34, 495–524. <https://doi.org/10.2307/3321928>
- Lindholt, Lars. (2006). Arctic natural resources in a global perspective. In *The Economy of the North* (pp. 27–39). Statistics Norway. <https://www.ssb.no/>
- Manero Salvador, Ana (2025). Los intereses de Estados Unidos y los dilemas de Groenlandia. (2025). *Revista Electrónica De Estudios Internacionales*, 49, 393-417. <https://doi.org/10.36151/reei.49.13>
- Marzo Carpio, L. (2021). *El potencial energético del Ártico*. Madrid: Real Instituto Elcano.
- Pareja, J. (2021). *Rutas marítimas árticas: oportunidades y desafíos*. Revista Geopolítica Ártica, 3(2), 30–40.
- U.S. Geological Survey. (2008). *Circum-Arctic Resource Appraisal: Estimates of Undiscovered Oil and Gas North of the Arctic Circle*. USGS Fact Sheet.





EL REALISMO DE J. MEARSHEIMER EN LA GEOPOLÍTICA ACTUAL. EL CASO DE UCRANIA

JULIO LOPEZ-DAVALILLO LARREA¹

FRANCISCO JOSÉ MORALES YAGO²

¹*Departamento de Geografía, Universidad Nacional de Educación a Distancia. Paseo Senda del Rey 7. 28040 Madrid. jlopez-davalillo@geo.uned.es ORCID 0009-0003-5857-4322*

²*Departamento de Geografía, Universidad Nacional de Educación a Distancia. Paseo Senda del Rey 7. 28040 Madrid. fjmorales@geo.uned.es ORCID 0000-0003-0089-6567*

Abstract: In the world of international relations and geopolitics, few names resonate today with as much authority as that of Professor John J. Mearsheimer (1947). With a distinguished academic career and an extensive body of work that has challenged the conventions of traditional geopolitical thought, Mearsheimer has emerged as the promoter of the theory of so-called offensive realism. This theory has generated much debate and sharp controversy. Some critics argue that it overestimates the capacity for international cooperation and the importance of multilateral and international institutions. In his most influential work, *The Tragedy of Great Power Politics*, Mearsheimer lays the foundations of his theory of offensive realism.

Keywords: geopolitics, offensive realism, international relations, borders, military alliances



1. Introducción

Se atribuye a Napoleón I la frase “Un estado hace la política de su geografía”. Si esto vale para Francia, lógicamente vale para cualquier otro país o potencia media o grande, señaladamente para Rusia en la actualidad. La disolución de la URSS en 1991, privó a Rusia como heredera territorial y política de la URSS, primero, del glacis defensivo que representaba el Pacto de Varsovia y, después, del que representaban las tres repúblicas bálticas, que se integraron en la Unión Europea y luego en la OTAN. Sigue siendo motivo de acaloradas discusiones si Clinton se comprometió con Yeltsin a no ampliar la OTAN a las antiguas repúblicas soviéticas. La perspectiva de perder, además del Báltico, Ucrania y ver las fronteras de la OTAN a 600 km de Moscú si este país se integraba en la Alianza Atlántica, era algo que los gobernantes de Rusia, y buena parte de su población, no estaban dispuestos a asumir. Y es que desde Catalina la Grande (1762-1786), Rusia ha intentado tener bajo su control - directa o indirectamente- el denominado istmo europeo, es decir, el eje o llanura abierta que va, por el oeste, desde la bahía de Dantzig -hoy Gdansk- hasta la bahía de Odessa y, por el este, desde el golfo de Finlandia hasta el mar de Azov (v. mapa). Desde sus inicios como disciplina, la Geopolítica se debatió entre el determinismo germano (K. Haushofer, F. Ratzel) y el posibilismo anglosajón (H. Mackinder, N. Spikmann, S. Brzezinski) y el francés (Y. Lacoste). Pero a finales del siglo XX, de la mano, entre otros, de H. Kissinger y de J. Mearsheimer, se abrió camino el denominado realismo, también conocido como realismo ofensivo, que aquí se trata de la mano del segundo.

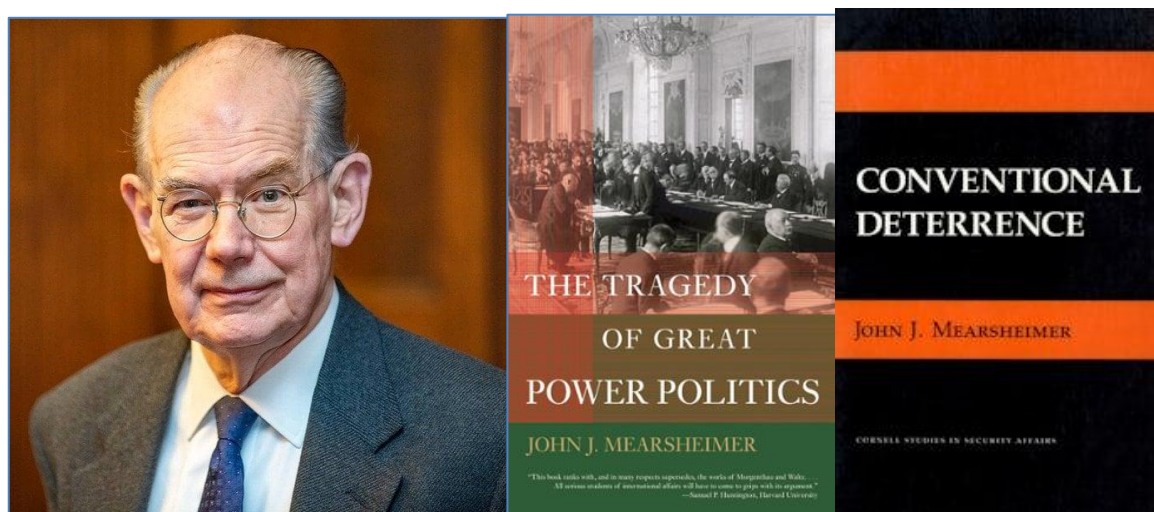
2. Materiales y métodos

En el mundo de la geopolítica resuena hoy con autoridad, y polémica, el nombre del profesor John J. Mearsheimer (1947-). Con una distinguida carrera académica y una extensa obra que ha desafiado los convencionalismos del pensamiento geopolítico tradicional estadounidense, Mearsheimer se ha erigido como el promotor de la teoría del denominado “realismo ofensivo”. Esta teoría ha generado numerosos debates y agudas controversias. En su obra más influyente, «The Tragedy of Great Power Politics» (*La tragedia de la política de grandes potencias*), Mearsheimer establece los fundamentos de su teoría del realismo ofensivo. Publicado en 2001, el libro argumenta que, en un sistema internacional sin una autoridad central, en un sistema anárquico llega a decir, los Estados buscan constantemente maximizar su seguridad y, para lograrlo, adoptan posturas cada vez más agresivas acumulando tanto poder militar como económico. La competencia entre las grandes potencias, según Mearsheimer, es una realidad ineludible. Y es que la guerra de Ucrania no es sólo un intento de Rusia, el agresor, no lo olvidemos, por evitar la entrada de esta ex-república soviética en la OTAN. Es también evitar, desde el lado ruso, que Ucrania -40 millones de habitantes aproximadamente- una parte importante de los eslavos orientales, con los propios rusos y los bielorrusos, bascule irremisiblemente hacia el Oeste.





Fig. 1. John Mearsheimer y dos de sus obras de referencia



En este sentido, recurrir a Mearsheimer se hace imprescindible para entender fenómenos recientes como lo es también la creciente rivalidad entre Estados Unidos y China, que encaja perfectamente en el marco del realismo ofensivo. Sobre la actual guerra de Ucrania, Mearsheimer culpa sin ambages a Occidente, señaladamente a su país, a Gran Bretaña y a la OTAN⁵. Mearsheimer, bastante desconocido fuera de los círculos académicos, ya anticipó la Guerra de Ucrania en junio de 2015 en una conferencia en la universidad de Chicago, de la que es profesor. El núcleo de sus argumentos fue que Occidente tiene una responsabilidad compartida, con Rusia, de la invasión y anexión rusa de Crimea en marzo de 2014. Para entender esta idea debemos revisar dos de sus libros: *Disuasión Convencional* (Conventional Deterrence) de 1983 y *La Tragedia de los Grandes Poderes* (2001), antes citado. El primero es su tesis doctoral y tiene el valor de analizar las condiciones de la guerra convencional en un mundo con varias potencias con armamento nuclear. Mearsheimer revisa las condiciones en las cuales una guerra convencional puede surgir inclusive a la sombra de la disuasión nuclear. Recientemente Mearsheimer criticó el discurso dominante de la política exterior de Occidente consiste en exportar la democracia liberal y el Estado de derecho al resto del mundo, incluso por la fuerza, cuando, según él, las relaciones entre potencias se rigen no tanto por nobles ideales como por consideraciones estratégicas⁶.

Preocupado por las tensiones crecientes entre la OTAN y el Pacto de Varsovia de entonces, entiéndose entre los EE. UU. de Reagan y la URSS de L. Breznev y sus sucesores, el inicio de una guerra, argumentaba Mearsheimer, no sería el resultado del fracaso de la disuasión nuclear, sino de la disuasión convencional y Europa sería el campo de batalla. Convencionalmente, sostiene, los estados pueden seguir tres estrategias en este tipo de conflictos: la guerra rápida o relámpago -la invasión de Ucrania-, una guerra de desgaste prolongada y una guerra de objetivos limitados, como lo es actualmente la de Ucrania, con el tiempo a favor de Rusia. Disuadir con medios convencionales supone anticiparse a la estrategia del otro. De ahí que Occidente viniera armando desde el 2014 a Ucrania,

⁵ Por qué la crisis de Ucrania es culpa de Occidente. Las ilusiones liberales que provocaron a Putin. John J. Mearsheimer. En "Foreign affairs Latinoamérica", ISSN 1665-1707, Vol. 15, N.º. 1, 2015, págs. 10-20, en español

⁶ Por qué se enfrentan las grandes potencias. El origen de las rivalidades geopolíticas, Le Monde diplomatique, edición en español, ISSN 1888-6434, N.º. 334, 2023, págs. 10-12



tras la caída de V. Yanukóvich y el estallido de la guerra del Donbás, para que Rusia se enfrente a una guerra de desgaste. Rusia, mientras tanto, fue preparando su poder militar para ir a una guerra rápida de objetivos limitados en un primer momento.

Fig. 2. El denominado “istmo europeo”, entre el mar Báltico -bahía de Gdansk/golfo de Finlandia- y el mar Negro -bahía de Odessa/mar de Azov-, vital para Rusia en su flanco occidental



En ese contexto la disuasión fracasó y tenemos la presente guerra. Además, sobre Ucrania pivotan desde hace casi tres décadas dos proyectos de integración económica y política de alcance continental: el representado por la Unión Europea y el de la Unión Euroasiática (v fig. 3). El primero se recoge en la Agenda 2000, que preveía la futura incorporación de los estados balcánicos no miembros -Serbia, Montenegro, Bosnia-Herzegovina, Macedonia del Norte y Albania-, más Ucrania, Moldavia, Georgia y, quizá, Turquía. Por el contrario, el proyecto de Unión Euroasiática apadrinado por Rusia, aspiraba a incorporar a Ucrania, que inicialmente fue país observador de la anterior Comunidad Económica Euroasiática, cuando ésta se fundó en 1998. En el proyecto euroasiático de Rusia se aprecian sin ambages las tesis de Alexander Duguin (1962-), defensor a ultranza del denominado euroasianismo, que pretende la unificación en un solo estado de todos los pueblos de habla eslava oriental y religión ortodoxa de obediencia moscovita, recuperando, en parte, las fronteras de la extinta Unión Soviética. Otro partidario del euroasianismo es el inclasificable, pero muy mediático y radical, Eduard Limonov





(1943-). En el aspecto militar, en 1992 se creó en Tashkent (Uzbekistán) la OTSC (Organización del Tratado de Seguridad Colectiva), como contrapeso a la OTAN y cuya iniciativa fue de Rusia.

Por último, una breve referencia a los autores que más han influído en Mearsheimer. Son Kenneth Waltz (1924-2013), autor de *Man, the State, and War* (El hombre, el Estado y la Guerra), de 1959, donde expone una metodología para estudiar las causas de las guerras; Hans Morgenthau (1904-1980), uno de los fundadores de la escuela realista, cuyo pensamiento no está exento de cierto grado de determinismo, como señala en los Seis Principios del realismo Político de su obra *Política entre las Naciones*, de 1949 y sucesivas ediciones, donde señala que el realismo político hace más hincapié en lo racional y objetivo que en lo emocional; Samuel P. Huntington (1927-2008), autor del famoso y polémico *El choque de civilizaciones y la reconfiguración del orden mundial*, de 1996; y el historiador británico Edward H. Carr (1892-1982), autor especialista en Rusia.

Unión Europea



Unión Euroasiática



OTAN



OTSC



Fig. 3. Dos proyectos de integración económica y política continental (arriba): la Unión Europea (UE/27) y la Unión Euroasiática (Rusia, Bielorrusia, Kazajistán, Armenia y Kirguistán) y (abajo): dos alianzas militares enfrentadas: la OTAN y la OTSC (Organización del Tratado de Seguridad Colectiva: Rusia, Bielorrusia, Kazajistán, Armenia, Tayikistán y Kirguistán)

3. Resultados.

Crítico acérrimo del internacionalismo liberal por la inestabilidad que ha generado en el sistema internacional, Mearsheimer critica el componente de superioridad moral que lleva incorporado, lo que le lleva a enfrentarse, sin apenas distinciones, con regímenes que considera inferiores. Esto no significa que este autor esté en contra del liberalismo ni de la democracia como forma de gobierno deseable, pero le preocupa sus efectos en el cada vez más complicado medio internacional. ¿Es, por ello, su pensamiento prorruso? Si se lo lee con atención, la respuesta es una matizada negativa. Mearsheimer es el típico conservador estadounidense comprometido, primero, con su país, pero sin dejar de ejercer de abogado del diablo cuando lo considera necesario. Desde ciertos sectores del liberalismo de su país se está realizando una campaña para que se le remueva de los programas académicos por su marcada heterodoxia. En conclusión, John J. Mearsheimer, con su pensamiento audaz y provocador, viene dejando una marca indeleble en la geopolítica actual. Su teoría del realismo ofensivo ha desafiado las exposiciones convencionales y sigue siendo una referencia en el complicado panorama de la geopolítica global. En un mundo donde la competencia y la búsqueda de poder de los Estados son realidades ineludibles, el legado académico de Mearsheimer continúa inspirando reflexiones profundas sobre la naturaleza misma de las relaciones entre los Estados.





4. Referencias bibliográficas

- Achcar, G. y otros (2003): *El Atlas de Le Monde Diplomatique*. París AIE (2010), World Energy Outlook 2010, Agencia Internacional de la Energía, París.
- Albiñana, A. (Editor) (1999): *Geopolítica del Caos*. Madrid. Ed. Debate.
- Brzezinski, Z. (1998): *El gran tablero mundial. La supremacía estadounidense y sus imperativos geoestratégicos*. Barcelona. Paidós.
- Carr, Edward. H. (1.939): *La crisis de los veinte años (1919-1939): una introducción al estudio de las relaciones internacionales* (traducido al español en 2004). Madrid. Ed. Asociación Los libros de La Catarata.
- Chomsky, N. (2007): *El nuevo orden mundial (y el viejo)*. Barcelona. Ed. Crítica, S.L.
- Dahrendorf, R. (2006): *El recomienzo de la Historia. De la caída del Muro a la guerra de Irak*. Barcelona. Ed. Katz.
- Diesen, Glenn (2025): *La guerra de Ucrania y el orden mundial euroasiático*. Akal. Madrid
- Galtung, J. (1999): *Fundamentalismo USA: fundamentos teológico-políticos de la política exterior estadounidense*. Barcelona. Ed. ICARIA.
- Huntington, S. P. (2005): *El choque de las civilizaciones y la reconfiguración del orden mundial*. Barcelona. Ed. Paidós
- Hobsbawm, E.J. (2008): *Guerra y Paz en el siglo XXI. "Colección Memoria Crítica"*. Barcelona.
- Kaplan, Robert D. (2012): *La venganza de la geografía: como los mapas condicionan el destino de las naciones*, Barcelona, RBA, 2013.
- (2025): *Tierra baldía. Un mundo en crisis permanente*. RBA. Barcelona
- (2024): *El telar del tiempo*. RBA. Barcelona
- (2000): *La anarquía que viene*. Ediciones B. Barcelona
- Kennedy, P. (1998): *Auge y caída de las grandes potencias desde 1500*. Barcelona. Ed. Plaza y Janés.
- Kissinger, H. (1998): *Diplomacia*. Barcelona. Ed. B.
- Klare, Michael T. (2003): *Guerras por los Recursos: el Futuro Escenario del Conflicto Global*. Barcelona. Publicado por Urano.
- Lacoste, Yves (2009): *Geopolítica. La larga historia del presente*. Ed. Síntesis. Madrid.
- Lamo de Espinosa, Emilio (2021): *Entre águilas y dragones. El declinar de Occidente*. Editorial Espasa. Madrid
- Marshall, Tim (2021): *Prisioneros de la geografía*. Ediciones Península. Barcelona
- Mearsheimer, J.J. (2001). *The tragedy of great power politics*. New York: W.W. Norton & Company.
- Méndez Gutiérrez del Valle, R. (2010): *El nuevo Mapa Geopolítico del Mundo*. Valencia. Tirant lo Blanch.
- Ramonet, I. (2002): *Guerras del siglo XXI. Nuevos miedos, nuevas amenazas*. Buenos Aires. Ed. Mondadori.
- Sepúlveda Muñoz, I. (Coord.) (2010): *El auge de Asia: implicaciones estratégicas. Cuadernos de Estrategia, nº 143*. Ministerio de Defensa. Fundación Gutiérrez Mellado.
- Todd, Emmanuel (2024): *La derrota de Occidente*. Akal. Madrid
- (2012): *Después del Imperio. Ensayo sobre la descomposición del sistema norteamericano*. Akal. Madrid
- UNED/Le Monde Diplomatique/Edición española (2011): *Atlas geopolítico*. Editorial UNED. Madrid.



CARTOGRAFÍA TEMÁTICA Y GEOPOLÍTICA

JOAN CARLES MEMBRADO-TENA

¹Filiación institucional: Profesor titular, Departamento de Geografía, Universitat de València, Av. Blasco Ibáñez, 28, 46010 València (ES), joan.membrado@uv.es, <https://orcid.org/0000-0001-6961-1449>

Abstract: Over the last decade, we have witnessed a new scenario in global geopolitics, about which geography has much to say, especially through a powerful transmitter of information such as cartography. Thematic maps analyze and synthesize territorial complexity in a single image and can instantly convey knowledge through cartographic solutions that are plausible for university students. Technological advances in cartography and the enormous availability of spatial data on the Internet now make it possible to create maps that are suitable for teaching. In this sense, maps help to understand the geostrategic interests of powers that aspire to increase their weight on the international stage, either through trade agreements, in some cases, or through force and favored by the current weakening of the world order, in others. The Cold War (1945-1989) was a period of coups and proxy wars instigated by the two superpowers (the US and the USSR). After the fall of the Berlin Wall, the US became the sole superpower. The 21st century saw the beginning of a phase of economic competition between China and the US, which has undermined the hegemonic role of the US and has been exploited by new or old intermediate powers to expand their influence, especially in Africa, Western Asia, and Eastern Europe. The aim of this paper is to show four cartographic examples that explain complex geopolitical situations to university students, taking advantage of the ability of maps to convey and synthesize information.

Keywords: geopolitics, world order, thematic cartography





1. Introducción

Una cartografía adecuadamente elaborada es capaz de mostrar de manera didáctica cualquier tipo de fenómeno en su dimensión territorial, posibilitando el análisis y la síntesis de la información, y ayudando a la toma de decisiones (Membrado-Tena, 2015; Sancho-Comins & Olcina-Cantos, 2021). Al ser los mapas el método más válido para representar los fenómenos territoriales, se puede afirmar que también son la principal opción metodológica para la ciencia geográfica.

En la actualidad, para difundir cualquier tipo de información –incluida la geográfica y geopolítica– las redes sociales (X, Instagram, Facebook, Bluesky, etc.) representan un marco eficaz y rápido de transmisión e intercambio de ideas. La información online es actualmente parte integrante de la nuestra vida y para la sociedad contemporánea significa estar informada al minuto de cualquier fenómeno geopolítico (Kent, 2017; Petsch et al., 2023), pero también implica poder recibir una información sesgada o falsa, ya que las guerras y conflictos actuales también se libran a partir de la propaganda en las redes sociales.

Más allá de la veracidad de la información –cartográfica o de otro tipo–, es innegable que las redes sociales son una excelente estrategia para el intercambio de ideas y opiniones sobre el mundo actual, y que los mapas juegan un papel especial por su poder para simplificar la realidad espacial (Robinson, 2019). Las mejoras en la tecnología cartográfica y en la disponibilidad de datos espaciales han facilitado la creación y difusión de más mapas de tema geopolítico por parte de un mayor número de personas (profesionales o no de la cartografía) (Membrado-Tena, 2017; Griffin, 2020).

El autor de esta comunicación imparte dos asignaturas sobre geopolítica para alumnos mayores de 55 años (dentro del programa “La Nau Gran” de la Universitat de València) y es también profesor del grado de Geografía y Medio Ambiente de la Universitat de València de la asignatura “Geografía y Medio Ambiente en África”, muy enfocada también hacia la geopolítica, ya que las potencias globales y regionales quieren explotar y pugnan por los enormes recursos de este continente. Dada la ventaja que poseen en el campo cartográfico, los geógrafos deberían aprovechar la gran disponibilidad de datos espaciales y de programas cartográficos para despuntar en el campo de la cartografía geopolítica.

Elaborar un mapa geopolítico es un reto difícil debido al carácter interdisciplinar y a la diversidad de enfoques y tendencias en geopolítica. En el marco del conocimiento interdisciplinar cabe señalar que la geografía es indispensable para la geopolítica (López Palomeque, 2021) y que hay tanto notables geógrafos que la han abordado (Cohen, 2014; Flint, 2021), como insignes autores cuyas obras –donde ligamos la geopolítica a la geografía– han sido bestsellers (Kaplan, 2013; Marshall, 2016 y 2021).

Fernández Cuesta, G. (2022) denuncia la cada vez mayor especialización de los geógrafos en saberes aplicados, a través de artículos de revista indexada, lo que ha propiciado que se olvide el papel de nuestra ciencia como divulgadora a la sociedad del conocimiento geográfico de la realidad actual y global y, en ese sentido, celebra la reciente publicación por los geógrafos Plaza Gutiérrez et al (2021) del libro *Geopolítica en la Unión Europea*. En una reseña sobre este mismo libro, Benito del Pozo (2022), agradece el esfuerzo de reflexión y síntesis de sus autores, que ayuda a entender mejor el convulso mundo actual, donde se agrietan relaciones que parecían firmes y permitían una confiada visión del mundo y de su futuro social, político y económico.



2. Materiales, datos y métodos

Los materiales y datos para confeccionar la cartografía que aquí se presenta derivan de diversos mapas obtenidos de ArcGIS online (World_Boundaries_and_Places, Global Hydrology, asia_dem1.tif, etc.) y de fuentes periodísticas de actualidad (ver fuentes al pie de cada mapa). Los métodos utilizados en esta comunicación derivan de revisión bibliográfica y de cartografía mediante ArcGIS (ESRI).

2.1. Caso de estudio

Las cuatro figuras muestran territorios relevantes desde el punto de vista geopolítico. La figura 1 es sobre la línea en 2024 del frente de la guerra de Ucrania. La figura 2 compara el tamaño, población, latitud y posición del País Valenciano e Israel/Palestina. La figura 3 muestra el epicentro del gran terremoto de Turquía de 2023, así como las placas y bordes tectónicos principales de Anatolia. La figura 4 presenta el territorio de Cachemira, cuyo control es compartido y disputado entre tres potencias.

3. Resultados

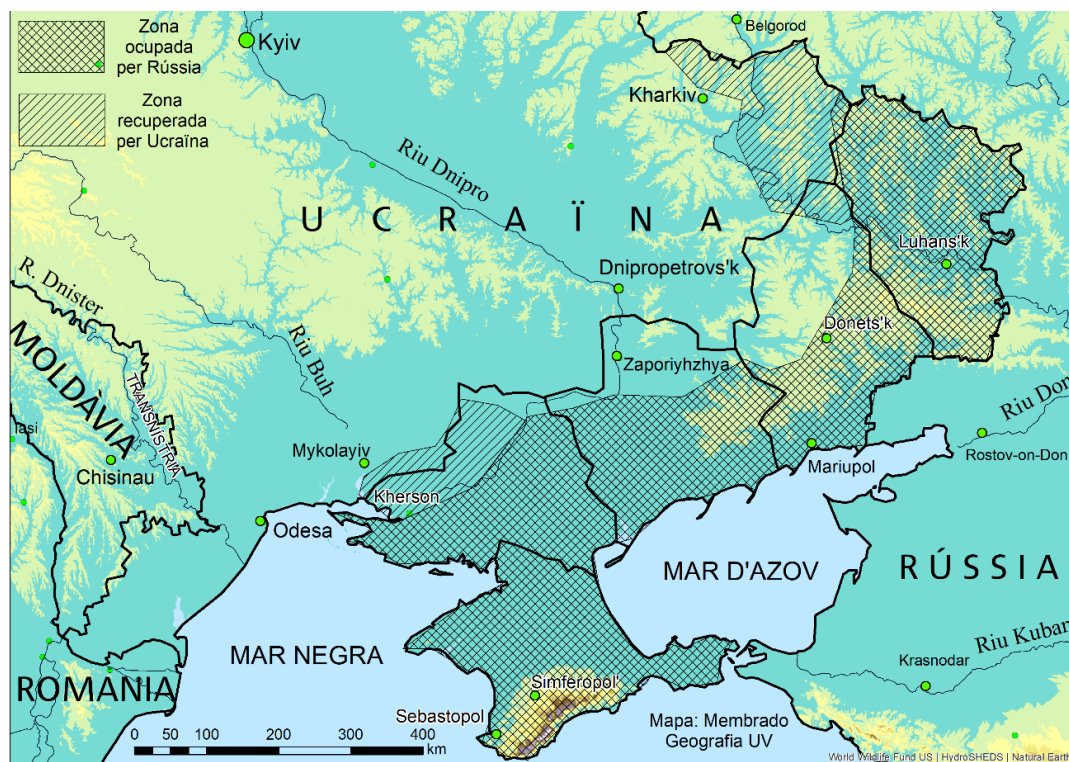
El primer mapa temático (figura 1) corresponde al frente de guerra en Ucrania. Se trata de un conflicto que parte de la invasión rusa de Ucrania en 24/2/2022 y que se ha reavivado en los medios recientemente con la elección de Trump como presidente de los EEUU (enero de 2025) y su supuesta intención de mediar para alcanzar la paz.

La figura 2 muestra dos territorios de una extensión y morfología (alargada y litoral) similar, situados en cada extremo del mar Mediterráneo: el País Valenciano en el poniente e Israel y Palestina (territorios ocupados de Gaza y Cisjordania) en el levante (Sham). Como el Mediterráneo oriental se sitúa más al sur que el occidental, la latitud es 8 grados inferior en Israel que en València. La población y su densidad en ambos territorios difiere notablemente, ya que el País Valenciano supera por poco los 5 millones de habitantes y tiene 217 hab/km², mientras que Palestina y el Estado de Israel, con 5 y 10 millones respectivamente, alcanzan los 535 hab/km². Se trata de comparar ambos territorios para hacernos una idea de hasta qué punto un territorio de poca extensión, pero tan densamente poblado como es Israel/Palestina, adquiere tal protagonismo en las noticias geopolíticas de los últimos 75 años.



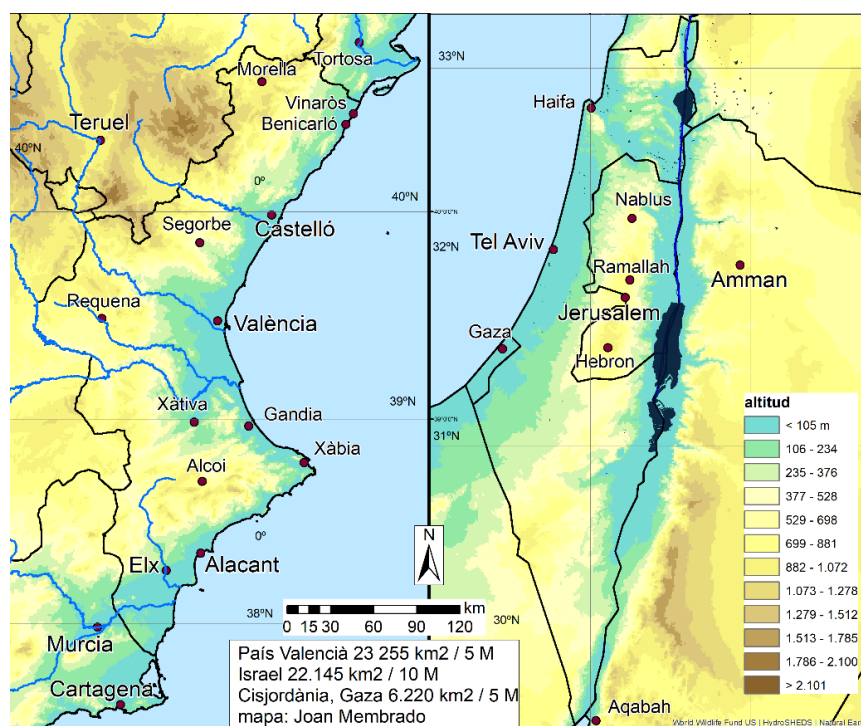


Figura 1. Frente de la Guerra de Ucrania en mayo de 2024



Fuente: <https://www.crisisgroup.org/europe-central-asia/eastern-europe/ukraine-russia-internal/270-ukraine-how-hold-line> Elaboración propia

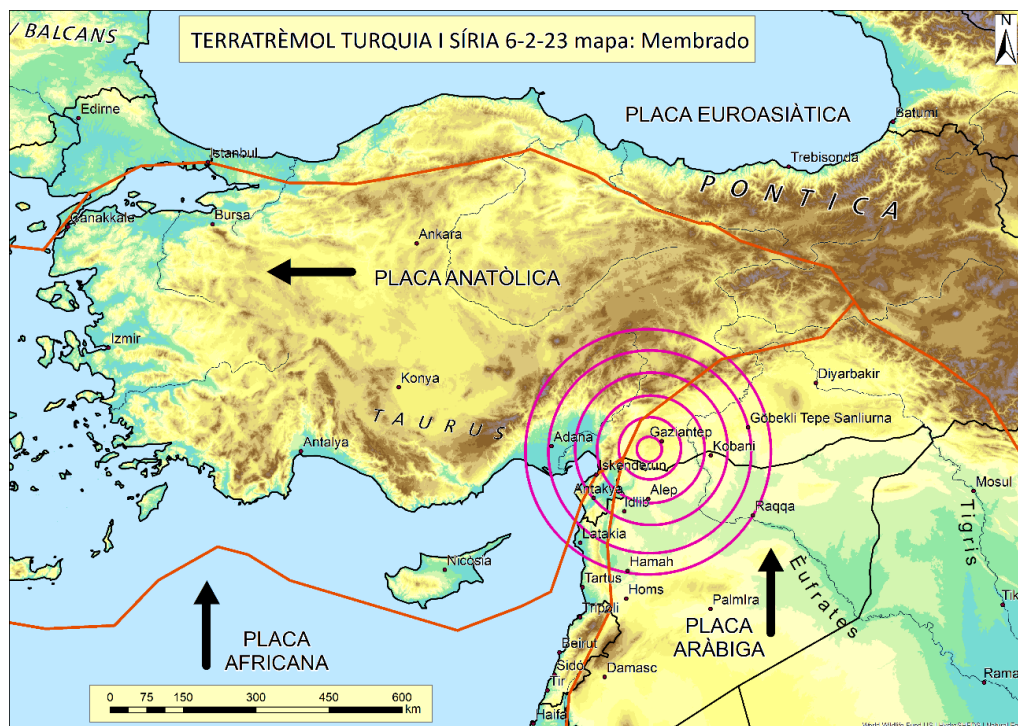
Figura 2. Comparación de Israel/Palestina con el País Valenciano



Fuente: elaboración propia



Figura 3. Terremoto de Turquía y Siria (6/2/2023). Placas y bordes tectónicos principales de Anatolia



Fuente: <https://www.nytimes.com/interactive/2023/02/06/world/turkey-earthquake-damage.html>
<https://www.usgs.gov/media/images/tectonic-map-turkey-region> Elaboración propia

Figura 4. Disputa por Cachemira entre India, Pakistán y China



Fuente: <https://www.efsas.org/publications/study-papers/political-divisions-of-the-divided-state-of-jammu-and-kashmir/>. Elaboración propia





La figura 3 enseña el epicentro del terremoto de Turquía y Siria del 6 de febrero de 2023 que causó más de 55.000 muertes, así como los bordes de placa tectónica –que son las zonas más susceptibles de sufrir temblores– de Anatolia. Se observa como cuatro grandes placas interactúan en Turquía: la euroasiática, la anatólica, la africana y la arábiga, convergiendo estas tres últimas en un punto cercano al epicentro del terremoto. El territorio afectado por este terremoto es conflictivo desde el punto de vista geopolítico, ya que afectó a una parte significativa del Kurdistán turco y sirio (que reclama un Estado kurdo propio) y también a la única zona controlada por los yihadistas en la Siria del 2023, desde la cual avanzaron en diciembre de 2024 hasta Damasco, condicionando la salida del presidente Bashar al-Ásad.

La figura 4 representa el territorio de Cachemira. De mayoría musulmana, pero gobernado por un príncipe hindú, en 1948 quedó dividido entre la India y el Pakistán. Luego la China ocupó una parte de Cachemira en 1962. Desde 1948 hasta 2025 India y Pakistán han entrado en conflicto por Cachemira cuatro veces (la última en 2025) y la China e India dos veces. Se trata de un foco principal de tensión internacional por implicar a tres potencias nucleares.

4. Conclusiones

Los mapas permiten el análisis y la síntesis de la información gráfica que transmiten de manera rápida y amigable. El avance tecnológico de la cartográfica y la enorme disponibilidad de datos espaciales en Internet posibilitan actualmente la creación y difusión inmediata de mapas a través de las redes sociales, pero que también pueden ser apropiados para impartir docencia a nivel universitario. En esta comunicación se han mostrado cuatro mapas que muestran la complejidad territorial de algunos conflictos geopolíticos actuales (Ucrania, Israel/Palestina, Kurdistán/Siria, Cachemira) y que ayudan a entenderlos a través de imágenes cartográficas, que deben ser complementadas con la explicación del profesorado.

5. Referencias bibliográficas

- Benito del Pozo, P. (2022). Reseña de Geopolítica de la Unión Europea. *Cuadernos Geográficos*, 61(1), 329–331. <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v61i1.23811>
- Cohen, S. B. (2014). *Geopolitics: The geography of international relations*. Rowman & Littlefield.
- Fernández Cuesta, G. (2022). Geopolítica de la Unión Europea. *Ería: Revista cuatrimestral de geografía*, 42(2), 245-248. <https://doi.org/10.17811/er.42.2022.245-248>
- Flint, C. (2021). *Introduction to Geopolitics* (4th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003138549>
- Griffin, A. L. (2020). Trustworthy maps. *Journal Of Spatial Information Science*, 20. doi: <https://doi.org/10.5311/JOSIS.2020.20.654>
- Kaplan, R. D. (2013). *The revenge of geography: What the map tells us about coming conflicts and the battle against fate*. Random House Trade Paperbacks.
- Kent, A. (2017). Trust Me, I'm a Cartographer: Post-truth and the Problem of Acritical Cartography. *The Cartographic Journal*, 54 (3). <https://doi.org/10.1080/00087041.2017.1376489>
- López Palomeque, F. (2021). [Review of the book Geopolítica de la Unión Europea by J.I. Plaza Gutiérrez, J. García Álvarez & F.J. Torres Alfosea]. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (91). <https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/3228>
- Marshall, T. (2016). *Prisoners of geography: ten maps that explain everything about the world*. Simon and Schuster.



- Marshall, T. (2021). *The power of geography: ten maps that reveal the future of our world*. Simon and Schuster.
- Membrado-Tena, J. C. (2015). El lenguaje cartográfico en los mapas temáticos. *Estudios Geográficos*, 76(278), 177-201. <https://doi.org/10.3989/estgeogr.201506>
- Membrado-Tena, J. C. (2017). La Geografía Académica frente a la Neogeografía. In *Naturaleza, Territorio y Ciudad en un Mundo Global*, Proceedings of the XXV Congreso de la AGE, Madrid, Spain. https://www.researchgate.net/publication/320892505_LA_GEOGRAFIA_ACADEMICA_FRENTE_A_LA_NEO_GEOGRAFIA#fullTextFileContent
- Petsch, C., Lampert Batista, N., Altermann, F. A., Castilho, A. M., Delevati Bem, F., Kiefer, A. P., Vieira Habowski, J. T., & Borges Fernandes, J. (2023). Maps on social networks: A case study of the Viral Cartography project on Facebook and Instagram. *Revista de geografia Norte Grande*, (85), 1-18. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022023000200110>
- Plaza Gutiérrez, J. I.; García-Álvarez, J.; & Torres Alfonsea, F. J. (2021). *Geopolítica de la Unión Europea*. Síntesis.
- Robinson, A. C. (2019). Elements of Viral Cartography. *Cartography and Geographic Information Science*, 46. <https://doi.org/10.1080/15230406.2018.1484304>
- Sancho-Comins, J., & Olcina Cantos, J. (2021). La cartografía temática como recurso idóneo para el conocimiento de la pandemia COVID-19: ejemplo de aplicación en España. *Boletín De La Asociación De Geógrafos Españoles*, 91. <https://doi.org/10.21138/bage.3141>





LA GEOPOLÍTICA DE UN ESPACIO GEOGRÁFICO ASIMÉTRICO Y DESIGUAL

SAMUEL ORTIZ PÉREZ¹

CRISTINA ROMERA TEBAR²

¹*Departamento de Geografía Humana, Universidad de Alicante, Carr. de San Vicente del Raspeig, s/n, 03690 San Vicente del Raspeig, Alicante (ES), samuel.ortiz@ua.es, <https://orcid.org/0000-0003-3104-1924>*

²*Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Universidad 3004, Copilco Universidad, Coyoacán, 04510 Ciudad de México, CDMX (MX), ctebar930@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8327-9304>*

Abstract: Although the concepts of asymmetry and inequality are often used interchangeably when analyzing territories and power relations, each term has distinct meanings that must be clarified in order to fully understand their implications—especially within disciplines such as Geopolitics, which brings together a wide range of physical, political, economic, and social factors, as well as elements such as strategy, influence, and organizational structures. The methodology employed in this study is based on a comprehensive literature review using various academic databases to better define and distinguish both terms. These conceptual distinctions are then grounded through case studies in strategic global contexts, including food insecurity, socio-spatial inequalities, natural resources, and water access. While inequality generally refers to the unequal distribution of resources, services, or opportunities—often rooted in historical, socio-economic, or political factors—asymmetry relates to disparities in territorial organization and development, which do not necessarily entail injustice or unfairness. However, both concepts must be addressed as central to understanding the structure of the contemporary international system, in which geopolitical dynamics have continued to reinforce imbalances, benefiting dominant actors while further marginalizing vulnerable populations. This occurs largely through the imposition of policies that entrench systems of exclusion and dependency. Overcoming such entrenched inequalities requires a radical transformation of global power relations, based on principles of justice, equity, and sustainability. This entails rethinking development models, decolonizing international relations, and ensuring the active participation of historically excluded voices.

Keywords: Geopolitics; inequality; social justice; structural imbalances, collective action; sustentability.



1. Introducción

La relación entre geopolítica y desigualdad es una constante en la historia de las relaciones internacionales, reflejando las tensiones entre poder, recursos y justicia social. Desde la era colonial hasta el mundo globalizado contemporáneo, las dinámicas geopolíticas han perpetuado sistemas de exclusión que benefician a unos pocos en detrimento de las mayorías. Las desigualdades globales no solamente se expresan en términos económicos, sino también en aspectos sociales, políticos, incluso en términos culturales y ambientales que consolidan estructuras de dependencia y explotación, exaltando unos conflictos socioterritoriales que reflejan la producción de un espacio geográfico asimétrico y desigual. A continuación, se abordan las raíces de una desigualdad estructural en el mundo contemporáneo desde una perspectiva geográfica, pero que incluye también la forma en la que se comunica esta desigualdad asumida y reconocida en términos de desigualdades sociales y desequilibrios territoriales. De modo que esta realidad social y espacial asimétrica se materializa desde diferentes prismas como proceso multifactorial. Finalmente, se muestran algunas resistencias y alternativas estratégicas que desde los movimientos sociales y algunas alianzas políticas se exponen en aras de una transformación de las relaciones de poder en el espacio geográfico, es decir, hacia la construcción de nuevas soberanías.

2. Materiales, datos y métodos

Se desarrolla una aportación teórica y analítica mediante una versión geográfica de la desigualdad estructural con múltiples componentes, en base al estudio de obras clásicas, así como de las aportaciones personales docentes e investigadoras. La presente investigación se centra en los conceptos teóricos de desigualdad y de asimetría, y aunque se aportan ejemplos prácticos y concretos en los que dichos conceptos se hacen patentes, el objetivo principal versa sobre una visión global y más analítica, dado que ambos conceptos son factores geoestratégicos a la hora de abordar y entender las relaciones y luchas de poder que configuran muchos de los escenarios actuales a escala mundial.

Es por ello que, mediante un método cualitativo, se aporta un análisis de contenido de la asimetría y de la desigualdad, en aspectos que son cruciales dentro del estudio de la ciencia geopolítica, como lo es la concentración y monopolización, la ocupación asimétrica del espacio geográfico, la inseguridad alimentaria, el agua y recursos minerales, y por último el acceso a la información y los datos. Si bien, dado que estas asimetrías y desigualdades cada vez han ido creciendo y haciéndose más notorias en el espacio, también se aborda un apartado sobre los movimientos de lucha y de reivindicación que han surgido como respuestas para intentar paliar y frenar estas características desiguales y asimétricas del territorio.

3. Resultados

3.1. Procesos de concentración como factor fundamental de un espacio geográfico asimétrico

La desigualdad de hoy deriva de la desigualdad del ayer. Los análisis históricos y políticos de la desigualdad coinciden en que en el proceso de colonialismo y, posteriormente, la fase más imperialista de las potencias hegemónicas resultantes se hallan las raíces de la perpetuidad de un sistema social y económico inherente de exclusión y dependencia que somete a una gran parte de la población mundial. De esta forma, en las postrimerías del siglo XX y las primeras décadas del siglo XXI esta





asimetría del espacio geográfico no representa sino la consolidación de unas profundas brechas sociales y territoriales. La imposición de una lógica desarrollista de una globalización eminentemente económica y esencialmente financiera, traspasa los bloques del poder político surgidos primeramente tras la segunda guerra mundial y seguidamente tras la desintegración del bloque soviético. La reconfiguración de las relaciones de poder a escala mundial, que recientemente se pueden clasificar en la pertenencia al denominado Norte Global o Sur Global, obedece a un dominio más bien economicista, que supera al dominio tradicional de los Estados-Nación.

La primera manifestación evidente de situaciones de desigualdad recae directamente en el análisis de los procesos de concentración y monopolización de sectores económicos que atañen a prácticamente todos los sectores productivos estratégicos. Esta es una dinámica que engloba la lógica geográficamente expansiva de acumulación capitalista, generando de manera consecuente la materialización de territorios más enriquecidos y otros más empobrecidos. El principal exponente de esta concentración de capital es precisamente el sector financiero que acoge una gran parte del ejercicio del poder empresarial a escala global. Seguramente se pueda afirmar que el mayor escaparate de desigualdad financiera a escala mundial sean los paraísos fiscales. El segundo de los sectores estaría vinculado al sector de la economía digital y de la tecnología, que dominan las infraestructuras, el acceso a la información, los datos personales, el comercio electrónico, a los profesionales y especialistas, es decir, copan gran parte de los medios de producción. Ello lleva a identificar otro de los sectores en proceso de concentración, el sector de las telecomunicaciones y de las corporaciones mediáticas. El control de la información es un elemento clave en la explicación de las relaciones de poder a escala global limitando y filtrando el acceso a una información veraz y crítica y condicionando la opinión pública. Seguidamente, otro sector estratégico en “vías de concentración” es el sector agroalimentario, donde unas pocas empresas controlan las esferas de la producción, distribución y comercialización, cuya consecuencia inmediata es la estandarización de las pautas de consumo. Otro de los exponentes de los procesos de concentración se encuentra en el ámbito de los recursos energéticos, de la producción y distribución de energía que, sin duda, contemplan gran parte de los conflictos geopolíticos a escala mundial. Esta dinámica, sin embargo, afecta tanto a las energías convencionales de extracción de combustibles fósiles, pero también comienzan a emerger en el sector de las energías renovables, fundamentalmente en la energía eólica, solar e hidráulica.

Una segunda instancia se plasma en la ocupación asimétrica del espacio geográfico generando profundos desequilibrios territoriales. Es aquí donde impera esa asimetría espacial, entendiendo que la distribución geográfica de la población en los países se torna un factor geoestratégico, sobre el que resulta necesario plantear nuevos modelos y fórmulas de estudio. Los postulados más tradicionales que indicaban que tanto la urbanización como la concentración urbana de un país era sinónimo de un mayor crecimiento económico (Cuberes, 2020), ya no tienen un reflejo claro en la realidad, sobre todo si se aplican en territorios (el Sur Global) en los que los factores de partida son tan dispares con respecto a los que se emplearon para el estudio del Norte Global. Esta variable tan característica de nuestra sociedad es muy significativa a la hora de abordar la distribución desigual a escala global, que deriva en la megaconcentración de población en macrociudades, especialmente en países empobrecidos o del Sur Global (aunque no solo aquí), y al mismo tiempo en la despoblación y vaciamiento demográfico en países enriquecidos o del Norte Global. Sin embargo, ambas dinámicas forman parte de un mismo movimiento espacial que configura parte de nuestro “paisaje de la desigualdad”, que se caracteriza, por un lado, en el hacinamiento de población y la materialización



de un aumento de la densidad poblacional en diferentes territorios como, por ejemplo, el chabolismo, *bidonvilles*, favelas, *slum* o *suburbs* (suburbios), y por otro lado en la imagen de abandono y deterioro de áreas de interior. Este modelo también refuerza la exclusión de las mujeres, dificulta su movilidad, limita su acceso a espacios seguros y agrava las situaciones de violencia de género (Falú, 2009).

Esta asimétrica ocupación territorial del espacio se agudiza todavía más cuando se pasa de su análisis a escala nacional, a la escala internacional. Se trata de un abordaje que escasamente se atiende como un elemento geopolítico de relevancia y más bien como una problemática añadida o sobrevenida, por ejemplo, cuando se alude al “problema de la despoblación”. No es óbice señalar que entre el año 2007 y 2008 se produjo un hito en la historia de la humanidad que, según la ONU, se constata en que la población asentada en zonas urbanas superaba por primera vez a la población rural a escala global. A priori, se trata de un mero dato estadístico, aunque notablemente refleja una evolución progresiva hasta el punto de que actualmente (2023) entre el 56% y el 58% de la población mundial vive en zonas urbanas, y cuya proyección demográfica es al alza (Banco Mundial, 2023). Esta variable notablemente característica de nuestra sociedad es muy significativa a la hora de abordar la distribución desigual a escala global que deriva en la megaconcentración de población en macrociudades, en países empobrecidos o del Sur Global especialmente (aunque no solo), y al mismo tiempo en la despoblación y vaciamiento demográfico, en países enriquecidos o del Norte Global. Véase como la materialización del movimiento dialéctico de la lógica de acumulación capitalista que genera procesos de expansión y concentración.

En tercer lugar, y no menos relevante de la asimetría espacial, es la cuestión de la dependencia y la inseguridad alimentaria, que incluye un tipo de alimentación nociva para la salud humana. La falta de acceso a la alimentación y al agua, como fuente de vida, por tanto, la dependencia e inseguridad alimentaria de una importante parte de la población, puede ser considerado el principal desafío para las ciencias sociales y humanas, pero también para la ciencia en general. En este sentido, se establece que, a pesar de tener la mayor capacidad productiva y tecnológica de la historia de la humanidad, las cifras de pobreza estructural y de hambre en el mundo siguen siendo muy elevadas. El último Informe sobre el Estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2024, indica que más de 713 millones de personas podrían haber padecido hambre en el año 2023, lo que se traduce en una de cada 11 personas en todo el mundo, pero más grave todavía, en una de cada cinco personas en África (FAO, et.al, 2024).

Seguidamente, los desequilibrios territoriales hay que abordarlos desde la distribución y aprovechamiento de los recursos vitales y energéticos, es decir, el control del agua y los minerales. El control de recursos estratégicos, como el petróleo, los minerales y agua, sigue siendo una fuente de tensiones geopolíticas y de desigualdad. Las potencias globales monopolizan el acceso a estos recursos, mientras que los países en desarrollo enfrentan las consecuencias de un modelo extractivista que limita su desarrollo autónomo. La geopolítica de los conflictos territoriales (conflictos armados), frecuentemente vinculados a recursos estratégicos, ha generado desplazamientos masivos y crisis humanitarias. Las guerras en regiones como Medio Oriente y África han exacerbado las desigualdades, dejando a millones en condiciones de extrema vulnerabilidad, lo que conlleva una distribución desigual de recursos y sobre todo de relaciones de poder.

La condición expansionista del capital y el modo de producción depredador de la naturaleza (Harvey, 2010) que predomina en la actualidad, agudiza la crisis ecológica o ecosocial que aumenta significativamente las desigualdades, derivando de ello uno de los retos más importantes a los que se





enfrenta la humanidad, que es el acceso desigual al agua, uno de los bienes naturales más preciados, que se ha posicionado también como uno de los grandes conflictos geopolíticos de este siglo XXI. Desde diciembre del año 2020 el agua ha pasado a ser una mercancía más en bolsa, un hito que no tiene parangón y que plantea cuestiones éticas sobre el acceso equitativo de un recurso trascendental para la vida humana y de los seres vivos del Planeta. Que el agua cotice en bolsa convierte a este recurso vital en un activo financiero más, cuyo precio puede ser negociado en mercados futuros que son los que mercadean contratos sobre el derecho al uso del agua a precios actuales. Además, la relación entre Inteligencia Artificial (IA) y consumo de agua revela una gran inquietud acerca de la gestión de los recursos hídricos a escala mundial. Resulta que el enfriamiento de procesadores y los sistemas de refrigeración de centros de datos demanda una importante cantidad de agua, lo que conlleva un conflicto en la gestión del agua y, por tanto, deriva en un impacto ambiental, aún impredecible. En cifras, el informe ambiental que emitió Microsoft indica que del 2021 al 2022 aumentó su consumo de agua en un 34%, y Google también incrementó su consumo en un 22%, alcanzando cifras de consumo de 6400 millones de litros y 21000 millones de litros de agua respectivamente (Collier, 2024).

Por último, este nuevo sistema económico basa gran parte de su crecimiento en el control de la información, las tecnologías y los datos. Las grandes corporaciones tecnológicas de los países del Norte Global controlan grandes flujos de datos y recursos digitales que se convierten en elementos clave del nuevo sistema económico y de poder (Zuboff, 2020). Este control sobre las tecnologías y los datos refuerza el poder económico de las naciones más desarrolladas, mientras que las naciones menos desarrolladas son incapaces de participar de manera equitativa en la economía digital y son excluidas de las nuevas dinámicas de producción de conocimiento, innovación y tecnología. De este modo, la desigualdad geopolítica en el acceso a las TIC actúa como un motor de la desigualdad global, creando y perpetuando disparidades económicas, sociales y políticas en el mundo actual.

3.2. Reivindicaciones socioespaciales de justicia territorial

Como respuesta a estas desigualdades y asimetrías, han surgido movimientos globales reclamando justicia social y denunciando las diferentes cristalizaciones de la desigualdad mundial. Sin embargo, se encuentran ampliamente atomizadas ante las serias dificultades de organización y de creación de estructuras sociales sólidas y transformadoras paralelas a las convencionales, véase Estados-Nación, organismos regionales, instituciones gubernamentales globales, entidades económicas transnacionales, etc., por lo que, asiduamente existen algunos impulsos esporádicos que se internacionalizan y que promueven conciencia, sensibilización y en muchas ocasiones cambios importantes. El movimiento de masas más influyente a escala internacional por la justicia social o los derechos sociales ha sido el tradicional movimiento de trabajadores, movimiento obrero o movimiento sindical ante las profundas contradicciones capital/trabajo.

Desde la mirada geopolítica, entre las transformaciones sociales más relevantes en las últimas décadas que han implicado cambios de mayor o menor medida en relaciones de poder social destaca primeramente el movimiento feminista, que ha resituado algunas de las reivindicaciones históricas en el panorama mundial. Las luchas feministas han impulsado el análisis desde una perspectiva interseccional desafiando una estructura hegemónica patriarcal (además de capitalista) cuyas reivindicaciones se basan en la superación de ambas relaciones de poder y la reconstrucción de nuevas



soberanías sociales. La Marcha Mundial de Mujeres transmite una gran capacidad de movilización e influencia política. Otro de los movimientos globales que más ha impactado en la sociedad ha sido el movimiento por la justicia climática global, generando un proceso de educación concienciación y sensibilización acerca del deterioro progresivo de nuestro medio de vida, la reincidencia de desastres naturales y sus consecuencias para la vida humana. Hoy en día las cumbres de la COPES son espacios de denuncia contestataria con una alta repercusión mediática. Desde el Sur global, por ejemplo, ha tenido también su repercusión las conquistas por el denominado Buen Vivir, Sumak Kawsay o Suma Qamaña. En última instancia las teorías del Ecosocialismo y del Ecofeminismo integran también la combinación de luchas sociales, de género y ambientales.

Cabría también mencionar a otros movimientos sociales que se han ido sucediendo en las últimas décadas entre las que destaca por su internacionalización las protestas por los Tratados de Libre Comercio y los acuerdos comerciales internacionales (TLC, TTIP, CETA) o parte de las propuestas sugeridas por ATTAC para gravar transacciones financieras internacionales en aras de distribuir mejor la riqueza y regular, en algo, la acumulación desorbitada de beneficios del sistema financiero. Desde esta perspectiva, se podría considerar incluso los movimientos por el Decrecimiento, la condonación de la Deuda Externa y las movilizaciones por el 0,7 de cooperación y las Teorías de la Dependencia. La Vía Campesina, por ejemplo, incluye a movimientos sociales indígenas, campesinos de todos los continentes con una amplia capacidad de movilización, incluso sindical, en campos y ciudades, y que se organizan y promueven nuevas configuraciones espaciales a través de su lema: ¡globalicemos la lucha, globalicemos la esperanza! En este subgrupo estarían ligadas a movimientos de gran reconocimiento internacional como el Zapatismo y la revuelta del Ejército Zapatista de Liberación Nacional en el 94 en México, o el propio Movimiento de los Trabajadores Rurales Sin Tierra (MST) de Brasil que cumple más de cuarenta años de lucha por la tierra y cuyo internacionalismo queda patente en sus alianzas con otros países del mundo. En este sentido se han ido generando alianzas entre países del Sur Global, entre sí, y también se han aunado esfuerzos desde el Sur hacia el Norte Global por luchas comunes quedando vestigios de ello como fue, y de alguna manera continúa, el Foro Social Mundial.

4. Conclusiones

La relación entre geopolítica y desigualdad está profundamente arraigada en la historia y las estructuras contemporáneas del sistema internacional. Superar estas desigualdades requiere una transformación radical de las relaciones de poder globales, basada en principios de justicia, equidad y sostenibilidad, entre otras. Solo a través de una combinación de acción colectiva, reformas institucionales y resistencia desde los márgenes es posible construir un mundo más igualitario. La relación entre geopolítica y desigualdad es un tema central en la configuración del sistema internacional, con raíces históricas que se manifiestan en las estructuras contemporáneas de poder. Las dinámicas geopolíticas han perpetuado desequilibrios económicos, sociales y políticos, favoreciendo a los actores más poderosos mientras marginan a los más vulnerables. Estas desigualdades no sólo están vinculadas a la distribución desigual de recursos, sino también a la imposición de políticas que consolidan sistemas de exclusión y dependencia.





5. Referencias bibliográficas

- Banco Mundial (2023). *Desarrollo urbano. Programa General. Grupo Banco Mundial*. Extraído de: <https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevelopment/overview#:~:text=En%20la%20actualidad%2C%20alrededor%20del,10%20personas%20vivirán%20en%20ciudades>.
- Collier, A. (2024). *La inteligencia artificial está usando una tonelada de agua... aquí le contamos cómo usar mejor los recursos*. Veolia, Water Technologies & Solutions. Extraído de: <https://www.watertechnologies.mx/blog/artificial-intelligence-using-ton-water-heres-how-be-more-resourceful>
- Cuberes, D. (2020). Concentración de la población y crecimiento económico. *Papeles de economía española*, nº 164, 88-99. ISSN: 0210-9107.
- Falú, A. (2009). *Mujeres en la ciudad: de violencias y derechos*. Ediciones Sur, Chile.
- FAO, FIDA, UNICEF, PMA y OMS (2024). *Versión resumida de El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2024*. Financiación para acabar con el hambre, la inseguridad alimentaria y la malnutrición en todas sus formas. Roma, FAO. <https://doi.org/10.4060/cd1276es>
- Harvey, D. (2010). *El enigma del capital y la crisis del capitalismo*. Akal, Madrid.
- Zuboff, S. (2020). *La era del capitalismo de la vigilancia*. Paidós.



LA GEOPOLÍTICA COMO MÉTODO DE ANÁLISIS DE LOS CONFLICTOS URBANOS : EL CASO DE LA LUCHA POR EL ACCESO A LA VIVIENDA EN BARCELONA

SOLÈNE MICHEL REDONDO ¹

¹Doctoranda, Instituto Francés de Geopolítica, Universidad Paris 8 Vincennes-Saint-Denis, 2 rue de la liberté 93526 Saint-Denis; redondo.solene@gmail.com, 0009-0002-6618-2997

Abstract: How can geopolitics, when used as a method of analysis, shed light on the complexity of the issues at stake in contemporary urban conflicts? Using the case of Barcelona and the issue of housing, this proposal aims to provide a few methodological elements to respond to the need to analyze these conflicts. Drawing on Yves Lacoste's conceptual framework (territories, actors, strategies, representations), enriched by the work of Frédéric Douzet and Philippe Subra on the application of geopolitics to different scales, local and urban, the proposal explores how geopolitics, rooted in geography, can reveal the balances of forces and conflicting interests that shape access to housing in an urban environment. The methodology combines analysis of the local context, observation of the tangible manifestations of the housing crisis in physical space, but also proposes to explore it in immaterial space, the study of the representations of the various actors involved. The integration of Open Source Intelligence (OSINT) tools is also highlighted to deepen our understanding of discourses and strategies. The analysis focuses on different scales: that of the city faced with the eviction crisis, that of organized collectives such as PAH, which constitute a territorial network of resistance, and that of the material and immaterial spaces where representations of the conflict are constructed and disseminated, drawing on a long tradition of struggle for the right to housing.

Keywords: Geopolitical analysis; Multiscalar analysis; Right to housing; Urban conflict; Local geopolitics; Urban Géopolitics ; OSINT





1. Introducción

En 2012, el comité científico de Hérodote, la revista francesa de geografía y geopolítica, tituló el número 146-147 «La Geopolítica, Las Geopolíticas». La premisa de este número, cuya importancia podemos apreciar incluso hoy, era presentar conocimientos y experiencias de investigación para sentar las bases teóricas (Giblin, 2012) y definir la geopolítica como un método de análisis, donde la elección de escalas y el enfoque multiescalar contribuyen a construir su pluralidad y su complejidad. Se escribió en un contexto en el que la palabra ya era ampliamente utilizada y gozaba de un gran éxito mediático (Loyer, 2019), lo que implicaba un posible uso indebido. En este marco, Yves Lacoste, considerado el precursor de esta metodología, volvía a dar las claves para entender cualquier conflicto: identificar los territorios del conflicto, los actores que intervienen en dicho conflicto, e identificar cada una de las representaciones, opiniones o pareceres, que son los motores y lo que anima las distintas estrategias para, in fine, tener el control del territorio (Lacoste, 2012). *Cualquier conflicto* implicaba, gracias a las aportaciones de Frédérick Douzet (2001; 2020) y de Philippe Subra (2012), que podía tener lugar en cualquier territorio, pero, y sobre todo, a cualquier escala. Así se asentaban las bases para pasar de lo que se entendía como la gran geopolítica, que era la de los conflictos entre estados, a una geopolítica interna, local o urbana, que se interesa en los territorios donde cada vez hay más conflictividad.

Esta contribución propone mostrar cómo la geopolítica, como una metodología de análisis, sirve para entender las complejidades del conflicto urbano que supone el acceso a la vivienda a escala local, en el marco espacial de la ciudad de Barcelona y de sus barrios, teniendo en cuenta las realidades locales. Se propone como una aportación novedosa, porque, por un lado, la geopolítica parte de la base de que nos sirve para entender todo tipo de conflictos, guerras, rivalidades o equilibrios de poder que transcurren en nuestra actualidad y en nuestros territorios. En el contexto de la lucha por el derecho a la vivienda, los propios actores que forman parte del ecosistema lo consideran como un conflicto. Por otro lado, porque nos invita, a pesar de mantener el enfoque geográfico como centro de la investigación, a utilizar las herramientas que estructuran nuestras sociedades, que son: identificar los equilibrios de poder y los intereses contradictorios a la hora de la producción del espacio. Desde la propuesta de un análisis geopolítica local y crítica, un enfoque especial se da a las entidades sindicales y vecinales ya que tienen, en el dicho conflicto, un papel importante a la hora de la producir el espacio.

2. Materiales, datos y métodos

Como método de análisis de los conflictos contemporáneos a todas las escalas, el planteamiento geopolítico no busca emitir leyes o patrones que, por definición, serían trasladables al conjunto de los territorios, aunque puedan existir ciertas similitudes, como por ejemplo el difícil acceso a la vivienda, una problemática que muchas ciudades occidentales padecen. Al contrario, se basa en un razonamiento geográfico (Giblin, 2012) donde las particularidades de los territorios y de quienes los habitan deben ser consideradas, ya que están en el centro de este proceso científico. En el caso de la lucha por el acceso a la vivienda, el contexto local es central en el análisis del conflicto: los actores políticos y públicos, sus trayectorias y lo que les motiva; los actores del mundo asociativo, sus estrategias y sus tácticas para defender sus proyectos; pero también las realidades físicas, geográficas y morfológicas del terreno, a saber, en este caso, el de una ciudad que no puede extenderse más allá de sus fronteras, ya que se sitúa entre mar y montaña. También y por supuesto se tienen que considerar



la realidad económica y social de un territorio, aquí, Barcelona y sus barrios, y de la vivienda como objeto político, ya que ambos son valorados y codiciados, y donde los intereses de los distintos usuarios pueden llegar a ser contradictorios y convertirse en rivalidades de poder para el uso del territorio, y donde cada uno participa en la producción del espacio de los distintos territorios de la ciudad.

Observar, pasear, deambular, siguiendo el modelo del *transect walk*, y hablar, cuestionar, entrevistar son algunas de las herramientas del geógrafo que inicia su trabajo de campo y busca conocimiento geográfico. Es también el primer paso de la geopolítica como método de análisis: el conocimiento geográfico en su sentido amplio tiene, en un contexto de estudio urbano, la ventaja de ofrecer al investigador mucho material y, sobre todo, ponerlo a su alcance y a su vista. Pero, ¿cómo se mide un acceso difícil o alterado a la vivienda? El primer paso serían los indicadores de precios, tanto de alquileres como de venta, y la serie de indicadores socioeconómicos que nos darían indicios sobre quién vive en la ciudad. En Barcelona, se puede observar que el precio de la vivienda está en constante aumento en todos los barrios a pesar que en la ciudad se vea una segregación socio espacial marcada entre barrios ricos y más pobres y vulnerables. Más allá de esos indicadores, se pueden observar los estigmas de la crisis del acceso a la vivienda: grafitis, carteles, pancartas o lonas en los balcones. En el caso barcelonés, estos elementos son parte del paisaje urbano y participan en la construcción política de lo que es el conflicto en torno a la vivienda. Dependiendo del barrio donde se sitúen, estos elementos están acompañados de frases o palabras impactantes: "guiris", "stop turistificación", "expat", "co-living", "stop desahucios", y demás. Nos dan señales sobre la complejidad del conflicto y de sus evoluciones, y nos dan indicaciones sobre los actores beligerantes del conflicto: quién desahucia, quién vive aquí, cómo se organizan, etc. Por ejemplo, en el caso barcelonés, dependiendo del color de la lona, podemos, quizás, saber si, en el caso de un desahucio, los inquilinos o propietarios están afiliados a una plataforma en defensa del derecho a la vivienda o a un sindicato o colectivo.

Identificar las representaciones, opiniones y pareceres de los actores involucrados en el conflicto urbano es una de las grandes aportaciones de la geopolítica como herramienta para el análisis del conflicto. Frédéric Douzet escribía en 2001 que "una representación geopolítica es una construcción, un conjunto de ideas más o menos lógicas y coherentes, que tiene una función en el conflicto geopolítico" y añade que "expresa o describe una parte de la realidad de forma más o menos precisa y más o menos exacta, o incluso completamente distorsionada. En este sentido, se basa en hechos objetivos, pero tiene un carácter profundamente subjetivo". Entonces, identificar las representaciones es clave, ya que están en el centro de la construcción de las estrategias desplegadas por los actores para garantizar la defensa de sus intereses. En el caso de la lucha por el acceso a una vivienda, los ciudadanos organizados desarrollan una narrativa que tiene como objetivo cambiar la opinión pública a su favor, contraponiendo lo que supuestamente sería justo para los comunes frente al interés de unos pocos, en un contexto donde, mediáticamente, los desahuciados, "inquiokupas" o inquilinos que quieren denunciar un marco jurídico que va en su desventaja, son considerados de forma negativa – aunque la tendencia vaya hacia un cambio. Por el otro lado, se construye la misma mecánica de estrategia. Los actores, particularmente los políticos o los actores privados, utilizan el derecho a la propiedad privada, que sigue teniendo, en la sociedad española, una gran resonancia. Así pretenden mantener su objetivo de control del territorio del conflicto gracias a una opinión favorable por parte de la sociedad civil.

Analizar las representaciones de los actores requiere entender en qué espacio concreto se construyen y se desarrollan. Evidentemente, los espacios informacionales son un receptor para la





difusión de los discursos donde se materializan en parte dichas representaciones: prensa, televisión, radio, conferencias de prensa son los espacios privilegiados para algunos de los actores del conflicto, sobre todo privados o políticos. Utilizan estos canales para desarrollar sus estrategias narrativas y difundir sus representaciones, a condición de poder alcanzar estos espacios. Los actores de la sociedad civil, organizada en colectivos, plataformas o sindicatos, ocupan los espacios informacionales numéricos, las redes sociales, ya que al principio no tenían acceso a los canales de comunicación considerados en aquel entonces como más tradicionales. Las redes sociales -Youtube, Instagram, Facebook, WhatsApp y Telegram- se transforman en nuevos espacios de sociabilización donde, en parte, se construyen sus estrategias de la lucha por la vivienda. Conscientes del alcance y del impacto que pueden tener esos vectores, los actores que participan en la lucha, incluyen las redes como parte integrante de sus estrategias de acción para defender su proyecto. En este marco, las redes sociales son nuevos espacios informacionales que se inscriben en el territorio del ciberespacio. El ciberespacio aquí debe ser entendido como el territorio donde reside a información numérica y puede ser considerado “como el continuo y el reflejo del espacio físico” (Limonier, Audinet 2022) pero también como un cambio de escala, donde nuevos actores intervienen. En un contexto de numerización de nuestras sociedades, acceder a estos espacios en la práctica del OSINT (Open Source Intelligence) posiciona al investigador frente a una doble dinámica. Por un lado, un campo de investigación “aumentado”(Limonier, Audinet, 2022) ya que se desarrolla en la datasfera que, por definición, es un continuo del espacio material y físico (Douzet 2020); y por otro lado, un nuevo objeto de investigación en sí, explicado en parte por su creciente importancia en las estrategias de los actores, que quieren ocupar dichos espacios.

Un método de campo preciso, un enfoque basado en la geografía que permanece en el centro del proceso de investigación y la importancia concedida a la OSINT como medio para ir más allá confieren a la geopolítica, como método de análisis, un carácter profundamente pluridisciplinar que nos permite acercarnos a la complejidad de nuestro objeto de investigación y, en parte, contribuye a la comprensión de nuestro mundo contemporáneo.

2.1. El caso de estudio. Apartado de segundo nivel

El conjunto de los elementos metodológicos citados anteriormente hacen del caso de Barcelona un territorio peculiar para estudiar el conflicto que opera en el acceso a la vivienda desde la geopolítica, teniendo en cuenta el enfoque diatópico, que implica, como clave de estudio, un cambio de escala que se justifica en este caso en tres etapas.

En primer lugar, la escala de la ciudad. Barcelona es un territorio donde la crisis de la vivienda, desde el 2006, se caracteriza específicamente por el importante número de desahucios, con un *modus operandi* que irá evolucionando a medida que el marco jurídico vaya cambiando. La ciudad de Barcelona es un territorio codiciado que tiene un proyecto de planeamiento urbano destacable que le da mucho valor, tanto simbólico como económico. En este contexto, el capital económico disponible de los actores económicos, que sean bancos o fondos de inversión extranjeros, busca tener un uso de la ciudad mediante la adquisición del parque de la vivienda. En este contexto se desarrolló una red importante de resistencia y militancia que constituye el ecosistema de la lucha por el derecho a la vivienda y que intenta volcar el relato para que la vivienda sea considerado como de interés general.



Este punto nos lleva al segundo lugar, la escala del colectivo como malla territorial. La Generalitat, sin dar cifras precisas, dirá en el preámbulo de la Ley 24/2015 que Cataluña es el territorio de España donde más desahucios por impago de hipotecas hay y, por extensión, Barcelona como su eje. Esta situación obliga, a partir del 2007, a los afectados a organizarse colectivamente para buscar, ante todo, soluciones individuales, que se convertirán en un movimiento colectivo. Barcelona es la primera ciudad española donde se forma una plataforma que se dedica exclusivamente a responder a la crisis de los desahucios: la PAH (2008) por una parte, y el colectivo 500X20 (2005). Estos colectivos acaban siendo espacios estratégicos que se puede leer como una nueva escala del análisis, ya que el movimiento en defensa del derecho a la vivienda también se apoya en la red que forman, históricamente, las diferentes asociaciones de vecinos presentes en los barrios. En una actualidad más reciente, nuevos colectivos, organizados en sindicatos, como el *sindicat de llogateras* (sindicato de inquilinos) (2017), se han constituidos en varios puntos de la ciudad, creando un ecosistema con malla policéntrica. En el análisis geopolítico tener en cuenta de ese ecosistema es central ya que tiene papel clave en el conflicto urbano y desde la perspectiva de geopolítica urbana crítica, este ecosistema puede llegar a ser el centro del análisis.

Finalmente, en tercer lugar, la escala del espacio material e inmaterial donde se construyen y se difunden las representaciones. Estos espacios son los espacios de sociabilización, que son los locales de las asambleas, los encuentros para parar los desahucios o los lugares donde se desarrollan las acciones militantes. Pero también son los territorios del ciberespacio, espacios inmateriales donde se crean relaciones, se comparten experiencias y se organiza. Estos espacios, dependiendo del medio pueden llegar a ser los escaparates de las estrategias de esos colectivos, ya que los ciudadanos organizados en el territorio barcelonés tienen una larga tradición en materia de lucha por el derecho a la vivienda, con las primeras huelgas de alquiler en 1931, y sus estrategias narrativas, consiste en poner en el presente esta herencia, la de una ciudad donde la cuestión de la vivienda es un objeto político. Esto confiere a la PAH y al resto de los colectivos de Barcelona una dimensión de ejemplo ya que participa al proceso de empoderamiento y es uno de los elementos que participa en volcar la opinión general.

3. Resultados

A pesar de las políticas impulsadas por Barcelona en Comú, Barcelona sigue sufriendo una brecha importante entre sus barrios más ricos y los más pobres, que se traducen, en el territorio, por una polarización clara y una segregación socioespacial: los barrios de la franja norte siguen siendo los más pobres y vulnerables, junto con el barrio céntrico del Raval. En este contexto el aumento del precio, y el difícil acceso a la vivienda son un nuevo indicador para caracterizar los territorios: una vivienda con precio en aumento tiene más impacto, aunque siga siendo una de las más baratas de la ciudad, en barrios vulnerables. También los que viven en los barrios periféricos, que hoy en día se pueden considerar como en transición, ven cómo los actores financieros se interesan por sus territorios, debido a esos precios más baratos que sugieren un mayor beneficio. Estos nuevos procesos de *gentrificación*, impulsados en gran parte por planes de ordenación del territorio, “obligan” a los habitantes a organizarse. En Barcelona, muchos de los colectivos que hoy se nombran como sindicatos de vivienda, completado por su localización (Sindicat d’Habitatge de Vallcarca, Sindidat d’Habitatge de Nou Barris,...) eran colectivos que denunciaban antes todo la especulación o los procesos de *gentrificación* y *turistificación*.





Estos colectivos, sindicatos y asociaciones forman parte de un ecosistema, el del movimiento por el derecho a la vivienda que, en Barcelona, debido a su historia contemporánea, es potente y organizado, formando una red donde, en cada territorio de la ciudad, un ciudadano o habitante que se encuentre en una situación de vulnerabilidad en el acceso a una vivienda pueda encontrar un espacio dedicado. En Barcelona hay más de treinta colectivos, y cada día de la semana laboral hay varias asambleas. A nivel de territorio y temporalidad, ese ecosistema se constituye como una red que ocupa todos los espacios, siendo muy activa. Eso contribuye a considerar Barcelona como uno de los centros (el epicentro?) del movimiento de lucha por la vivienda en España que impulsa nuevas maneras de defender este objeto político, obligando los políticos a integrar en sus agendas la vivienda. Pero, ese ecosistema tiene varias escalas de actuación. La plataforma histórica, la PAH y el Sindicat de Llogateras, más reciente, no tienen una única escala de actuación, aunque la gran parte de las personas afectadas que se acercan a estos espacios provengan de zonas cercanas a las sedes. Sus estrategias son pedir un cambio legislativo, aunque también se dedican al asesoramiento colectivo de los casos. Sus modelos fueron repetidos en varios lugares de España, formando otras relaciones, que facilitan el impulso de sus estrategias. Los colectivos locales, que intervienen en territorios precisos, tienen como estrategia la defensa de los barrios y de su gente, considerando los barrios como espacios que se tienen que defender frente a intereses contradictorios. A escala de barrios, también existen redes, que se organizan con otros colectivos, donde la vivienda no es el único tema de defensa. El ecosistema barcelonés no se tiene que entender como un conjunto homogéneo donde cada uno de los actores compartirían estrategias y puntos de vistas, pero como un conjunto de actores, que comparten un proyecto, el de defender la vivienda como un derecho, donde existen varias relaciones reticulares, que se sitúan a varias escalas. Aunque la mayoría de sus intereses sean compartidos, y sus estrategias similares, algunas veces es difícil para los actores del ecosistema encontrar una convergencia en todos los aspectos.

El uso importante de las diferentes redes sociales por parte de los actores militantes es una estrategia compartida dentro del ecosistema ya que las relaciones físicas se traducen en el espacio inmaterial que caracteriza las redes sociales. Estos espacios, que son una nueva escala de actuación, se convierten a la vez en escaparates de sus acciones militantes, con el objetivo de acceder a un gran número de gente para intentar cambiar la opinión general. También, es una herramienta estratégica de los colectivos, que se sirven de estos soportes para organizarse, por ejemplo en caso de desahucios. En Barcelona, el canal Telegram “DesnonamentsBCN” (Desahucios BCN) permite a cada uno de sus 2321 seguidores conocer los desahucios previstos. Estos datos dan una buena indicación sobre la crisis de la vivienda en Barcelona, a pesar de que los datos no sean completos, ya que provienen de los colectivos sabiendo que no todos los afectados por desahucios llegan a los colectivos. Los datos obtenidos gracias al OSINT encuentran en la cartografía un soporte privilegiado.

4. Conclusiones

Poniendo de relieve las herramientas que nos concede la geopolítica como método de análisis - territorios, actores, relaciones de poder - y considerando el cambio de escala también como herramienta, esta propuesta intenta proponer su uso en el contexto de un conflicto local urbano, donde el enfoque diatópico es clave para entender su complejidad



El acceso a la vivienda ha pasado de estar en crisis a ser, en la actualidad, el centro de un conflicto urbano que polariza dos representaciones geopolíticas antagonistas a la hora de nombrarla. Por un lado, se la considera como un bien económico sencillo, en el sentido de que está bajo las reglas del mercado y bajo el lema del derecho a la propiedad privada en un territorio codiciado, y por otro lado, la vivienda es percibida como un elemento indispensable para el desarrollo personal, en el sentido de que es ante todo un hogar, y donde este el territorio se debe defender. En este marco, la geopolítica, como método de análisis, nos sirve para identificar la fuerza de dichas representaciones y el poder de movilización que pueden llegar a tener para que cada uno de los actores lleve a cabo su estrategia para el control de lo que considera ser su territorio y tener uso de él.

Estos intereses tan contradictorios, que tienen consecuencias sobre quien habita los barrios, como desahucios, subidas de precios, relegación espacial, u otros procesos, han obligado a los afectados en organizarse, creando así un ecosistema compuesto de relaciones reticulares complejas, que se inscriben a diferentes escalas, ya sea en el espacio material como en el inmaterial. Estas relaciones son fruto de intereses compartidos, de estrategias similares, pero también de visiones distintas de lo que tiene que ser un movimiento por el derecho a la vivienda, sobre todo en la relación con los poderes.

Considerando el cambio de escala como una de las herramientas del método de análisis que es la geopolítica, uno de los mayores resultados obtenidos es entender la complejidad del ecosistema militante y de resistencia en defensa a la vivienda, y la posibilidad de proponer un mapa, a escala de la ciudad, del conflicto urbano de la vivienda en Barcelona.

5. Referencias bibliográficas

- Douzet, F. (2001). Pour une démarche nouvelle de géopolitique urbaine à partir du cas d'Oakland (Californie). Hérodote, 100. La découverte
- Douzet, F. (2020). Éditorial. Du cyberspace à la datasphère. Enjeux stratégiques de la révolution numérique. Hérodote, 177-178, 3-15
- Giblin, B. (2012). La géopolitique : un raisonnement géographique d'avant-garde. Hérodote, 146-147. La Découverte
- Lacoste, Y. (2012). La géographie, la géopolitique et le raisonnement géographique. Hérodote, 146-147. La Découverte
- Limonier, K., & Audinet, M. (2022). De l'enquête au terrain numérique : les apports de l'Osint à l'étude des phénomènes géopolitiques. Hérodote, La Découverte
- Loyer, B. (2012). Les crises géopolitiques et leur cartographie. Hérodote, 146-147. La Découverte.
- Loyer B. (2019) Géopolitique : Méthodes et concepts (Collection Cursus). Armand Colin.
- Subra, P. (2012). La géopolitique, une ou plurielle? Place, enjeux et outils d'une géopolitique locale. Hérodote, 146-147. La Découverte





EL MEDITERRÁNEO COMO FRONTERA DISPUTADA: RECURSOS Y CONFLICTOS

THOMAS VERNIÈRE¹

SAMUEL ORTIZ PÉREZ ²

¹ Filiación institucional: Doctorando del Programa Filosofía y Letras, Universidad de Alicante, 03690 San Vicente del Raspeig (ES), tv26@alu.ua.es, <https://orcid.org/0009-0005-1206-9843>

² Filiación institucional: Departamento de Geografía Humana, Universidad de Alicante, 03690 San Vicente del Raspeig (ES) samuel.ortiz@ua.es, <https://orcid.org/0000-0003-3104-1924>

This research approaches the Mediterranean Sea from a perspective of struggle for control of gas, oil and water that reinforces its character as a conflict geopolitical frontier. The main objective of this study is to analyse political rivalries arising from the control and exploitation of natural resources located in exclusive economic zones (EEZ) and border areas. Specialized databases (USGS World Petroleum Assessment, Aqueduct Water Risk Atlas), thematic cartography and official documents on the law of the sea have been used. On the one hand, a study focusing on the eastern Mediterranean area has been carried out, where the discovery of large gas fields (Zohr, Leviathan, Aphrodite) has intensified the maritime disputes between Turkey, Greece and Cyprus. In addition, in North Africa, water scarcity, particularly in the Northern Sahara Aquifer System, has exacerbated tensions between Algeria, Libya and Tunisia, affecting both regional cooperation and socio-economic stability, while pressure on water resources has intensified internal conflicts and threatened agricultural development in these countries. The results show an increase in militarization in this area, evidenced by the consolidation of strategic alliances within the East Mediterranean Gas Forum (EMGF). The importance of multilateral agreements to ensure sustainable management of energy resources is highlighted as a means of resolving conflicts.

Keywords: Eastern Mediterranean; Border conflict; Natural resources; Northern Sahara Aquifer System (SASS); Regional cooperation.



1. Introducción

Esta investigación aborda el mar Mediterráneo desde una perspectiva de lucha por el control del gas, el petróleo y el agua que refuerza su carácter de frontera geopolítica conflictiva. El objetivo principal del presente estudio contempla el análisis de las rivalidades políticas derivadas del control y explotación de los recursos naturales localizados en las Zonas Económicas Exclusivas (ZEE) y zonas fronterizas.

En la zona del Levante, los importantes descubrimientos de gas (Zohr, Leviatán, Afrodita) desde 2010 han alimentado las aspiraciones económicas al tiempo que avivaron disputas marítimas, especialmente entre Turquía y la República de Chipre (Studer, 2017). Paralelamente, en el norte de África, la presión sobre el agua, caracterizada por la escasez de recursos en el SASS, aumenta las tensiones entre Argelia, Túnez y Libia, afectando tanto la estabilidad socioeconómica como las perspectivas de desarrollo agrícola en estas regiones áridas y rurales. Las cifras más recientes indican que las extracciones de agua en el SASS rondan los 2,5 mil millones de m³/año, un nivel considerado crítico por muchos expertos en hidrología.

El estudio demuestra que estamos presenciando una militarización progresiva de ciertos espacios, particularmente en el este del Mediterráneo, donde la presencia de barcos de perforación turcos, combinada con la afirmación militar en las aguas reclamadas por la República de Chipre, ilustra la gravedad de las tensiones. Además, se observa la formación de alianzas estratégicas como el Foro de Gas del Mediterráneo Oriental (EMGF), que reúne a actores como Chipre, Grecia, Israel y Egipto, pero dejando a Turquía al margen (Dalègre, 2020). Esta polarización geopolítica también se observa en el norte de África, donde las divergencias sobre la gestión del SASS ya han provocado varios conflictos diplomáticos entre los Estados ribereños. El apetito energético de los actores locales choca con la realidad geográfica de un espacio cerrado dividido entre potencias rivales (Laroche, 2021).

En cuanto a la resolución de conflictos, esta investigación subraya la necesidad de acuerdos multilaterales robustos y de mecanismos regionales para la gestión sostenible de los recursos energéticos e hídricos. El respeto al derecho internacional, en particular a la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (Montego Bay, 1982), sigue siendo un punto crucial, la Turquía, que no la ha ratificado, cuestiona la legitimidad de las ZEE chipriotas y provoca fricciones periódicas con Grecia (Dalègre, 2020). Además, a esto se suma la actitud belicosa de Erdogan en el 5 de septiembre de 2020, cuando afirmó que «lo entenderán, bien a través del lenguaje de la política y la diplomacia, bien sobre el terreno a través de la amarga experiencia». De manera similar, en la gestión del SASS, es imprescindible una concertación intergubernamental más profunda para preservar este recurso subterráneo no renovable, cuya sobreexplotación podría aumentar la salinización de los suelos y hacer que los costos de bombeo alcancen niveles prohibitivos.

2. Materiales, datos y métodos

2.1. Marco metodológico y fuentes documentales

A través de una revisión bibliográfica expresada a continuación y un enfoque metodológico cualitativo, se han examinado los principales conflictos relacionados con la explotación de estos recursos geoestratégicos con artículos científicos, informes institucionales, documentos oficiales. Sobre la geopolítica de los recursos en la cuenca del Levante y el SASS y una base de datos especializada,





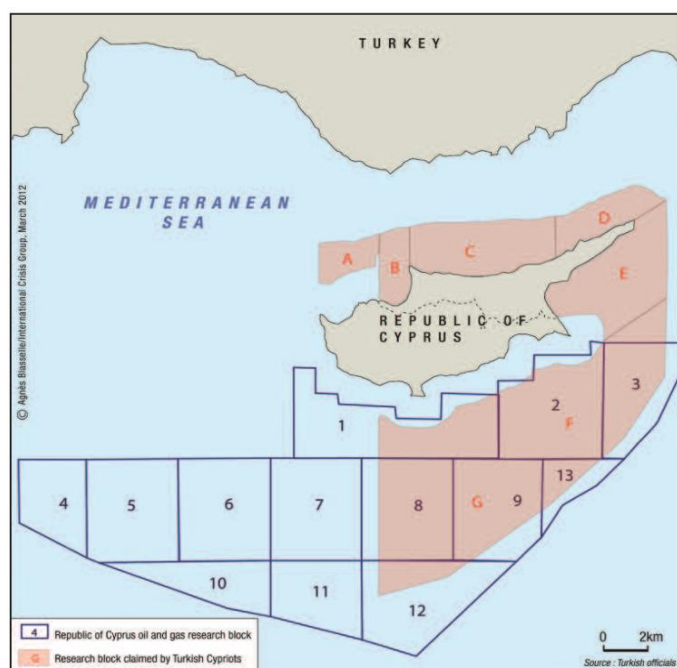
como el US Geological Survey (USGS World Petroleum Assessment), USGC (United States Geological Surveys) para las estimaciones de las reservas de gas. Son estimadas en unos 3.450 billones de m³ sin descubrir en todo el Levante, o el Aqueduct Water Risk Atlas, que indica la criticidad de la situación del agua en el Norte de África. Un análisis de los documentos legislativos y diplomáticos, entre ellos la Convención de Montego Bay de 1982 sobre el Derecho del Mar, los acuerdos bilaterales firmados entre Chipre y sus vecinos (Egipto, Líbano e Israel). Además, los textos relativos a la cooperación sobre el SASS en el marco del OSS (Observatorio del Sáhara y del Sahel).

2.2. Análisis documental y espacial

La literatura especializada en geografía política y derecho del mar pone de relieve el creciente interés por los conflictos relacionados con la delimitación de Zonas Económicas Exclusivas (ZEE), especialmente en contextos donde coexisten reclamaciones territoriales no resueltas. Sin embargo, se ha prestado escasa atención al papel que desempeñan las representaciones cartográficas como instrumentos de disputa y legitimación territorial en espacios como el Mediterráneo oriental. El objetivo de este apartado es analizar las implicaciones espaciales, geopolíticas y simbólicas de las limitaciones de ZEE propuestas por la República de Chipre y la República Turca del Norte de Chipre (RTCN), con el apoyo de Turquía, a partir de un análisis documental y cartográfico.

En particular, se han utilizado representaciones gráficas procedentes del estudio de Faustmann y al. (2012), accesibles a través de la plataforma OpenEdition Journals. Estas representaciones incluyen, por un lado, los bloques numerados del 1 al 13 delimitados unilateralmente por la República de Chipre como parte de su ZEE, y por otro, los bloques A-G definidos en el acuerdo bilateral entre la RTCN y Turquía.

Figura 1: Las ZEE de la República de Chipre y reclamadas por la RTCN



Fuente : Faustmann y al., 2012



Además de los mapas, se han consultado tratados internacionales (como la CONVEMAR), documentos jurídicos, informes diplomáticos y análisis estratégicos para contextualizar la disputa. La investigación se ha basado en un análisis documental de carácter técnico e institucional centrado en el SASS, compartido por Argelia, Túnez y Libia. Se utilizaron como fuentes principales el informe de síntesis del proyecto SASS (OSS, 2002) y la evaluación participativa de la CEE-ONU (2020), que aportan datos hidrogeológicos, modelos numéricos, mapas de salinidad, y escenarios de explotación. El estudio se apoya en una base de puntos de agua georreferenciados y modelos multicapa desarrollados con herramientas SIG y bases de datos relacionales. La metodología incorpora además una lectura intersectorial inspirada en el enfoque de (agua-energía-alimentación-ecosistemas), permitiendo identificar las dinámicas de uso del recurso y los retos de gobernanza en contextos transfronterizos.

3. Resultados

3.1. Recursos estratégicos, conflictos de soberanía y desequilibrios regionales

El análisis cruzado del conflicto por las Zonas Económicas Exclusivas (ZEE) en el Mediterráneo oriental y de la gestión compartida del Sistema Acuífero del Sahara Septentrional (SASS) pone de manifiesto un fenómeno común. La instrumentalización de los recursos naturales como vectores de afirmación de soberanía y de poder geopolítico (Nabli, 2015). En el caso del Mediterráneo oriental, los descubrimientos de gas en Leviathan, Zohr o Afrodita han reconfigurado las alianzas energéticas y acentuado las tensiones territoriales.

En especial entre Chipre y Turquía, cuya negativa a reconocer el marco legal de la CONVEMAR alimenta una escalada diplomática y militar visible, con el bloqueo del buque SAIPEM 12000 en 2018, y la creciente presencia naval. Por su parte, el SASS, objeto de cooperación técnica entre Argelia, Túnez y Libia, revela también una gobernanza incompleta, con extracciones multiplicadas por cuatro en 50 años y crecientes riesgos de sobreexplotación, salinización y agotamiento irreversible del recurso.

3.2. Entre competencia y cooperación: desafíos comunes en contextos divergentes

Pese a sus diferencias estructurales y de tipos de recursos fósiles subterráneos versus reservas energéticas marinas, ambos casos reflejan los límites de la gestión fragmentada en un contexto regional marcado por la desconfianza, las asimetrías políticas y la inseguridad jurídica (Tzimitras, 2014). En el Mediterráneo oriental, los proyectos de exportación como el gasoducto EastMed se enfrentan a dilemas geopolíticos, técnicos y ambientales (Margheri, 2017). Mientras que en el Sáhara, el uso del agua se plantea como una cuestión vital más que como un recurso comercial. Las vidas humanas dependen directamente de las decisiones que se tomen sobre la gestión de los recursos hídricos y su reparto. (Bied-Charreton, 1999-2002)

Los resultados de la investigación del Sistema Acuífero del Sahara Septentrional (SASS) han puesto de manifiesto numerosos beneficios relacionados con una gestión integrada y cooperativa de los recursos naturales. En el plan económico, se observa una reducción de los riesgos asociados a los efectos del cambio climático gracias a una mejor capacidad de adaptación, una mejora en la productividad del agua. Un aumento del valor añadido de los productos agrícolas con la implementación concertada de acciones, denominada Nexus (UNECE). La evitación de los costos





derivados de la sobreexplotación de los recursos hídricos y del suelo, así como una disponibilidad garantizada de agua para los sectores económicos.

Además, la cooperación regional permite reducir los costos relacionados con la innovación, especialmente en lo que respecta a prácticas agrícolas y de riego sostenibles. En cuanto a la cooperación económica regional, los beneficios incluyen un impulso al comercio y los intercambios gracias a objetivos comunes y complementariedades, una facilitación de las inversiones mediante políticas armonizadas, un mayor dinamismo de la innovación (Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa, 2020). En el plan social y ambiental, los beneficios incluyen el fortalecimiento de la resiliencia frente al cambio climático, la reducción de la pobreza, la preservación de los ecosistemas, una mejor gestión de los recursos por parte de los agricultores para evitar la salinización del suelo y mejorar el rendimiento a largo plazo (OSS). El aumento de sus ingresos y el fortalecimiento de los vínculos entre comunidades de diferentes países mediante proyectos comunes. (Bied-Charreton, 1999-2002)

4. Conclusiones

El análisis cruzado de las tensiones en torno a las Zonas Económicas Exclusivas (ZEE) en el Mediterráneo oriental y de la gobernanza del Sistema Acuífero del Sahara Septentrional (SASS) revela un acuciante conflicto socio-territorial, una geopolítica fundamentada en la instrumentalización de los recursos estratégicos como vectores de afirmación soberana (Coutansais, 2015), poder regional y proyección internacional (Pellen-Blin y al., 2019).

En el caso del Mediterráneo oriental, los descubrimientos de yacimientos gasíferos como Leviathan (Israel), Zohr (Egipto) y Afrodita (Chipre) han reconfigurado las alianzas energéticas y exacerbado las tensiones territoriales. El conflicto entre Turquía y la República de Chipre ilustra esta dinámica con claridad. Turquía, que no reconoce el marco jurídico de la CONVEMAR, adopta una postura unilateral que desafía el orden legal internacional.

El aislamiento de Turquía respecto al Foro del Gas del Mediterráneo Oriental (EMGF), del que sí forman parte Israel, Egipto, Chipre y Grecia, refuerza su exclusión y alimenta un clima de polarización geopolítica. Por contraste, el caso del SASS, compartido por Argelia, Túnez y Libia, se inscribe en una lógica de cooperación técnica más que de competencia soberana. Si bien el acuífero enfrenta una presión creciente con extracciones multiplicadas por cuatro en medio siglo y serios riesgos de salinización y agotamiento irreversible. Los avances en la modelización hidrogeológica y la coordinación institucional a través del Observatorio del Sahara y el Sahel (OSS) representan un intento, aunque limitado, de construir una gobernanza transfronteriza del recurso. Ambos casos reflejan, sin embargo, los límites estructurales de la gestión fragmentada de recursos naturales en contextos regionales marcados por la desconfianza, las asimetrías de poder y la inseguridad jurídica.

5. Referencias bibliográficas

Bied-Charreton, M. (1999-2002). Observatorio del Sahara y del Sahel (OSS). Programa SASS: síntesis de la primera fase – gestión sostenible de los recursos hídricos en el Sistema Acuífero del Sahara Septentrional.



- Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa. (2020). Nota de orientación: Mejorar el desarrollo sostenible en el Sistema Acuífero del Sahara Septentrional mediante un enfoque transfronterizo basado en las interacciones. Naciones Unidas.
- Coutansais, C. P. (2015). Stratégie maritime – De la délimitation de la frontière maritime? *Revue de défense nationale*.
- Dalègre, J. (2020). El gas natural del campo del Levante y Chipre: ¿beneficio o problema? *Cahiers balkaniques*. <http://journals.openedition.org/ceb/14679>
- Faustmann H, Gürel A, y al., (2012). Hydrocarbures off-shore chypriotes: politique périphérique et répartition de la richesse. p. 89-95.
- Laroche, M. (2021). *Le gaz: nouvel enjeu géopolitique en Méditerranée orientale*. Vie Publique. <https://www.vie-publique.fr/parole-dexpert/282090-le-gaz-nouvel-enjeu-geopolitique-en-mediterranee-orientale>
- Margheri, M. (2017). El proyecto del gasoducto East Med: un proyecto de interés común para la diversificación de los suministros de gas a Europa. EDISON-EDF Group.
- Nabli, B. (2015). Géopolitique de la Méditerranée. Armand Colin.
- Pellen-Blin, M., Dézéraud, P., & Valin, G. (2019). La territorialisation de la Méditerranée à l'origine de nouveaux équilibres stratégiques. *Revue Défense Nationale*.
- Studer, É. (2017). Chipre: nuevos contratos de exploración para Total, Exxon, Eni y Qatar Petroleum.
- Tzimitras, H. (2014). Hidrocarburos en el Mediterráneo Oriental: ¿agente de conflicto o plataforma para la cooperación? En *El potencial de paz de los recursos de hidrocarburos*.
- USGC (United States Geological Surveys). (2010). Evaluación de los recursos de petróleo y gas no descubiertos de la provincia del Levante. Mediterráneo Oriental. Hoja informativa 2010-3014. Departamento del Interior de los EE. UU.



