

III Congreso Interdisciplinar sobre Despoblación Zaragoza, 5-7 de noviembre de 2025

Tipificación territorial del reto demográfico en la provincia de Huesca mediante cartografía temática y métodos geoestadísticos multivariantes

Postigo Vidal, R. (1) y López Escolano, C. (2)

(1) Universidad de Zaragoza. rpostigo@unizar.es

(2) Universidad de Zaragoza. cle@unizar.es

Resumen:

Presentación del tema

La despoblación rural constituye un fenómeno complejo de naturaleza multicausal (Ruiz Pulpón, 2024) que no puede ser comprendido exclusivamente a través de variables demográficas (Reig, Goerlich y Cantarino, 2016; Molinero, 2019, 2022). Estas deben integrarse en análisis espaciales de carácter multidimensional que incluyan factores geográficos, sociodemográficos, económicos y ambientales, ya que mediante esta aproximación integral es posible identificar gradientes de vulnerabilidad y establecer tipologías de zonas rurales (Armas y Macía, 2017; Alberdi Collantes, 2024) con mayor precisión para obtener herramientas de utilidad para la ordenación del territorio y la gobernanza territorial del reto demográfico.

Los retos demográficos son visibles tanto en espacios urbanos como rurales, pues ambos se enfrentan a desafíos de sostenibilidad territorial que requieren una atención inmediata. Mientras las áreas urbanas padecen los efectos de la sobrepoblación y la urbanización acelerada, los espacios rurales experimentan un proceso continuo de despoblación que compromete su viabilidad a medio y largo plazo. Pese a esta dicotomía, ambos entornos comparten problemáticas demográficas comunes, tales como el envejecimiento de la población y el aumento de la vulnerabilidad y desigualdad en múltiples dimensiones.

La interacción entre despoblación y envejecimiento constituyen dos dinámicas que se retroalimentan y que intensifican los procesos de vulnerabilidad demográfica (Larrubia et al., 2022), convirtiéndose en un eje central del denominado Reto Demográfico. En este contexto, la persistencia en el tiempo de dinámicas migratorias y naturales negativas limitan la capacidad de las áreas rurales más remotas para prestar servicios básicos, lo que refuerza la desarticulación social y el declive económico (Jurado Almonte y Pazos García, 2022; Esparcia, 2024; Giménez García et al., 2023; Pinilla, 2023). Este desafío afecta particularmente a regiones del interior de España, como la provincia de Huesca, donde ciertos municipios evidencian rasgos de ruralidad extrema, con densidades poblacionales muy bajas y elevados índices de envejecimiento, lo que acentúa los riesgos de declive demográfico y pone en entredicho la cohesión territorial.

Ante estos desequilibrios, gobiernos y administraciones han reconocido la necesidad de utilizar definiciones cuantitativas y delimitaciones cartográficas para identificar la heterogeneidad de tipologías territoriales con el fin de aplicar políticas de desarrollo

(Armas y Macía, 2017) y diseñar estrategias de desarrollo adaptadas a las especificidades locales (Stjernberg et al., 2024). Estas herramientas son fundamentales para diferenciar entre territorios dinámicos y aquellos marcados por procesos regresivos (Molinero, 2019), permitiendo así una intervención más eficaz e informada.

En este contexto, el presente estudio propone el desarrollo de un modelo de análisis espacial orientado a la identificación y tipificación de los municipios de la provincia de Huesca en relación con sus problemáticas vinculadas al Reto Demográfico. El enfoque metodológico combina el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), técnicas geoestadísticas multivariantes y datos abiertos, con el objetivo de realizar un diagnóstico integral y multidimensional de las zonas más vulnerables y afectadas por el proceso de despoblación.

Objetivos

El objetivo principal de este estudio es diseñar un modelo de análisis espacial orientado a la tipificación y representación cartográfica de los municipios de la provincia de Huesca, considerando múltiples dimensiones asociadas al Reto Demográfico.

De manera específica, se plantean los siguientes objetivos:

- Identificar y categorizar espacialmente tipologías de municipios homogéneos, atendiendo a distintos niveles de desventajas demográficas, así como a las potencialidades y funciones territoriales que caracterizan la diversidad espacial de la provincia de Huesca.
- Diseñar un cuadro de mando integral de indicadores, replicable y basado en datos abiertos, que permita analizar de forma sistemática y comparativa las problemáticas vinculadas al Reto Demográfico.
- Desarrollar un modelo cartográfico orientado a representar los territorios afectados por desventajas demográficas, con el fin de facilitar su análisis y servir como herramienta de apoyo para la gobernanza territorial y la toma de decisiones en el diseño e implementación de políticas públicas.

Metodología y fuentes de información utilizadas

El proyecto se articula en torno a un protocolo de trabajo estructurado en cuatro fases metodológicas, concebidas para garantizar un análisis riguroso, replicable y útil en la toma de decisiones vinculadas al Reto Demográfico. A continuación, se describen brevemente cada una de ellas.

F1. Recopilación y normalización de datos y *geodatos* abiertos vinculados al Reto Demográfico

Esta fase consiste en la recopilación de datos demográficos relativos a la estructura, dinámica y distribución de la población, complementados con información socioeconómica, ambiental, sobre actividades económicas y usos del suelo. Los datos y geodatos empleados provienen de organismos oficiales y deben cumplir criterios de disponibilidad, acceso abierto, comparabilidad, confiabilidad y replicabilidad. Estos requisitos aseguran la posibilidad de actualización periódica y permiten aplicar el protocolo a escala regional o nacional, así como realizar análisis multitemporales.

La utilización de Sistemas de Información Geográfica (SIG) es esencial para la normalización, integración y ensamblaje de los datos en una *geodatabase* temática y cartográfica que servirá de base para las siguientes fases. Esta base geodemográfica se construye a partir de fuentes oficiales como EUROSTAT, el Instituto Nacional de Estadística (INE), el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, el Catastro, SIDAMUN, SINAC, SEPE, y diversas Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) como CNIG-IGN e ICEARAGÓN. La inclusión de datos alternativos, como la estadística experimental del INE o APIs basadas en *OpenStreetMap*, permite ampliar las capacidades analíticas, incorporando métricas innovadoras como la medición del turismo o la accesibilidad a servicios básicos mediante cálculos de isócronas.

F2. Diseño e implementación de un cuadro integral de indicadores de Reto Demográfico.

Dado que no existe un listado de indicadores generalmente aceptado para medir los procesos vinculados al Reto Demográfico, el presente estudio aborda un proceso de revisión de la literatura académica para identificar los indicadores más empleados para la categorización tipológica de espacios rurales y/o la gradación de zonas afectadas por problemas de vulnerabilidad territorial y despoblación. Entre las referencias manejadas, cabe destacar algunas de gran interés —Cloke, 1977; Calvo Palacios y Pueyo Campos, 1992; De Cos, Reques y Marañón, 2011; Reig, Goerlich y Cantarino, 2016; Armas y Macía, 2017; De Cos y Reques, 2019; Larrubia et al., 2019; Molinero, 2019, 2022; Larrubia y Navarro, 2020; Horcajo et al., 2022; Zúñiga-Antón et al., 2022; Acadie y Talandier, 2023; Santos y Fernández, 2023; Jurjević et al. 2023; Mantino et al., 2023; Alonso et al., 2024 o Stjernberg et al., 2024—, que permiten incorporar al modelo nuevas dimensiones de indicadores para valorar gradientes de vulnerabilidad sociodemográfica y socioeconómica, así como aspectos funcionales con el medio ambiente o la provisión de servicios ecosistémicos, no contemplados en los primeros estudios sobre taxonomía de espacios rurales.

F3. Análisis geoestadístico para la tipificación de municipios según problemáticas o características comunes.

En esta fase se aplican técnicas de análisis geoestadístico multivariante para abordar la multicausalidad de la despoblación y las dinámicas territoriales asociadas a los espacios rurales (Larrubia et al., 2019; Larrubia y Navarro, 2020). Estas técnicas permiten integrar una amplia gama de variables territoriales, demográficas, sociales, económicas y culturales, y detectar las más significativas para identificar patrones espaciales comunes (Gusmanov et al., 2021; Jurjević et al., 2023; Stjernberg et al., 2024).

El método principal será el análisis de conglomerados (*clustering*), concretamente mediante el algoritmo de K-medias, lo que permitirá clasificar municipios en grupos homogéneos que comparten características y problemáticas relacionadas con el Reto Demográfico. Este procedimiento será precedido por análisis exploratorios (correlaciones, ANOVA) y apoyado en entornos SIG, lo que posibilita la creación de mapas que representen tipologías territoriales que oscilan entre contextos favorables y zonas críticas.

F4. Desarrollo de cartografía temática para la identificación de territorios con retos y dinámicas comunes.

La fase final del proyecto se orienta a la representación cartográfica de los resultados, mediante la aplicación de técnicas avanzadas de análisis espacial y cartografía temática. Utilizando entornos de Sistemas de Información Geográfica (SIG), se elaborará una cartografía de conglomerados territoriales con dinámicas y desafíos comunes que permitirá establecer una nueva zonificación cualitativa y operativa. Esta zonificación está diseñada para facilitar el diseño e implementación de estrategias de intervención diferenciadas, adaptadas a las particularidades de cada municipio (Alamá-Sabater et al., 2021; Alonso et al., 2024).

El estudio propone un modelo cartográfico replicable y se plantea como un recurso útil para fortalecer los procesos de gobernanza asociados al Reto Demográfico. En particular, la herramienta está orientada a la identificación de tipologías municipales con dinámicas, características estructurales y funciones comunes, sirviendo como base para la optimización del diseño de políticas públicas y planes estratégicos dirigidos a la revitalización demográfica y a la cohesión territorial de los espacios rurales.

Conclusiones

La metodología desarrollada ha permitido combinar un conjunto de indicadores clave para generar un diagnóstico preliminar sobre la situación demográfica actual de la provincia de Huesca, integrando sus características geográficas, estructurales y funcionales. El modelo de análisis propuesto concibe la despoblación rural —junto con los retos demográficos asociados— como un fenómeno de alta complejidad y naturaleza multicausal. Este enfoque reconoce la necesidad de interpretar la heterogeneidad territorial a través de una mirada integral que contemple las dinámicas poblacionales, la estructura demográfica, y las funciones ambientales y productivas que configuran y diferencian a cada territorio.

En este marco, resulta estratégico contar con un cuadro de mando integral de indicadores que posibilite la segmentación y tipificación de los espacios rurales y urbanos en función de sus niveles de vulnerabilidad y potencial funcional. Para este fin, la aplicación de técnicas de análisis clúster en entornos de Sistemas de Información Geográfica (SIG) ha demostrado ser una herramienta eficaz para abordar la complejidad territorial. Esta metodología permite identificar agrupaciones espaciales homogéneas de municipios que comparten rasgos demográficos, socioeconómicos y funcionales similares.

La cartografía de conglomerados territoriales propuesta contribuye a simplificar la complejidad multifactorial en categorías claras, operativas y fácilmente identificables, lo que facilita la interpretación, comunicación y aplicación de los resultados en el ámbito de la planificación territorial y la formulación de políticas públicas.

El análisis realizado ha permitido identificar y clasificar los municipios según distintas dimensiones y categorías, que se detallan a continuación:

- Dimensión 1. Población, poblamiento y cohesión territorial (Desiertos demográficos remotos con residencia estacional, Territorios en progresivo declive demográfico, Territorios dependientes de la población estacional, Territorios en desarrollo demográfico con baja funcionalidad, Polaridades funcionales y áreas consolidadas demográficamente).

- Dimensión 2. Vulnerabilidad sociodemográfica y socioeconómica (Territorios vulnerables por envejecimiento extremo, Territorios vulnerables con alto envejecimiento, Territorios vulnerables en transición, Territorios de menor vulnerabilidad sociodemográfica pero notable vulnerabilidad socioeconómica, Territorios de menor vulnerabilidad y mayor nivel de renta y estudios).
- Dimensión 3. Actividades económicas y funciones (Polaridades agrarias, Territorios agrarios más diversificados, Territorios industriales o agro-industriales más diversificados, Territorios de transición agro-turística, Polaridades turísticas)
- Dimensión 4. Medio ambiente y recursos (Llanuras antropizadas en transición, Territorios de transición y producción de energía renovable, Piedemontes forestales de valor patrimonial, Sierras protegidas de alta calidad paisajística).

La zonificación propuesta en este estudio para la provincia de Huesca configura un esquema territorial alternativo que contribuye a delimitar desafíos compartidos y problemáticas de naturaleza común entre municipios. Asimismo, facilita el impulso del diálogo interterritorial y multisectorial, con vistas a formular líneas de acción diferenciadas, ajustadas a las singularidades estructurales y funcionales de cada territorio.

En el actual contexto territorial de la provincia —caracterizado por intensos procesos de reestructuración demográfica, interconectados con los desafíos derivados del cambio global en sus dimensiones económica, social y ambiental— resulta imperativo disponer de datos, indicadores e instrumentos de análisis espacial adecuados. En este sentido, las herramientas cartográficas y los Sistemas de Información Geográfica (SIG) desempeñan un papel fundamental, al permitir una lectura integral y multidimensional del territorio.

La aplicación de estas tecnologías contribuye significativamente al diagnóstico preciso de las dinámicas municipales y de las condiciones de vida de la población. Asimismo, refuerza la capacidad de los actores públicos para diseñar políticas más eficaces, orientadas a la reactivación de los entornos rurales en declive demográfico, así como a la mejora de la calidad de vida, la cohesión territorial y al desarrollo territorial sostenible de estos espacios.

Bibliografía:

Acadie y Talandier, M. (2023). *Etude sur la diversité des ruralités “Typologies et trajectoires des territoires”*. Rapport final. Ed. Acadie. Disponible en: <https://agence-cohesion-territoires.gouv.fr/etude-sur-la-diversite-des-ruralites-typologies-et-trajectoires-des-territoires-1057>

Alamá-Sabater, L., Budí, V., Roig-Tierno, N. y García-Álvarez-Coque, J. M. (2021). Drivers of depopulation and spatial interdependence in a regional context. *Cities*, 114, 103217. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103217>.

Alberdi Collantes, J. C. (2024). Territorio y vulnerabilidad, ejes de la zonificación rural del País Vasco. *Estudios Geográficos*, 85(296), e154. DOI: <https://doi.org/10.3989/estgeogr.2024160.160>

Alonso, M. P., Gargallo, P., Lample, L., López-Escolano, C., Miguel, J. A. y Salvador, M. (2024). Measuring the relationship between territorial exclusion and depopulation—A

municipal classification proposal to guide territorial balance. *Journal of Rural Studies*, 111, 103421. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2024.103421>

Armas, F. X. y Macía, X. C. (2017). Reflexiones acerca de la delimitación y definición del medio rural. Diseño de un índice de ruralidad para Galicia. *Finisterra*, LII(106), 85–101. DOI: 10.18055/Finis9955

Cloke, P. J. (1977). An index of rurality for England and Wales. *Regional Studies*, 11, 31–46.

De Cos, O., Reques, P. y Marañón, M. (2011). Ruralurban gradient and sustainability in Spain: a municipal-scale approach. *The Sustainable World*. C. A. Brebbia. Wessex Institute Technology Press, pp. 101–108. Recuperado de: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/10902/27065/2/RuralUrbanGradient.pdf>

De Cos, O. y Reques, P. (2019). Vulnerabilidad territorial y demográfica en España. Posibilidades del análisis multicriterio y la lógica difusa para la definición de patrones espaciales. *Journal of Regional Research*, 45(3), 201–225. Recuperado de: <https://investigacionesregionales.org/numeros-y-articulos/consulta-de-articulos>

Esparcia, J. (2024). Rural Depopulation, Civil Society and Its Participation in the Political Arena in Spain: Rise and Fall of ‘Emptied Spain’ as a New Political Actor? En: Cejudo-García, E., Navarro-Valverde, F. A. y Cañete-Pérez, J. A. (eds.), *Win or Lose in Rural Development*. Springer, pp. 38–63.

Giménez García, R., Cebrián 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*, (98). DOI: <https://doi.org/10.21138/bage.3436>

Gusmanov, R., Stovba, E., Kuznetsova, A., Gusmanov, I., Taipov, T., Muhametshina, G. y Akhmetova, L. (2022). Rural area sustainable development strategies on the basis of a cluster approach. *Regional Science Policy & Practice*, 14(4), 778–796. DOI: <https://doi.org/10.1111/rsp3.12475>.

Horcajo, A. I., Ruiz Labrador, E. E., Pérez Pintor, J. M. y Gutiérrez Gallego, J. A. (2022). Methodological proposal for the identification of priority areas for depopulation applied to the province of Badajoz (Extremadura). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (93). DOI: <https://doi.org/10.21138/bage.3232>

Jurado Almonte, J. M. y Pazos García, F. J. (2022). Población y sostenibilidad territorial de los espacios rurales en España y Portugal. *Cuadernos Geográficos*, 61(2), 61–87. DOI: <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v61i2.23878>

Jurjević, Ž., Matkovski, B., Zekić, S. y Đokić, D. (2023). Rural Typology of the EU Enlargement Process: Serbia in Focus. *Agriculture*, 13, 2208. DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture13122208>

Larrubia, R., Navarro, S. R. y Natera, J. J. (2019). Sobre los factores de diferenciación de la diversidad rural y las opciones de su clasificación: ensayo metodológico en la provincia de Málaga. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 81, 2697, 1–45. DOI: <http://dx.doi.org/10.21138/bage.2697>

Larrubia, R. y Navarro, S. (2020). Tipificación del espacio rural a través de métodos multivariantes. *Cuadernos Geográficos*, 59(1), 247–278. DOI: <http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v59i1.8564>

Mantino, F., Forcina, B. y Morse, A. (2023). *Exploring the rural-urban continuum. Methodological framework to define Functional Rural Areas and rural transitions. RUSTIK*. Funded by the European Union. Recuperado de: https://www.ifls.de/fileadmin/user_upload/2023_RUSTIK_Methodological_Framework.pdf

Molinero, F. (2019). El espacio rural de España: evolución, delimitación y clasificación. *Cuadernos Geográficos*, 58(3), 19–56. DOI: <http://dx.doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i3.8643>

Molinero, F. (2022). Caracterización, representación cartográfica y perspectivas del espacio rural de España. En: Moyano, E. (dir.), *La España Rural: Retos y Oportunidades de Futuro*; Ed. Cajamar: Alicante, 19–44. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8402892.pdf>

Pinilla-Navarro, V. J. (2023). El reto demográfico: políticas frente a la despoblación rural en España. *Papeles de economía española*, 176(1). 146–161. Recuperado de: https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2023/06/PEE-176_Pinilla.pdf

Reig, E., Goerlich, F. J. y Cantarino, I. (2016). Delimitación de áreas rurales y urbanas a nivel local. Demografía, coberturas del suelo y accesibilidad. *Economía y Sociedad, Informes* 2016. Bilbao: Fundación BBVA. Recuperado de: <https://roderic.uv.es/items/baba2ba7-fbcd-497c-9e1b-5245f7573eec>

Ruiz Pulpón, Á. R. (2024). Carencia de criterios demográficos en las zonificaciones rurales contra la despoblación: el programa de la Inversión Territorial Integrada (ITI) en Castilla-La Mancha (España). *Estudios Geográficos*, 85(296), e152. DOI: <https://doi.org/10.3989/estgeogr.2024158.158>

Santos, J. L. y Fernández, M. T. F. (2023). The spread of urban–rural areas and rural depopulation in central Spain. *Regional Science Policy & Practice*, 15(4), 863–878. DOI: <https://doi.org/10.1111/rsp3.12605>

Stjernberg, M., Vasilevskaya, A. y Penje, O. (2024). *Towards a grid-based Nordic territorial typology – a new tool for analysis across the urban-rural continuum*. Nordregio Report 2024:9. Stockholm: Nordregio. Recuperado de: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1845364/FULLTEXT01.pdf>

Zúñiga-Antón, M., Guillén, J., Caudevilla, M. y Bentué-Martínez, C. (2022). *Mapa 174. Zonificación de los municipios españoles sujetos a desventajas demográficas graves y*

permanentes.

StoryMap.

Descargado

de:

<https://storymaps.arcgis.com/stories/9dd9b6e20cad403c95e87d4cc493c8fb>

Palabras clave:

Cartografía, Reto Demográfico, Geodemografía, Tipificación territorial, Clústeres espaciales.

Área temática:

- . Demografía
- . Ordenación del territorio

¿Cómo realizará la presentación de su comunicación en caso de ser aceptada?

Comunicación oral