

Diseño y aplicación metodológica para la caracterización multidimensional y análisis de la trayectoria del proceso de decrecimiento a nivel municipal en España

AUTORES

Ana RUIZ-VARONA,
Javier NOGUERAS-ISO,
Javier LACASTA

RESUMEN

Esta contribución propone un análisis multidimensional y espacio temporal del proceso de decrecimiento experimentado para el caso del territorio español durante el periodo 1991- 2011. El diseño de la metodología se basa en la potencialidad de los mapas auto organizados. A través de su aplicación se evalúa la trayectoria de cambio experimentada a nivel municipal, para el conjunto de los 8.124 términos municipales que, a fecha presente, conforman administrativamente el territorio de España. Los resultados obtenidos revelan los municipios que han experimentado los índices más altos de pérdida de población y de aquellos que presentan cierta estabilidad en los valores de población, así como los cambios que se han producido en aquellos municipios que han iniciado la década de los años 90 con un determinado perfil de decrecimiento. Además, esta técnica de análisis estadístico y espacial permite perfeccionar e interpretar un modelo de predicción de escenarios de decrecimiento. Esta cuestión constituye un avance con respecto a otras metodologías aplicadas en estudios que abordan estas cuestiones.

PALABRAS CLAVES

Decrecimiento, Mapa autoorganizado, análisis espacial, trayectoria, escala municipal, España

Conception et application méthodologique pour la caractérisation multidimensionnelle et l'analyse de la trajectoire de décroissance au niveau municipal en Espagne

RÉSUMÉ

Cette contribution propose une analyse multidimensionnelle temporelle du processus de décroissance entre 1990 et 2011 dans le cas du territoire espagnol. La méthodologie s'appuie sur le potentiel des cartes auto-organisées. Grâce à son application, la trajectoire de changement au niveau municipal est évaluée pour l'ensemble des 8124 termes municipaux qui, à ce jour, constituent administrativement le territoire de l'Espagne. Les résultats obtenus révèlent les municipalités qui ont connu les taux de perte de population les plus élevés et celles qui ont une certaine stabilité dans leur population, ainsi que les changements qui se sont produits dans les municipalités qui ont commencé la décennie des années 1990 avec un certain profil de diminution. De plus, cette technique d'analyse statistique et spatiale permet d'affiner et d'interpréter un modèle de prédiction de scénarios de diminution. Cette question constitue une avancée par rapport aux autres méthodologies appliquées dans les études qui traitent de ces questions.

MOTS CLÉS

décroissance, carte auto-adaptative, analyse spatiale, trajectoire, échelle municipale, Espagne

INTRODUCCIÓN

La dinámica de pérdida de población en las ciudades es un proceso al que se le está otorgando, por su actualidad, una importancia creciente por parte de la disciplina del urbanismo. En España, las ciudades han experimentado a lo largo de la historia una pérdida de población de diferente intensidad, en ocasiones vinculada con fuerte dependencia a fenómenos migratorios de concentración con fortalecimiento y promoción de los núcleos principales de actividad industrial. Pero la realidad es más amplia y encontramos desde ciudades

que han perdido toda su población, y se encuentran totalmente deshabitadas (vinculadas fundamentalmente al ámbito rural), hasta sectores de ciudades degradados, pasando por suelos urbanizados sin edificar o edificados, pero sin habitantes, por un exceso en las previsiones de nueva vivienda.

Esta cuestión es importante, puesto que, en términos generales, se impone la idea de que la capacidad de desarrollo de una ciudad está asociada al incremento de población. Un ejemplo de esta cuestión lo encontramos en las políticas de mejora en la prestación equivalente de servicios básicos para un territorio en desequilibrio o afectado por el declive urbano, centradas la mayor parte de ellas en la reducción y concentración de estos servicios en torno a puntos desde donde poder asegurar su accesibilidad en un tiempo determinado de una mínima masa crítica. Frente a esta perspectiva, existen algunos estudios con una trayectoria todavía no tan dilatada como la anterior, que dan soporte a no asociar la capacidad de desarrollo de una ciudad de manera exclusiva al incremento de población, ni de asociar la falta de este factor como algo negativo (Barreira *et al.*, 2017), sino a la capacidad e intensidad de cambio y de nuevos factores que entran en juego a la hora de entender el proceso acelerado de concentración urbana y de movilidad en un territorio cada vez más transformado, con tiempos de desplazamiento menores.

Sea como fuere, esta pérdida de población está asociada a diferentes dinámicas económicas, sociales o ambientales: recesión económica, declive del empleo y problemas sociales (Martínez-Fernández *et al.*, 2012). En realidad, esta asociación provoca que debamos introducir el concepto de “retrenchment” o “shrinkage”, que encontramos en estudios sobre crisis estructurales que dan lugar a procesos urbanos asociados con una pérdida de población notable en el entorno estadounidense a finales del segundo tercio de siglo XX (Bradbury *et al.*, 1982) o en un contexto europeo en torno a los primeros años del nuevo siglo (Oswalt, 2005). En el marco del debate internacional en torno a estos procesos de « encogimiento », « declive urbano » o « decrecimiento », términos más empleados para su denominación en español, la experiencia en España dista mucho de haber podido concretar el objeto de estudio, ni desde un punto de vista conceptual, tal como refieren Fernández-Ágreda y Cunningham-Sabot (2018), ni desde un punto de vista operativo.

Desde este punto de vista operativo podemos encontrar algunos trabajos que abordan el análisis de este fenómeno a partir de casos específicos de estudio (Sánchez-Moral *et al.*, 2012) o de identificación, delimitación y determinación del sistema urbano, diferenciando entre las principales metrópolis (*hubs* físicos de infraestructuras), ciudades medias (de gran complejidad y diversidad) o pequeñas ciudades, en función de factores demográficos, jerárquicos y funcionales y, en menor medida, de los instrumentos de planeamiento que los acompañan (López-Trigal, 2013; 2014; 2016). Sin embargo, todavía queda por explorar desde un punto de vista multidimensional las tendencias de decrecimiento que pueden detectarse para el territorio peninsular. Este es precisamente el objeto de estudio que se aborda en esta investigación.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y DISEÑO METODOLÓGICO

Esta contribución aborda desde un punto de vista multidimensional la identificación y caracterización del fenómeno del decrecimiento para el conjunto del territorio peninsular, tomando como unidad mínima de desagregación el nivel municipal. En concreto, ha sido necesario un trabajo previo de consulta y creación de una base de datos formada por 36 variables de diferente naturaleza que da razón de la condición residencial, socioeconómica y formativa de la población, así como al nivel de especialización en las actividades económicas y productivas para el conjunto de los 8.124 términos municipales que, a fecha presente, conforman administrativamente el territorio de España. La base de datos toma como fecha inicial de estudio la década de los años 90 y como fecha final la década de los años 2000, coincidiendo con los censos de población y vivienda que proporciona el Instituto Nacional de Estadística. El periodo temporal abarca, por tanto, los últimos 20 años.

En concreto, las variables consideradas, que se han homogeneizado con valores en tantos por uno, responden a lo referido en el cuadro siguiente (tabl. 1).

La posibilidad que brindan los avances en las técnicas de análisis, centradas en la minería de datos, permite poder evidenciar las relaciones no lineales que se producen entre las variables consideradas, de manera tal que el trabajo no parte de una hipótesis previa a comprobar, sino que se centra en su condición de análisis exploratorio de datos: el interés central reside precisamente en poder identificar posibles patrones y tendencias generadas dentro de este complejo conjunto de datos espaciales, temporales y multidimensional.

En concreto, la técnica de análisis se basa en el análisis estadístico y espacial de resultados para poder dar respuesta a las siguientes cuestiones: cuál es el perfil de municipios que han experimentado los índices más altos de pérdida de población y de aquellos que presentan cierta estabilidad en los valores de población; cómo han cambiado los municipios que han iniciado la década de los años 90 con un determinado perfil de decrecimiento; y, complementariamente, dónde se localizan aquellos municipios que han sufrido un cambio de tendencia durante estos últimos 20 años.

Tabla 1. Variables analizadas para la caracterización del fenómeno de decrecimiento, descripción de las variables y código identificador empleado

Dimensión	Variable	Descripción	Etiqueta
<i>Residencial</i>	Valor de la propiedad del suelo	Valor de la propiedad del suelo con respecto a su superficie	LAND
	Porcentaje de vivienda en propiedad	Número de viviendas en propiedad con respecto al total de viviendas	OWN
	Porcentaje de segunda vivienda	Número de segundas viviendas con respecto al total de viviendas	SHOU
	Porcentaje de vivienda vacía	Número de viviendas vacías con respecto al total de viviendas	VHOU
<i>Socioeconómica</i>	Estructura de la población	% de población de 0 a 14 años; 15 a 19; 20 a 24; 25 a 29; 30 a 34; 40 a 64; 65 a 84; más de 85	X_X_AGE
	Tasa de masculinidad	Relación del número de hombres con respecto al de mujeres	GEND
	Tasa de natalidad	Número de nacimientos ocurridos en un año con respecto al total de población existente	BIRTH
	Tasa de mortalidad	Número de defunciones a lo largo del año respecto al total de población existente	DEATH
	Índice de Juventud	Porcentaje que representa la población menor de 15 años sobre la población mayor de 65 años	YOUTH
	Índice de envejecimiento	Porcentaje que representa la población mayor de 64 años sobre la población menor de 16 años	AG
	Índice de sobre-envejecimiento	Porcentaje que representa la población mayor de 84 años sobre la población mayor de 64 años	OAG
	Porcentaje de población extranjera	Número de personas de nacionalidad extranjera con respecto al total de población	IMM
	Población cuya residencia no se ha desplazado con respecto al municipio de origen	Número de personas que residen en el mismo municipio donde nacieron con respecto al conjunto de la población	SAMU
	Población cuya residencia no se ha desplazado con respecto a la provincia de origen	Número de personas que residen en la misma provincia donde nacieron con respecto al conjunto de la población	SAPR
	Población cuya residencia no se ha desplazado con respecto a la comunidad autónoma de origen	Número de personas que residen en la misma comunidad autónoma donde nacieron con respecto al conjunto de la población	SAAR
	Población cuya residencia actual es distinta de la comunidad autónoma de origen	Número de personas que residen en una comunidad autónoma distinta a la que nacieron con respecto al conjunto de la población	DIAR
	Población cuya residencia actual es distinta del país de origen	Número de personas que han nacido en el extranjero con respecto al conjunto de la población	BIAB
	Tasa de desempleo	Número de personas mayores de 15 años en desempleo con respecto al conjunto de población mayor de 15 y menor de 65 años	UNEMP
Tasa de desempleo en búsqueda del primer trabajo	Número de personas mayores de 15 años en búsqueda de su primer empleo con respecto al conjunto de población mayor de 15 y menor de 65 años	UNEMPF	
Condición económica media	Media aritmética de valores categorizados de ocupación cualitativa, actividad y variables de situación profesional	SOC	
<i>Productiva</i>	Tasa de actividades vinculadas al sector primario	Número de personas mayores de 15 años dedicadas al sector primario con respecto al conjunto de población mayor de 15 y menor de 65 años	PRI
	Índice de actividades vinculadas al sector secundario	Número de personas mayores de 15 años dedicadas al sector secundario con respecto al conjunto de población mayor de 15 y menor de 65 años	SEC
	Índice de actividades vinculadas al sector terciario	Número de personas mayores de 15 años dedicadas al sector terciario con respecto al conjunto de población mayor de 15 y menor de 65 años	TER
	Índice de actividades dedicadas a la restauración	Número de personas mayores de 15 años dedicadas al sector de la restauración con respecto al conjunto de población mayor de 15 y menor de 65 años	RES
<i>Formativa</i>	Tasa de graduados en educación primaria	Número de personas con estudios de primaria como nivel de formación alcanzado con respecto al conjunto de población mayor de 15 años	JUNIOR
	Tasa de graduados en educación secundaria	Número de personas con estudios de secundaria como nivel de formación alcanzado con respecto al conjunto de población mayor de 15 años	HIGH
	Tasa de graduados en educación superior	Número de personas con estudios de educación superior como nivel de formación alcanzado con respecto al conjunto de población mayor de 15 años	UNIV

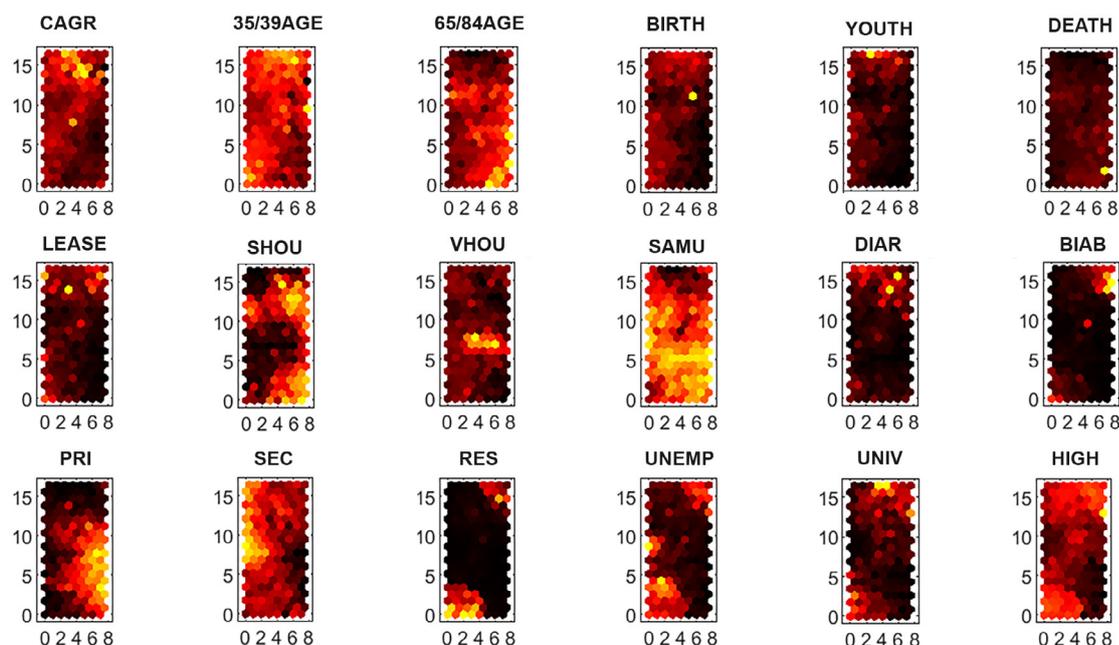
Los mapas auto organizados (SOM) están basados en redes neuronales para reducir la dimensionalidad de grandes conjuntos de datos y revelan potenciales estructuras incrustadas, además de generar una salida visual como resultado de la detección de estas estructuras no lineales.

El análisis visual permite precisamente identificar aquellos municipios cuya tendencia ha experimentado variaciones significativas con respecto a aquellos municipios que, inicialmente, presentaban similares características. La combinación de estas dos técnicas de análisis -estadístico avanzado y visual- constituye una novedad en este tipo de estudios, donde hasta el momento es más común la aplicación de técnicas de análisis factorial o de componentes principales como fase previa para la determinación de dependencias entre variables. En realidad, esta aproximación permite perfeccionar un modelo de predicción de escenarios, cuestión que se pretende desarrollar para conocer la tendencia futura de los principales territorios de decrecimiento, de manera tal que puedan definirse políticas de mejora y fortalecimiento integral.

2. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados preliminares han sido obtenidos con un diseño de matriz de 8 x 20 nodos, menor que el número de nodos tomados como entrada, para permitir la agrupación donde las observaciones son muy similares, pero creando suficiente espacio de salida para visualizar el cambio longitudinal (Vesanto *et al.*, 2000). Cada entrada es entrenada tantas veces como información por año contamos, de tal modo que la red neuronal entrena al modelo para obtener como salida una vista de los planos de componentes, tal como refleja la siguiente imagen (fig. 1), donde podemos detectar correlaciones parciales y no lineales entre las variables.

Figura 1. Selección de planos de componentes obtenidos, con las conexiones más negativas representadas en negro, en rojo aquellas con apenas conexión y en amarillo con la conexión positiva de mayor intensidad



La agrupación de resultados obtenidos en diferentes conjuntos en función de las distancias entre nodos y su grado de activación facilita la interpretación de los planos de los componentes obtenidos, de manera que podemos llegar a conocer la interacción de cada una de las variables con respecto a las otras, así como su traducción espacial. Precisamente este análisis espacial proporciona, además, la posibilidad de conocer cuáles de los municipios han sufrido variación en su pertenencia a uno de estos grupos con respecto a la tendencia de los 20 años considerados. Un análisis más pormenorizado de estos resultados, con especial interés en las ciudades medias y pequeñas españolas, nos permite concluir cuestiones de interés, como el peso de las variables de desempleo y formación, además del sector de actividades económicas y del porcentaje de vivienda vacía, en la determinación espacial de los diferentes niveles de decrecimiento. Esta cuestión será desarrollada a mayor detalle y extensión durante el congreso.

REFERENCIAS

- Barreira A.P., Panagopoulos D. A., Guimarães M. H., 2017, "Exploring Residential Satisfaction in Shrinking Cities: A Decision-Tree Approach", *Urban Research & Practice*, 10(2), p. 156-177 [en línea: doi.org/10.1080/17535069.2016.1179784].
- Bradbury K. L., Downs A., Small K. A., 1982, *Urban Decline and the Future of American Cities*, Washington DC, Brookings Institution.
- Fernández-Ágreda B., Cunningham-Sabot E., 2018, "Del declive al decrecimiento urbano: un debate en construcción", *Anales de Geografía*, 38(2), p. 341-356 [en línea: doi.org/10.5209/AGUC.62483].
- López-Trigal L., 2013, "Estrategias de recualificación e innovación en las metrópolis ibéricas: una revisión en tiempo de crisis", *Ciudad y Territorio: Estudios territoriales*, n. 175, p. 45-64 [en línea: www.apps.fomento.gob.es/CVP/handlers/pdfhandler.ashx?idpub=BP1003].
- López-Trigal L., 2014, "Identificación y caracterización estratégica de las ciudades y aglomeraciones medias ibéricas", *Ciudad y Territorio: Estudios territoriales*, n. 182, p. 625-648 [en línea: www.apps.fomento.gob.es/CVP/handlers/pdfhandler.ashx?idpub=BP1010].
- López-Trigal L., 2016, "Las pequeñas ciudades y aglomeraciones ibéricas: identificación, dinámicas y estrategias", *Ciudad y Territorio: Estudios territoriales*, n. 187, p. 25-42 [en línea: apps.fomento.gob.es/CVP/handlers/pdfhandler.ashx?idpub=BP1015].
- Martínez-Fernández C., Audirac I., Fol S., Cunningham-Sabot E., 2012, "Shrinking Cities: Urban Challenges of Globalization", *International Journal of Urban and Regional Research*, 36(2), p. 213-225 [en línea: doi.org/10.1111/j.1468-2427.2011.01092.x].
- Oswalt P., 2005, *Shrinking Cities, vol. 1*, Ostfildern-Ruit, Hatje Cantz Verlag.
- Sánchez-Moral S., Méndez R., Prada J., 2012, "El fenómeno de las 'shrinking cities' en España: una aproximación a las causas, efectos y estrategias de revitalización a través del caso de estudio de Avilés", *New Trends in the XXIst century Spanish Geography. Contribución española al 32º Congreso de la Unión Geográfica Internacional*, p. 252-266.
- Vesanto J., Himberg J., Alhoniemi E., Parhankangas J., 2000, *SOM Toolbox for Matlab 5. Technical Report n. A57*, Espoo, Neural Networks Research Centre [en línea: www.cis.hut.fi/projects/somtoolbox/package/papers/techrep.pdf].

LOS AUTORES

Ana Ruiz-Varona

San Jorge University
(España)
Department of Urban Planning
nrui@usj.es

Javier Noguera-Iso

Universidad de Zaragoza
(España)
I3A
jnog@unizar.es

Javier Lacasta

Universidad de Zaragoza
(España)
I3A
jlacasta@unizar.es