

La versión definitiva de este documento fue publicada como Casado, J.M.; Martínez, L. y Flórez, F. (2010) “Los mercados locales de trabajo españoles. Una aplicación del nuevo procedimiento británico”, en Albertos, J.M. y Feria, J.M (ed.) [*La ciudad metropolitana en España: procesos urbanos en los inicios del siglo XXI*](#). Madrid: Thomson-Civitas, pág. 275-313.

LOS MERCADOS LOCALES DE TRABAJO ESPAÑOLES. UNA APLICACIÓN DEL NUEVO PROCEDIMIENTO BRITÁNICO¹

José Manuel Casado Díaz⁺, Lucas Martínez Bernabeu* y Francisco Flórez Revuelta♦

⁺ *Departamento de Análisis Económico Aplicado e Instituto Interuniversitario de Economía Internacional, Universidad de Alicante, jmcasado@ua.es*

* *Instituto Interuniversitario de Economía Internacional, Universidad de Alicante, lucas.martinez.bernabeu@gmail.com*

♦ *Departamento de Tecnología Informática y de la Comunicación e Instituto Universitario de Investigación Informática, Universidad de Alicante, florez@dtic.ua.es*

1. Introducción

Los análisis del mercado de trabajo han ignorado con mucha frecuencia la relevancia de los factores espaciales al analizar elementos como, por ejemplo, la duración del desempleo, la formación de salarios o el comportamiento de búsqueda de empleo. La evidencia empírica muestra, sin embargo, que cualquier territorio amplio está claramente fragmentado en áreas relativamente autónomas en las que un conjunto de trabajadores ofrecen su trabajo y un conjunto de empleadores lo demandan. Cada una de estas áreas constituye lo que podríamos denominar un *mercado local de trabajo* (MLT). Tales mercados han sido caracterizados desde la década de 1940 como ámbitos en los que los ocupados residentes pueden cambiar de trabajo sin necesidad de cambiar de residencia y donde es posible, simultáneamente cambiar de lugar de residencia sin que ello implique hacerlo también de trabajo. En algunos países la delimitación de este tipo de áreas funcionales tiene una larga tradición. Es el caso del Reino Unido, donde las llamadas *Travel-to-Work Areas* (TTWAs) han servido de base para el cálculo de tasas de desempleo y para la articulación de diversas políticas regionales desde hace décadas. A partir de las propuestas de Smart (1974) el procedimiento aplicado alcanzó un mayor grado de formalización, basándose en lo que Goodman (1970) identificó como requisitos esenciales al delimitar mercados locales de trabajo: (a) los límites del mercado deben ser cruzados por una baja proporción de ocupados – lo que él llamó *external perfection* y (b) debe existir un alto nivel de relación entre las áreas que constituyen un mercado, de manera que éste esté tan cohesionado como sea posible. Debe señalarse que ambas condiciones, separación entre un mercado y el resto, por un lado, y cohesión del mercado,

¹ Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto SEJ2007-67767-C04-02, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y FEDER. Los datos procedentes del Censo de Población 2001 fueron adquiridos al Instituto Nacional de Estadística. Las bases de datos asociadas a las distintas delimitaciones de mercados locales de trabajo (en particular, el listado de municipios por mercado) estarán disponibles para los/as investigadores interesados/as.

por otro, mantienen una relación de rivalidad. Los aumentos en el tamaño medio de los mercados contribuyen a que aumente su autocontención pero, a cambio, resultan en una disminución en el grado de relación existente entre las zonas que los constituyen. En la práctica el primero de los principios ha copado el protagonismo en lo que a la formalización de los procesos de delimitación se refiere. A él se ha sumado la exigencia de un cierto tamaño mínimo que asegure la relevancia de las áreas delimitadas desde el punto de la estadística y de las políticas públicas (Casado y Coombes, 2005; Coombes y Bond, 2008).

En Eurostat (1992) se proponen un conjunto de buenas prácticas para la delimitación de los mercados locales de trabajo. En primer lugar, el objetivo debe ser definir áreas apropiadas para las políticas públicas a partir de principios estadísticos aplicados homogéneamente a todo el territorio (lo que permite la comparación entre los mercados identificados) y de manera tal que se correspondan con verdaderos mercados de trabajo (áreas de cruce entre la oferta y la demanda de trabajo de un determinado número de agentes). En segundo lugar, las delimitaciones deben cubrir el territorio de forma exhaustiva y debe evitarse el solapamiento entre mercados, por un lado; por otro lado, los mercados deben estar formados por unidades territoriales contiguas. En tercer lugar, los criterios que deben guiar la delimitación son (de mayor a menor prioridad): maximizar la autonomía de los mercados en términos de movilidad residencia-trabajo; limitar el rango de tamaño de las áreas, proponer límites *razonables/reconocibles* en cuanto a su forma y que, en la medida de lo posible, se ajusten a los de unidades de carácter administrativo. Finalmente, el procedimiento debe ser lo suficientemente flexible como para ofrecer resultados razonables en territorios distintos. A estos principios suele añadirse la preferencia por el detalle (Casado y Coombes, 2005): la maximización del número de mercados identificados, que contribuye significativamente a que aumente el grado de aceptación de las delimitaciones por parte de sus usuarios (Coombes y Bond, 2008).

Entre las delimitaciones de mercados locales de trabajo efectuadas en España² pueden señalarse, entre otras, Palacio (1995) y Salom et al (1997), quienes aplican el método propuesto por Smart (1974) al caso catalán (con datos correspondientes a 1981, 1986 y 1991) y valenciano (datos de 1991), respectivamente; Casado (2000), quien aplicó una variación del método de Coombes et al (1986) a la Comunidad Valenciana a partir de los datos censales de 1991; Salom y Casado (2007) y Susino et al. (2007), quienes usan datos de 1991 y 2001 para analizar la evolución de los mercados locales de trabajo de la

² También en Godenau y Arteaga (2003) se delimitan los mercados locales de trabajo de Tenerife, aunque mediante la aplicación de un procedimiento de naturaleza distinta a los aquí reseñados. Por otro lado, en Royuela et al. (2009) la movilidad residencia-trabajo es una de las fuentes utilizadas, junto con otros criterios relacionados con la calidad de vida, para delimitar un conjunto de áreas que cubren exhaustivamente el territorio catalán con un fin más amplio que el estrictamente laboral. Por su parte, Duque (2004) propone la delimitación de áreas funcionales en Cataluña definidas como áreas homogéneas en una serie de parámetros, en lugar de como áreas integradas en términos de flujos. Finalmente, la movilidad residencia-trabajo ha sido ampliamente utilizada para la identificación de áreas urbanas sin ánimo de cobertura exhaustiva del territorio. Es el caso de las *áreas de cohesión* propuestas por Castañer (1994), y revisadas en sucesivas ocasiones, y las áreas metropolitanas delimitadas recientemente por Feria (2008) para el conjunto del país al igual que ya hiciera anteriormente para el caso andaluz. Ambos tipos de ejercicios centran su atención en el análisis de hasta qué punto la ciudad real excede el corsé de los límites administrativos. En Módenes (2007) y Casado (2003) pueden encontrarse muchas de estas referencias.

Comunidad Valenciana y Andalucía, respectivamente, mediante la aplicación del mismo método y, por último, Alonso et al. (2008), quienes delimitan los mercados locales de trabajo aragoneses mediante la aplicación de una variación del método de Coombes et al. (1986) en el que se consideran, además, datos correspondientes al tiempo de desplazamiento, también a partir de datos censales de 2001. Esta última fuente, el Censo de Población de 2001, es la que permite abordar por primera vez la delimitación de los mercados de trabajo para el conjunto de España, al incorporar la información que permite la elaboración de las matrices de flujos agregados residencia-trabajo entre todos los municipios del país³. El objetivo compartido en estos trabajos es la identificación de un conjunto de áreas comparables entre sí y que sean útiles tanto para usos estadísticos como para las políticas públicas, y como referencia territorial para la investigación de fenómenos socioeconómicos en ámbitos locales⁴.

Este trabajo se suma a ese grupo de investigaciones con tres objetivos fundamentales. En primer lugar, ofrecer delimitaciones alternativas de los mercados locales de trabajo para el conjunto de España mediante la explotación de los datos de movilidad residencia-trabajo procedentes del Censo de Población 2001. Se utiliza para ello la última versión del procedimiento empleado en el Reino Unido para la elaboración de las *Travel-to-Work Areas*, el conjunto oficial de mercados locales de trabajo de aquel país. En segundo lugar, se ha diseñado y aplicado un procedimiento que permite solucionar los problemas de discontinuidad que surgen cuando se utilizan gran parte de los algoritmos de delimitación de áreas funcionales. Por último, se proponen diversas medidas que permiten evaluar la adecuación de una propuesta concreta de áreas funcionales, y se muestra su aplicación a una de las delimitaciones presentadas.

2. Una delimitación de los mercados locales de trabajo españoles

2.1. El nuevo procedimiento de delimitación de las Travel-to-Work Areas (TTWAs) británicas

En síntesis el procedimiento diseñado por Coombes y Bond (2008) para la revisión de las TTWAs que ha seguido a la publicación de los datos censales de 2001 se basa en

³ Estos datos fueron adquiridos al Instituto Nacional de Estadística. La depuración de los datos se llevó a cabo en varias fases: de la base de datos original (16.329.713 ocupados) fueron excluidos quienes declaraban tener varios destinos (1.002.818 individuos); además, 934.706 individuos tenían asignado un lugar de residencia que coincidía con el domicilio censal pero indicaban poseer una segunda residencia desde la cual se desplazaban habitualmente a su lugar de trabajo, de manera que el flujo residencia-trabajo asociado a ellos no era el real. Por ello se pidió una nueva explotación al INE que permitió recuperar a 401.454 de ellos mediante la consideración del municipio en el que se localiza la segunda residencia mencionada como origen del flujo. Ambas correcciones supusieron reducir los registros de la base de datos original en un 6,11% y un 3,26%, respectivamente. Por último, el proceso de depuración incluyó la readscripción manual de flujos muy improbables por la duración del desplazamiento cotidiano que llevarían aparejados y que son claramente fruto de una confusión en la cumplimentación/codificación del cuestionario. Es el caso, por ejemplo, de Paracuellos (Cuenca) y Paracuellos de Jarama (Madrid).

⁴ En OCDE (2002) y Casado y Coombes (2005) se pasa revista a algunos de los usos que en distintos países se ha dado a este tipo de áreas; en el caso español se ha propuesto utilizarlos como referencia para, entre otras, la elaboración de la Encuesta de Población Activa en ámbitos infraprovinciales (Casado y Salom, 2005); la delimitación de áreas de nivel NUTS4 (Casado et al, 2006); el análisis de *clusters* regionales (Salom, 2007; Casado y Taltavull, 2003) o el estudio de los mercados de vivienda en ámbitos locales (Casado, 2005).

una simplificación del método anteriormente utilizado (Coombes et al, 1986; ONS y Coombes, 1998), mediante la aplicación iterativa del paso final en dichos procedimientos, que era el que fundamentalmente daba lugar a los resultados, eliminando por tanto los pasos iniciales⁵, que eran considerados como preparatorios. El algoritmo consta de los siguientes pasos:

1. Inicialmente cada municipio⁶ es considerado como un único mercado local de trabajo. Para cada uno de ellos se calcula el grado de cumplimiento de los requisitos estadísticos.
2. Se crea una LISTA de mercados ordenados por grado de cumplimiento de los requisitos estadísticos.
3. Mientras quedan mercados que incumplan los requisitos estadísticos:
 - a. Se extrae de LISTA el mercado Q que menos cumple (el primero).
 - b. Se descompone Q y se crea una lista TMP con los municipios que lo integraban.
 - c. Mientras quedan municipios en TMP:
 - i. Para cada municipio Z de TMP se busca en LISTA el mercado M que más atrae a Z y se anota.
 - ii. Para cada zona Z de TMP que ya ha encontrado un mercado M: se extrae de LISTA el mercado M, se asigna Z a M, se recalcula el grado de cumplimiento de los requisitos estadísticos, y se reinserta el nuevo mercado M en LISTA, en el lugar que le corresponde en función de su grado de cumplimiento.

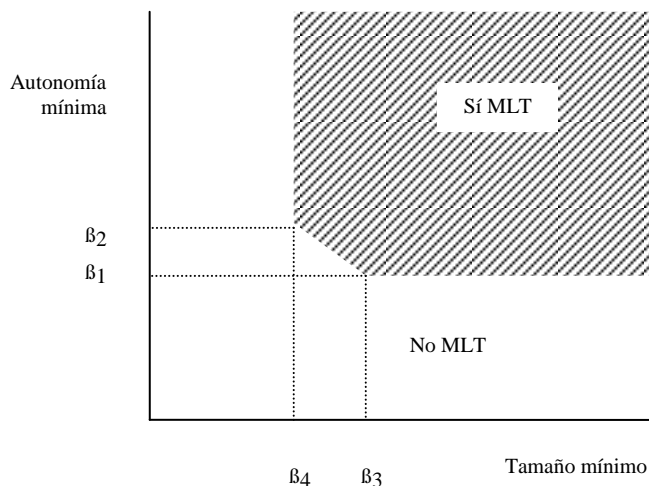
Tal y como se ha señalado, dos son los requisitos estadísticos fundamentales que en la práctica se exigen a un mercado local de trabajo: superar (a) un tamaño mínimo en términos de población ocupada residente y (b) un cierto nivel mínimo de autocontención. Este último requisito tiene una doble vertiente, dado que debe alcanzarse tanto en términos de la denominada (Coombes et al, 1986) *autonomía de oferta* (el porcentaje de ocupados residentes en el municipio/mercado que trabaja dentro de sus límites) como en *autonomía de demanda* (el porcentaje de puestos de trabajo existentes en el municipio/mercado que son ocupados por trabajadores que residen en él). En el algoritmo de Coombes y Bond (2008) estos requisitos estadísticos se han flexibilizado para mercados de un gran tamaño, al igual que ya ocurriera en las versiones anteriores (Coombes et al., 1986; ONS y Coombes, 1998). Así, se fija una relación de “trade-off” donde β_1 y β_2 son los dos extremos del intervalo de autonomía y β_4 y β_3 los del intervalo de tamaño ($\beta_1 < \beta_2$ y $\beta_4 < \beta_3$). De esta forma, a pesar de que la exigencia inicial es un mínimo de autonomía de β_2 y un mínimo de tamaño (medido sobre la población ocupada residente) de β_4 , se toleran niveles de autonomía inferiores (hasta β_1) en áreas muy pobladas (una autonomía de β_1 sólo es aceptada en MLT que

⁵ En su adaptación del procedimiento de Coombes et al. (1986), Casado (2000:845) elimina también varios de esos pasos, que no eran considerados imprescindibles para el procedimiento.

⁶ Para simplificar adoptamos aquí directamente la denominación *municipio* para el área geográfica básica usada como base para la construcción de los MLT. En el caso británico las unidades de base son de nivel inferior a la autoridad local y su tamaño medio es mucho menor que el de los municipios españoles.

cuentan con más de β_3 ocupados residentes), estableciendo una relación lineal de “mínimos tolerados” entre ambos criterios⁷ (gráfico 1).

Gráfico 1. Los requisitos estadísticos. Explicación del *trade-off* entre autonomía y tamaño mínimos



Fuente: Coombes y Bond (2008)

Para medir el grado de relación entre dos municipios/mercados se utiliza la función [1]:

$$[\{a\} \times \{b\}] + [\{c\} \times \{d\}] \quad [1]$$

Donde:

- {a} es el flujo de X a Y como % de todos los flujos desde X (incluyendo los flujos que tienen origen y destino en X).
- {b} es el flujo de X a Y como % de todos los flujos hacia Y (incluyendo los flujos que tienen origen y destino en Y).
- {d} es el flujo de Y a X como % de todos los flujos desde Y (incluyendo los flujos que tienen origen y destino en Y).
- {e} es el flujo de Y a X como % de todos los flujos hacia X (incluyendo los flujos que tienen origen y destino en X).

Como puede observarse, el procedimiento de identificación de las TTWAs no incluye el requisito de continuidad territorial durante las distintas fases del algoritmo, con el fin de no reducir las alternativas de agrupación y dar así el máximo protagonismo a las relaciones funcionales entre las unidades de base, evitando la consolidación de soluciones subóptimas durante el proceso de configuración de los mercados (Casado-Díaz y Coombes, 2005). En el caso británico esta restricción es incorporada a posteriori mediante un procedimiento no automatizado que incluye consultas con diversos grupos de agentes.

2.2. El tratamiento de las discontinuidades

⁷ En la versión anterior del algoritmo (Coombes et al., 1986; ONS y Coombes, 1998) la relación entre los extremos del *trade-off* tomaba la forma de un arco. En la revisión del procedimiento se ha adoptado una solución similar a la propuesta en Casado (2000).

Para la aplicación del algoritmo en el caso español hemos desarrollado un procedimiento adicional, con una estructura comparable al anterior que, además de solventar las discontinuidades, incorpora un última fase de optimización *suave* mediante reasignaciones de municipios entre mercados para mejorar lo que hemos denominado *autonomía global*⁸ de la delimitación así como lo que hemos llamado la *autonomía local intramercado*⁹ de cada municipio (una explicación más detallada puede encontrarse en el apéndice que se incluye al final del trabajo):

1. Se dividen los mercados en sus partes continuas.
2. Cuando una de dichas partes está constituida por un único municipio cuyo grado de cumplimiento no alcanza el nivel 0,01 dicho municipio pasa a la lista *municipios residuales*.
3. Las partes formadas por dos o más municipios (o por municipios cuyo grado de cumplimiento supera el umbral 0,01) se consideran transitoriamente *mercados no válidos* y se intenta completarlos con *municipios residuales* colindantes. Para ello se van seleccionando los *mercados no válidos* en orden de menor a mayor cumplimiento, y se les asignan *municipios residuales* colindantes con quienes tengan una atracción no nula, hasta que (a) no queden más municipios residuales colindantes con atracción (y se continúa por el siguiente mercado no válido con menos cumplimiento) o (b) el cumplimiento del actual mercado supere al de otro tras la última asignación (y se continúa por el mercado superado, pudiendo más tarde volver al actual).
4. Se optimiza la asignación de municipios entre mercados limítrofes mediante la asignación al *mercado óptimo* colindante¹⁰. Ello implica que algunos municipios (a) ya asignados a mercados válidos pero que (b) pueden ser extraídos de los mismos sin que éstos dejen de cumplir los requisitos estadísticos son reasignados.
5. Mientras quede algún mercado que no cumple los requisitos.
 - a. Se descompone el mercado no válido con peor grado de cumplimiento.
 - b. Se asignan los municipios residuales, recorriéndolos en orden ascendente de autonomía, al mercado colindante de mayor atracción.
 - c. Se optimiza la asignación de municipios entre los mercados con los que limitan (repetir el procedimiento del punto 4).

⁸ Definida como el porcentaje del total de ocupados residentes considerados en la regionalización que para acudir a su lugar de trabajo no cruzan el límite del mercado al que su municipio de residencia ha sido adscrito; es decir, el sumatorio, para cada uno de los mercados, de los flujos residencia-trabajo que tienen como origen y destino el mismo mercado, como porcentaje del total de ocupados residentes. Se trata, por tanto, de un indicador que se refiere a todo un mapa de MLT.

⁹ Definida, para cada municipio, como la suma del (a) número de ocupados residentes en el municipio que trabajan en municipios del mercado al que ha sido asignado y (b) el número de puestos de trabajo localizados en el municipio y que son ocupados por residentes en el mercado al que ha sido asignado, como porcentaje del total de ocupados residentes y empleos del municipio (se incluye, por lo tanto, los flujos “reflexivos” – aquellos cuyo origen y destino está en el propio municipio- tanto en el numerador como en el denominador).

¹⁰ Por *mercado óptimo* entendemos, en este contexto, aquel para el que se obtiene un valor mayor cuando se suman (a) el número de puestos de trabajo del mercado cubiertos por residentes en el municipio considerado y (b) el total de trabajadores que se desplazan desde dicho mercado hacia el municipio considerado (descontando por tanto, en ambos casos, a quienes trabajan y residen en tal municipio).

2.3. La elección de los parámetros. Un análisis exploratorio

La cuestión de cuáles deben ser los niveles mínimos que en términos de autonomía y tamaño deben superar los municipios o sus agrupaciones para alcanzar la consideración de mercados no tiene una respuesta obvia. En primer lugar, en términos de autocontención, parece claro que un mercado que no alcance el nivel del 50% no puede ser considerado como autónomo dado que más de la mitad de sus puestos de trabajo son ocupados por residentes en otras zonas y/o más de la mitad de los ocupados residentes trabajan en municipios que no forman parte del mercado. Obviamente si el nivel es, en el otro extremo, del 100%, el mercado sería completamente autónomo. Pero, ¿dónde fijar el punto que permita diferenciar lo que es autónomo de lo que no lo es y, por tanto, no puede ser considerado como un verdadero mercado local de trabajo? El mapa 1 muestra, por ejemplo, cuáles son los niveles de autonomía de oferta para cada uno de los municipios españoles; esto es, cuál es el porcentaje de ocupados residentes que trabaja dentro de los límites del municipio. Dejando de lado (a) el hecho de que la autonomía tiende a ser lógicamente menor en las comunidades autónomas en las que los municipios tienen un menor tamaño promedio y (b) los bajos niveles de autonomía que presentan algunos municipios dispersos y muy poco poblados, y que se asocian en muchas ocasiones a flujos irrelevantes en términos absolutos, parece claro que los niveles de autonomía de oferta son sustancialmente más bajos (y con mucha frecuencia inferiores al 75%) en las zonas más densamente pobladas y que coinciden sustancialmente con los entornos en los que Feria (2008) identifica sus áreas metropolitanas. En cuanto a la autonomía de demanda (la proporción de puestos de trabajo ocupados por residentes en el municipio) ésta es en general mayor (mapa 2), lo que pone manifiesto un cierto grado de concentración de la actividad económica en municipios cuyos establecimientos productivos reclutan parte de su mano de obra desde los municipios de los alrededores, que actúan como emisores netos de trabajadores que cruzan cotidianamente los límites intermunicipales. En cualquier caso, la distribución de los niveles más bajos de autonomía de demanda coincide en gran medida con las áreas en las que la autonomía de oferta es también menor, lo cual implica que gran parte de los municipios *emisores* de mano de obra son, a su vez, también *receptores*, aunque a menudo en menor grado. Este hecho pone de manifiesto la complejidad de los flujos residencia-trabajo, en los que las estructuras en red cobran cada vez más importancia, en contraposición con estructuras más centralizadas que eran características hace unas décadas¹¹. Dado que el requisito de autonomía mínima debe ser cumplido simultáneamente en ambos sentidos (oferta y demanda), el mapa verdaderamente significativo para el objeto de este trabajo es aquel en el que cada municipio es caracterizado en función del mínimo de los dos valores. El mapa 3 muestra claramente cómo gran parte de los municipios españoles se caracteriza por unos bajos niveles de autonomía en lo que respecta a la movilidad residencia-trabajo, lo que pone de manifiesto que las relaciones funcionales desbordan claramente los límites administrativos y apoya el argumento de que es necesario delimitar áreas como los MLT. Así, por ejemplo, el 31,1% de los municipios tiene una autonomía mínima inferior al 50%; en un 56,9% de los casos es menor de 67%; el 63,72% de los municipios no alcanza el 70% de autonomía; un 72,79% de municipios no llega al

¹¹ Esta conclusión es coherente con la alcanzada por Gutiérrez y García (2006) y Llano (2008) para el caso de Madrid.

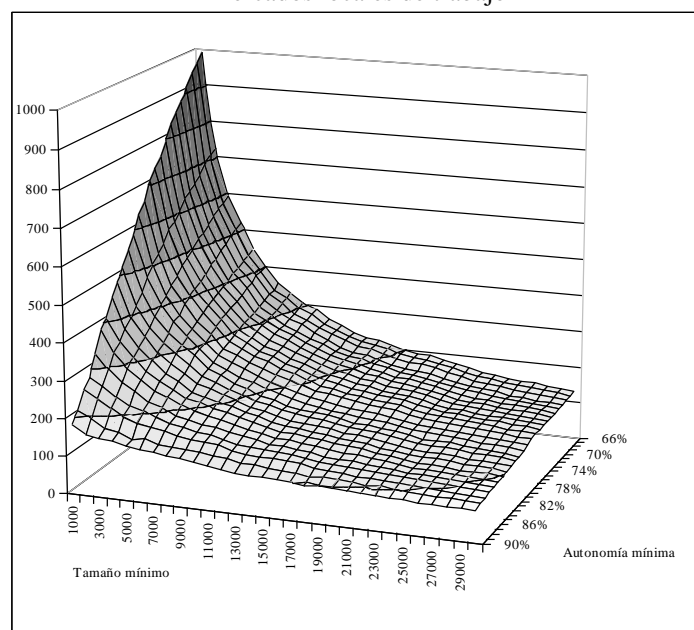
75,0% y cuando los umbrales se fijan en el 85% el porcentaje de municipios que no cumple el requisito es del 90,3%.

Los mapas 1 a 3 deben ir en este apartado

El segundo de los requisitos estadísticos se refiere, tal y como se ha señalado, al tamaño mínimo en términos de población ocupada residente. Debe señalarse, a este respecto, que las discrepancias entre los municipios españoles en términos de superficie y densidad de población son enormes, y mucho mayores que las observadas en las unidades geográficas de base que se emplean en otros países, especialmente el Reino Unido. Algunas cifras son muy ilustrativas en cuanto al grado de influencia de este criterio sobre el número de mercados identificados. Así, el 80,3% de los municipios españoles no alcanza el umbral de 1.000 ocupados residentes. La cifra aumenta hasta el 92,1% cuando el límite se fija en 3.500 ocupados; un 97,5% cuando se establece en 11.000 y un 98,9 si se impone el mínimo de 25.000 habitantes. Finalmente, el 99,31% de los municipios españoles tenía una población ocupada residente inferior a 35.000 personas. Las implicaciones parecen claras: fijar un tamaño mínimo de 1.000 ocupados fuerza automáticamente fusiones que afectan al menos al 80% de los municipios españoles independientemente de su grado de autocontención en cuanto a flujos residencia-trabajo.

El Gráfico 2 ilustra una simplificación del problema de elección de los parámetros: en él se recoge el número de mercados locales de trabajo que resulta cuando se fijan distintos pares de requisitos tamaño/autonomía mínimos sin permitir la existencia del *trade-off* entre ambos. Así, por ejemplo, si el nivel mínimo de autonomía se establece en el 90% el número de mercados locales de trabajo resultante oscila entre 83 (cuando el nivel mínimo es 30.000 ocupados) y 186 (cuando este valor se fija en 1.000). Si el tamaño mínimo de autonomía es 66% el número de mercados varía entre 130 (cuando el tamaño mínimo es 30.000) y 994 (cuando es 1.000). El gráfico muestra claramente cómo la elevación del nivel de exigencia en los requisitos reduce notablemente el número de mercados resultantes y, por lo tanto, en su tamaño medio; ello contribuye, por un lado, a aumentar la autonomía pero, por otro, disminuye la cohesión interna de las áreas.

Gráfico 2. Efecto de la elección de los parámetros de tamaño y autonomía mínima sobre el número de mercados locales de trabajo



Fuente: elaboración propia a partir del Censo de Población 2001.

Nota: este análisis exploratorio se ha realizado para distintos pares autonomía/tamaño mínimo, sin tomar en consideración la relación de intercambio descrita en el gráfico 1. Los resultados mostrados son los procedentes de la aplicación de los algoritmos descritos en los apartados 2.1 y 2.2.

Dado que no existen niveles *naturales* para los parámetros, y que niveles distintos pueden ser más apropiados para determinados territorios o usos de las delimitaciones, en este trabajo se ha optado por explorar cuatro combinaciones diferentes, representativas de distintas áreas de la superficie representada en el gráfico 2. Así, en primer lugar, la delimitación denominada A, pretende ser una aproximación a un posible conjunto de mercados locales de trabajo basados exclusivamente en la noción de autonomía, sin fijar un requisito en términos de tamaño¹², exigiendo un nivel que se ha convertido en un estándar en este tipo de estudios (un 75% que fue inicialmente propuesto por Smart, 1974, con el argumento de que se situaba a medio camino entre el 50 y el 100%). En segundo lugar, la propuesta B se basa en la aplicación de los mismos parámetros¹³ que han sido utilizados en el Reino Unido para la revisión de las TTWAs¹⁴ tras el Censo de Población de 2001 (Coombes y Bond, 2008). A ellas se suman dos regionalizaciones más, tal y como se recoge en la tabla 1.

¹² Se sigue así la estrategia propuesta en Casado y Salom (2005), Casado et al (2006) y Salom y Casado (2007).

¹³ Ya se ha señalado que el requisito de tamaño mínimo se establece sobre la población ocupada residente. A título de ejemplo, el mínimo absoluto de tamaño en la alternativa B, 3.500 ocupados residentes, ha llevado a que la mayor parte de los mercados resultantes superen los 15.000 habitantes, y sólo en tres casos esta cifra es marginalmente inferior a 10.000 habitantes.

¹⁴ La aplicación de estos parámetros sobre la base de datos del Censo de 2001 en el Reino Unido ha resultado en la identificación de 243 TTWAs. En 1991 fueron 314 TTWAs y en 1981, 334.

Tabla 1. Selección de parámetros

	<i>Autonomía mínima (%)</i>		<i>Tamaño mínimo</i>	
	β_1	β_2	β_3	β_4
Propuesta A (sin tamaño mínimo)	75	-	0	-
Propuesta B (parámetros británicos)	67	75	25.000	3.500
Propuesta C	75	85	11.000	3.500
Propuesta D	70	75	35.000	11.000

Debe señalarse, por último, que no se ha impuesto ninguna condición adicional en cuanto al respeto de los límites provinciales o autonómicos algo que, sin embargo, sí puede ser razonable cuando se realizan delimitaciones para otros usos (Casado et al, 2006).

4. Análisis de los resultados

4.1. Los mercados locales de trabajo españoles

Los mapas 4 a 7 recogen las cuatro regionalizaciones propuestas (los resultados se resumen en las tablas¹⁵ 2 y 3). El primero de ellos, el Mapa 4, presenta una delimitación que pese a no ser demasiado apropiada para el diseño, ejecución y evaluación de políticas públicas, dado el reducidísimo tamaño de gran parte de los mercados identificados, sí es sin duda de interés para la comprensión del fenómeno de la movilidad residencia-trabajo. El resultado de aplicar como único requisito el alcanzar un 75% de autonomía mínima es, como puede comprobarse, un mapa que consta de 2.127 mercados locales de trabajo, cuyo tamaño oscila entre 1 ocupado residente (es el caso de Villarejo de Peñuela, Cabezón de Cameros y Tormón, que alcanzan unos niveles de autonomía del 100%) y los más de dos millones de Madrid. La introducción de la necesidad de superar un cierto umbral de tamaño mínimo reduce sustancialmente el número de mercados. Así, la segunda de las propuestas, en la que se aplican los mismos parámetros empleados en el Reino Unido para la identificación de las TTWAs, y en la que, por tanto, se relaja el requisito de autonomía introduciendo paralelamente una exigencia de tamaño mínimo, resulta en 475 mercados locales de trabajo. Por su parte, las propuestas C y D constan de 382 y 237 mercados. La tabla 3 muestra que la autonomía global (esto es, el porcentaje del total de ocupados residentes considerados en la regionalización que para acudir a su lugar de trabajo no cruzan el límite del mercado al que su municipio de residencia ha sido adscrito) alcanzada en todas las delimitaciones es muy alta, superior al 90%. Cabe destacar que la delimitación C consigue cerca de un punto porcentual más de autonomía global y un 61% más mercados que la D. Es decir, el número de mercados delimitados aumenta de manera significativa –lo que implica un aumento de la cohesión interna– sin que ello empeore la autonomía global, lo que supone una mejora en los dos criterios principales. En comparación con la delimitación basada en los parámetros británicos (propuesta B), la autonomía global de la propuesta C es cuatro puntos porcentuales mayor con un número de mercados que es un 20% inferior. Es decir, se consigue un aumento en la autonomía total a cambio de una reducción en la cohesión de los mercados delimitados. Los

¹⁵ En las tablas aparece, para cada delimitación, los datos que corresponden a la aplicación del procedimiento de Coombes y Bond (2008) así como los que resultan de aplicar posteriormente el conjunto de algoritmos de solución de las discontinuidades y optimización descritos en el apartado 2.2. Estos últimos resultados son los recogidos en los mapas 4 a 7.

resultados ilustran el tipo de relaciones de intercambio que se producen entre los objetivos perseguidos, lo que hace que la solución de compromiso no tenga por qué ser necesariamente la misma para todos los usos potenciales de la regionalización.

Por otro lado, cabe señalar que en todos los casos hay mercados que cumplen sólo de manera marginal los requisitos establecidos, lo que se puede comprobar en la tabla 2 y, en el caso de la autonomía mínima, en los mapas 4 a 7. Esta circunstancia es coherente con el diseño del algoritmo de regionalización, que tiene entre sus fines, tal y como se ha señalado, la individualización de tantos mercados como sea posible. Aunque en escalas distintas, los mapas en los que se recogen las diferentes propuestas ponen de manifiesto que los niveles más bajos de autonomía se concentran especialmente en las zonas colindantes con mercados de carácter metropolitano¹⁶. Ocurre así, por ejemplo, en los mercados de las provincias de Guadalajara y Toledo, pero también el de muchos de los de las provincias de Valencia y Barcelona, entre otras. Se trata de zonas conflictivas, muchas de las cuales se hayan en proceso de integración funcional con los mercados limítrofes y que sólo marginalmente mantienen su independencia frente a ellos. Este resultado es especialmente evidente en el análisis de la bondad de ajuste con el que acaba este trabajo, en el que se adopta una escala municipal que subraya el carácter difuso de muchas de estas fronteras, muy sensibles a pequeños cambios en los parámetros.

Los mapas 4 a 7 deben ir en este apartado

Tabla 2. Resumen de resultados

<i>Delimitación</i>	<i>Número de MLT</i>	<i>OcupMax</i>	<i>OcupMed</i>	<i>OcupMin</i>	<i>AutMax</i>	<i>AutMed</i>	<i>AutMin</i>
D	236	2.285.577	62.433,5	11.174	99,34%	87,83%	71,16%
D continua	237	2.235.180	62.172,2	11.091	98,90%	88,23%	70,69%
C	382	2.298.921	38.571,5	3.662	99,52%	87,38%	75,15%
C continua	382	2.266.126	38.572,8	3.553	98,90%	87,64%	75,26%
B	473	2.267.113	31.150,7	3.553	98,90%	84,87%	68,29%
B continua	475	2.060.407	31.020,6	3.517	98,90%	85,08%	67,03%
A	2.104	2.321.842	7.003,0	7	98,90%	83,33%	75,00%
A continua	2.127	2.267.453	6.927,5	1	100,00%	83,43%	75,00%

Fuente: elaboración propia a partir del Censo de Población 2001.

Nota: Para cada una de las alternativas se ofrecen dos conjuntos de estadísticas: las resultantes de aplicar el algoritmo descrito en el apartado 2.1 y los resultados tras aplicar el algoritmo 2.2 (continua). OcupMax, -Med, -Min: respectivamente, valores máximo, medio y mínimo del número de ocupados residentes por mercado; AutMax, -Med, -Min: respectivamente, valores máximo, medio y mínimo del mínimo de autonomía de oferta/demanda por mercado.

¹⁶ La comparación entre tales mercados y las áreas metropolitanas delimitadas en Feria (2008) no permite establecer demasiadas regularidades. Si se toma como referencia la propuesta C, por ejemplo, puede observarse que algunas áreas metropolitanas, principalmente las más extensas (Madrid, Sevilla, Bilbao y Barcelona), pero también otras de tamaño intermedio (como Gijón-Avilés, Castellón o Murcia) están divididas en varios MLT que incluyen también territorio no metropolitano. Algunas otras coinciden aproximadamente con un único MLT (es el caso, por ejemplo, de Málaga, Huelva, Pontevedra y A Coruña). Por último, en algunos casos las áreas son únicamente una parte de un MLT de mayor tamaño (ocurre así, por ejemplo, en Santiago de Compostela, Ourense, Salamanca, Granada, Valencia, Albacete o Lleida). Estas diferencias son posiblemente explicadas en gran medida por la diferente naturaleza de ambas regionalizaciones, especialmente por el hecho de que la delimitación de MLT cubre de manera exhaustiva el territorio (ninguna zona, por despoblada que esté queda sin asignar a un mercado).

Tabla 3. Bondad del ajuste

<i>Delimitación</i>	<i>Autonomía global</i>	<i>pM1Tot</i>	<i>pM1Med</i>	<i>pM2Tot</i>	<i>pM2Med</i>
D	92,84%	88,77%	81,26%	9,46%	14,43%
D continua	92,11%	93,51%	88,43%	4,64%	7,65%
C	93,21%	87,05%	75,14%	10,39%	16,32%
C continua	92,98%	89,58%	79,98%	7,75%	12,02%
B	90,43%	85,35%	70,29%	11,73%	17,77%
B continua	89,39%	87,93%	74,64%	8,81%	13,37%
A	92,09%	65,54%	23,11%	12,60%	10,82%
A continua	91,43%	65,87%	23,24%	11,91%	9,43%

Fuente: elaboración propia a partir del Censo de Población 2001.

Nota: Para cada una de las alternativas se ofrecen dos conjuntos de estadísticas: las resultantes de aplicar el algoritmo descrito en el apartado 2.1 y los resultados tras aplicar el algoritmo 2.2 (continua). Véase la nota 8 sobre la definición de *autonomía global*. Véase la nota 10 para una explicación del concepto de *mercado óptimo*. pM1Tot: porcentaje de municipios asignados a su MLT óptimo; pM1Med: media de los porcentajes de municipios asignados a su MLT óptimo por mercado; pM2Tot: porcentaje de municipios asignados a su segundo mejor MLT; pM2Med: media de los porcentajes de municipios asignados a su segundo mejor MLT por mercado.

4.2. La adecuación de las áreas

Uno de los aspectos menos desarrollados en la literatura sobre la delimitación de áreas funcionales es el de la cuantificación de la medida en que resultan apropiadas (Casado y Coombes, 2005). En lo que resta de este trabajo se presentan esquemáticamente varias alternativas para abordar este asunto¹⁷: además de la ya mencionada *autonomía global*¹⁸, proponemos los siguientes indicadores¹⁹:

1. El primero de los indicadores propuestos se basa en una extensión de los conceptos de autonomía de oferta y demanda ya presentados. Aunque existen otras alternativas (autonomía media, por ejemplo), por coherencia con la estructura del algoritmo de regionalización se ha optado por un indicador construido como el mínimo de autonomía de oferta y demanda por municipio *dentro de su mercado*; esto es, el mínimo entre (a) el porcentaje de los trabajadores del municipio que trabajan en el propio municipio o en el mercado al que están asignados, y (b) el porcentaje de los empleos del municipio ocupados por residentes en propio municipio o en mercado al que dicho municipio ha sido asignado. Los resultados se recogen en el mapa 8.
2. El segundo de los indicadores es la *autonomía local intramercado* para cada municipio, definida como la suma del (a) número de ocupados residentes en el

¹⁷ En Casado et al (2006) se valoran otras alternativas basadas en variables relacionadas con el mercado de trabajo, usando métodos econométricos tradicionales e indicadores de econometría espacial, además del análisis de la bondad de las áreas desde el punto de vista de los procesos de regionalización espontánea que determinan distintos actores, como las administraciones locales, a través de diversas propuestas e iniciativas de cooperación. En ese trabajo se propone también un estudio de la adecuación de las propuestas a las distintas divisiones administrativas y de provisión de servicios existentes así como su grado de similitud con las propuestas de división territorial utilizadas en los distintos documentos de ordenación y planeamiento vigentes.

¹⁸ Se trata de indicadores que podrían aplicarse igualmente a otras regionalizaciones alternativas, incluyendo las de áreas urbanas y metropolitanas, y como guía en algoritmos alternativos y procedimientos de optimización como los propuestos en Casado et al (2005) y Flórez (2008a y b). Los indicadores presentados se centran en el concepto de autonomía/dependencia, aunque se han desarrollado otros que ponen su punto de mira en la cohesión interna de las áreas funcionales en términos de movilidad cotidiana. Además, se ha considerado, aunque no se recogen aquí los resultados, una alternativa basada en el recálculo de la función [1] tomando como referencia el municipio en relación con (a) el resto de su mercado y (b) el resto de mercados/ el más significativo de ellos.

¹⁹ En Feng (2009) se proponen otros de naturaleza parecida.

municipio que trabajan en municipios del mercado al que ha sido asignado y (b) el número de puestos de trabajo localizados en el municipio y que son ocupados por residentes en el mercado al que ha sido asignado, como porcentaje del total de ocupados residentes y empleos del municipio (se incluye, por lo tanto, los flujos “reflexivos” – aquellos cuyo origen y destino está en el propio municipio- tanto en el numerador como en el denominador). Los mapas 9 y 10 muestran los valores de este indicador sobre las delimitaciones B y C, respectivamente. Los resultados muestran, como cabría esperar, dado que la alternativa B es menos exigente en términos de autonomía y tamaño, que en ella hay más municipios con baja autonomía. Además, los mercados en los que abundan los municipios con baja autonomía aparecen en la delimitación C fusionados o redistribuidos. Se observa también que los mercados de mayor tamaño experimentan menos cambios que el resto, de manera que la delimitación C implica aumentos globales de autonomía y existen indicios de que ello se produce sin menoscabo de la cohesión de aquellos mercados que ya presentaban tamaños grandes con los parámetros menos estrictos, dado que en general dichos tamaños no aumentan.

3. Los indicadores anteriores no toman en consideración de manera explícita el grado de relación de un municipio con el exterior del mercado. Para incorporar esta vertiente en el mapa 11 se recoge, para cada municipio, la relación entre las entradas/salidas de trabajadores desde/hacia el exterior del mercado al que ha sido asignado, como porcentaje de las entradas/salidas de trabajadores desde/hacia el interior de dicho mercado, excluyendo los flujos “reflexivos” del municipio (aquellos cuyo origen y destino es el propio municipio).
4. Por último, en el mapa 12 se aplica el que probablemente sea uno de los mejores indicadores de la posible existencia de municipios que podrían estar asignados a otro mercado de la actual delimitación mejorando su autonomía (lo cual no garantiza que un cambio en su adscripción mejorara el resultado global, ya que podría implicar la desaparición del mercado de origen, si a consecuencia de ésta dejara de cumplir los requisitos estadísticos) El indicador propuesto es la diferencia, en porcentaje sobre el total de ocupados y puestos de trabajo del municipio, entre (a) las entradas y salidas de ocupados desde/hacia el propio mercado y (b) las entradas y salidas desde/hacia aquel otro mercado con el que más vinculado esté el municipio; en todos los casos sin considerar los flujos “reflexivos” –aquellos cuyo origen y destino es el propio municipio. El mapa 12 muestra los resultados obtenidos al aplicar el indicador sobre la delimitación C. Los resultados negativos en este indicador reflejan que en muchos casos existe un mercado alternativo a aquél al que el municipio ha sido asignado con el que éste tiene una relación más estrecha en términos de movilidad residencia-trabajo. No puede establecerse una única pauta, dado que este fenómeno se observa tanto en los municipios limítrofes con áreas metropolitanas muy pobladas, como Madrid o Sevilla, en las que dichos municipios “conflictivos” permiten que los mercados colindantes mantengan su independencia frente a la atracción del gran centro metropolitano, pero también en zonas eminentemente rurales, en las que la búsqueda de un mayor número de mercados fuerza a veces agrupaciones subóptimas en términos de dependencia funcional.

Los mapas 8 a 12 deben ir en este apartado

5. Conclusiones

En este trabajo se presentan cuatro delimitaciones alternativas de los mercados locales de trabajo (MLT) españoles a partir de las matrices intermunicipales de movilidad residencia-trabajo procedentes del Censo de Población de 2001. Se usa para ello la última versión del algoritmo empleado en el Reino Unido para la identificación de las Travel-to-Work Areas, la regionalización de este tipo que cuenta con una más larga tradición, una de las pocas con carácter oficial y también una de las más utilizadas tanto para usos científicos como para la estadística y las políticas públicas. Siguiendo las recomendaciones de Eurostat (1992) el procedimiento se basa en la agrupación de municipios interrelacionados entre sí en términos de movilidad habitual por razones laborales para formar MLT que superan unos requisitos estadísticos prefijados en términos de (a) autocontención y (b) tamaño mínimo. Los resultados son, como cabría esperar, muy diversos, y muestran cómo el endurecimiento de los criterios resulta en fuertes reducciones del número de mercados delimitados, aunque los cambios no se producen por igual en todas las zonas. Por otro lado, ni este procedimiento ni sus predecesores incorporan el requisito de continuidad durante el proceso de agrupación. Junto con algunas otras - como la cobertura exhaustiva del territorio y la ausencia de solapamientos entre los mercados identificados- ésta es una característica imprescindible en este tipo de áreas que en el caso británico se garantiza mediante un proceso final no formalizado. En esta contribución se diseña y aplica un algoritmo que automatiza este procedimiento y lo complementa con una fase de optimización de las fronteras para mejorar los resultados del proceso.

Por último, cabe señalar que uno de los aspectos más controvertidos de la delimitación de MLT y otras áreas de carácter funcional es la evaluación del resultado obtenido en relación con otras alternativas de regionalización. En el trabajo se proponen algunos indicadores que pueden resultar de utilidad en este tipo de análisis. Más allá de los resultados concretos alcanzados, su aplicación pone de manifiesto dos hechos: por un lado, es muy probable que el algoritmo utilizado no sea capaz de cumplir completamente su objetivo (“delimitar tantos MLT como sea posible sujeto a los criterios estadísticos establecidos” –Coombes y Bond, 2008:8), a pesar de ser uno de los más elaborados de entre los aplicados para la delimitación de áreas funcionales de uso oficial; esa es la conclusión que se alcanza en Casado et al (2005) y Flórez et al (2008 a y b) al analizar sus predecesores en comparación con las alternativas que ofrecen los algoritmos genéticos. Por otro, en última instancia cualquiera de estos procedimientos de delimitación se enfrenta al hecho de que la realidad es tozuda: el elevado y creciente grado de interrelación que se produce de manera especialmente nítida (pero no únicamente) en las áreas de carácter más urbano hace difícil el establecimiento de límites claros que los contengan. Además, las escalas de este fenómeno son tan diversas que cualquier conjunto de requisitos estadísticos que se establezca para los MLT resulta poco apropiado para un subconjunto de ellos. Dada su indudable utilidad, el objetivo debe ser, entonces, mejorar estos procedimientos y, sobre todo, ofrecer una información cada vez mejor sobre sus limitaciones, lo que debe permitir una interpretación adecuada de los resultados que se alcancen en los análisis que se efectúen a partir de ellos.

Notas sobre el algoritmo de resolución de discontinuidades

Paso 1: Este algoritmo separa un mercado discontinuo en grupos de municipios colindantes entre sí. El procedimiento comienza, para cada mercado, eligiendo al azar uno de sus municipios y añadiendo a su (nuevo) grupo aquellos otros municipios del mercado que sean contiguos a él; a continuación se añaden los colindantes de los ya incorporados, hasta no encontrar más municipios pertenecientes al mercado y colindantes al grupo, que pasa entonces a ser considerado como un mercado continuo. Si al acabar el proceso alguno de los municipios del mercado no ha sido asignado a ningún grupo se elige al azar uno de ellos y se continúa con el procedimiento de forma iterativa.

Paso 2: El valor concreto de este umbral ha sido escogido tras una larga fase de experimentación. Los numerosos ensayos efectuados pusieron de manifiesto que umbrales superiores hacían descender el número de mercados delimitados mientras que niveles inferiores aumentaban el tiempo de cálculo necesario pero no repercutían en mejoras en la autonomía ni el número de mercados final. Este nivel implica que un mercado con un grado de cumplimiento de 0,01 que alcanzase el mínimo de tamaño (β_3) tendría una autonomía del 1% sobre el mínimo tolerado (β_1); y viceversa: para un mercado que alcanzase la autonomía mínima deseada (β_2), el tamaño sería el 1% del establecido en el mínimo tolerado (β_4).

Paso 3: El objetivo de este procedimiento es el de “salvar” mercados fruto de la división por continuidad, permitiéndoles incorporar municipios colindantes que de otra forma podrían haber sido asignados (en el paso 5.b) a otros mercados con los que presentasen mayor atracción. Se ha comprobado que la inclusión de este punto 3 del procedimiento no repercute ostensiblemente en el resultado final, pero contribuye a un aumento marginal en el número de mercados continuos delimitados.

Paso 4: Se considera secuencialmente cada uno de los mercados válidos examinando sus municipios en orden ascendente de identificador; cuando se encuentra un municipio *prescindible* (esto es, aquél que puede ser retirado de un mercado sin que éste deje de cumplir los requisitos estadísticos de autonomía/tamaño ni la condición de continuidad) se asigna al mercado colindante con el que mayor atracción tenga. En la mayor parte de las ocasiones serán varios los municipios prescindibles en un mercado, pero no podrán ser extraídos todos dado que al extraer alguno de ellos los demás dejarán de serlo. Para lograr una mejor optimización, en su sentido estricto sería necesario recurrir a procedimientos de optimización más exhaustivos (como, por ejemplo, los que permite la computación evolutiva: Casado et al, 2005; Flórez et al., 2006, 2008a y b).

Paso 5.b: Se asignan en primer lugar los municipios con menor autonomía; esto es, aquellos que tienen mayor porcentaje de sus empleos o trabajadores ocupados desde o en el exterior del municipio. Se considera que estos municipios aportan más información útil al procedimiento, dado que es más probable que permitan complementar la autonomía de los mercados a los que son asignados, mientras que municipios con muy poca dependencia externa probablemente sólo aportarán tamaño. En este ejercicio aquellos casos en que el municipio tiene una atracción nula han sido resueltos asignándolo al mercado más pequeño de los colindantes (aunque podrían considerarse otras alternativas como, por ejemplo, asignarlo al mercado con el que comparte una porción mayor de sus límites).

Bibliografía

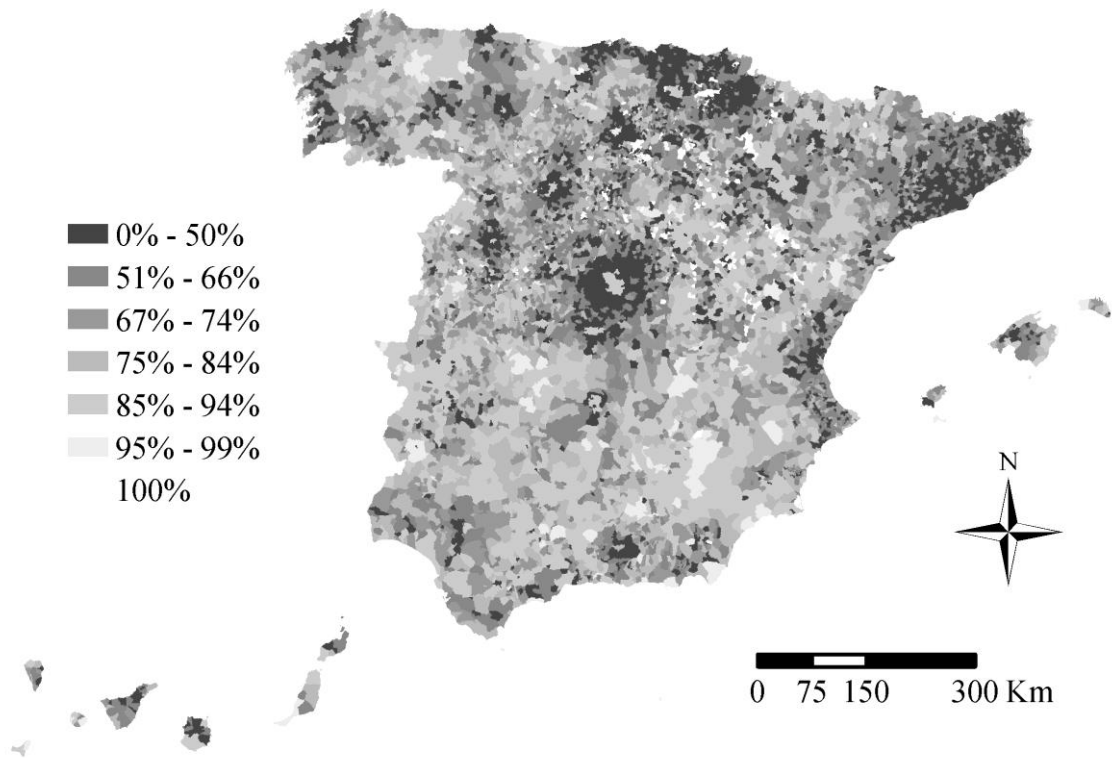
- Alonso, M.P., Beamonte, A., Gargallo, P. y Salvador, M. (2008): *Mercados locales de trabajo en Aragón*, Fundación Economía Aragonesa (Fundear), Zaragoza.
- Casado-Díaz, J.M. (2000): Spatial Labour Markets in Spain: A Case Study, *Regional Studies*, vol. 34, nº 9, pp. 843-856.
- Casado-Díaz, J.M. (2003): The use of commuting data to define local labour market areas and urban areas in Spain, 7th NECTAR Conference, Umea University, Umea (Suecia), <http://hdl.handle.net/10045/2671>
- Casado-Díaz, J.M. (2005): La identificación de los mercados de vivienda con mercados de trabajo: breve nota metodológica, *Economistas*, nº 105, pp. 184-188.
- Casado-Díaz, J.M. y Coombes, M.G. (2005): The Delineation of 21st Century Local Labour Market Areas (LLMAs), *Proceedings of the 8th Nectar Conference*, Las Palmas de Gran Canaria.

Publicado como Casado-Díaz, JM y Coombes, M. (2011) The delineation of 21st Century Local Labour Market Areas: A Critical Review and a Research Agenda”, [Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles](#), 57, 7-32.

- Casado-Díaz, J.M.; Flórez, F. y Martínez, L. (2005): Un algoritmo genético para la delimitación de mercados locales de trabajo, *Actas de la XXXI Reunión de Estudios Regionales*, Alcalá de Henares.
- Casado-Díaz, J.M., Farinós, J., Morales, D., Navarro, J.R., Salom, J. y Simón, H. (2006) *Clasificación territorial a efectos estadísticos de la Comunidad Valenciana*, Informe final elaborado para el Instituto Valenciano de Estadística de la Generalitat Valenciana (IVE), *mimeo*.
- Casado-Díaz, J.M. y Salom, J. (2005) *Proyecto técnico para una división de la Comunidad Valenciana en áreas funcionales relevantes para la obtención y difusión de los datos de la Encuesta de Población Activa (EPA) a partir del análisis de la movilidad residencia-trabajo*. Informe final elaborado para el Instituto Valenciano de Estadística de la Generalitat Valenciana (IVE), *mimeo*.
- Casado-Díaz, J.M y Taltavull, P. (2003): An exploration of the contribution of local labour market areas to the analysis of regional clusters, *Workshop on Spatial Networks and Clusters*, Universitat Rovira i Virgili, <http://hdl.handle.net/10045/2670>
- Castañer, M. (1994): La ciudad real en Catalunya: las áreas de cohesión, *Ciudad y territorio: Estudios territoriales*, nº 99, pp. 101-114.
- Coombes, M.G. y Casado-Díaz, J.M. (2005): The evolution of Local Labour Market Areas in contrasting regions, *45th Congress of the European Regional Studies Association (ERSA)* (<http://ideas.repec.org/p/wiw/wiwsa/ersa05p303.html>).
- Coombes, M. y Bond, S. (2008): Travel-to-Work Areas: the 2007 review. Londres, Office for National Statistics.
- Coombes, M.G.; Green, A.E. y Openshaw, S. (1986): An efficient algorithm to generate official statistical reporting areas: the case of the 1984 Travel-to-Work Areas revision in Britain, *Journal of the Operational Research Society*, 37; pp. 943-953.
- Duque, J.C. (2004): *Design of Homogeneous Territorial Units: A Methodological Proposal and Applications*, Tesis doctoral inédita, Universitat de Barcelona.
- Eurostat (1992): *Étude sur les zones d'emploi* (Eurostat E/LOC/20), Luxemburgo, Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.
- Feng, Z. (2009): Fuzziness of Travel-to-Work Areas, *Regional Studies*, vol. 43, nº. 5, pp. 707-720.
- Feria, J.M. (2008): Un ensayo metodológico de definición de las áreas metropolitanas en España a partir de la variable residencia-trabajo, *Investigaciones Geográficas*, nº. 46, pp. 49-68.
- Flórez, F.; Casado-Díaz, J.M. y Martínez, L. (2006): [An evolutive approach for the delineation of local labour markets](#), *Lecture Notes in Computer Science*, nº 4193, pp. 342-351.
- Flórez, F.; Casado-Díaz, J.M. y Martínez, L. (2007): [Specific crossover and mutation operators for a grouping problem based on interaction data in a regional science context](#), 2007 IEEE Congress on Evolutionary Computation, CEC 2007, art. no. 4424496, pp. 378-385.
- Flórez, F.; Casado-Díaz, J.M.; Martínez, L. (2008): An evolutionary approach to the delineation of functional areas based on travel-to-work flows, *International Journal of Automation and Computing*, vol. 5, nº 1; pp. 10-21.
- Flórez-Revuelta, F.; Casado-Díaz, J.M. y Martínez-Bernabeu, L. (2009) [Adaptive evolutionary algorithms for the delineation of local labour markets](#) (DOI: [10.1109/CEC.2009.4983234](https://doi.org/10.1109/CEC.2009.4983234)), *Evolutionary Computation*, 2009. CEC '09. IEEE Congress on (ISBN 978-1-4244-2958-5), pp. 2354-2360.
- Flórez, F., Casado-Díaz, J.M., Martínez, L. y Gómez, R. (2008): [A Memetic Algorithm for the Delineation of Local Labour Markets](#). En *Parallel Problem Solving from Nature PPSN X*, Springer Berlin/Heidelberg, Berlín, pp. 1011-1020. (http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-87700-4_100).
- Godenau, D. y Arteaga, S. (2003): *La movilidad en los mercados locales de trabajo de Tenerife*, Cabildo de Tenerife.
- Goodman, J.F.B. (1970): The definition and analysis of local labour markets: some empirical problems, *British Journal of Industrial Relations*, 8; pp. 179-186.
- Gutiérrez, J. y García, J.C. (2006): Movilidad por motivo de trabajo en la Comunidad de Madrid, *Revista del Instituto de Estudios Económicos*, nº. 1-2, pp. 223-256.
- Llano, C. (2008): Crecimiento urbano y dinámica laboral: un análisis intersectorial del commuting en la Comunidad de Madrid (1996-2004), *Estudios Regionales*, nº. 11, pp. 45-70.
- Módenes, J.A. (2007): Movilidad espacial: uso temporal del territorio y poblaciones vinculadas, *Papers de Demografia* 311.
- OCDE (2002): *Redifining Territories. The Functional Regions*, París, OECD Publications.
- ONS y Coombes, M.G. (1998): *1991-based Travel-to-Work Areas*, Londres, Office for National Statistics.
- Palacio, G.A. (coord.) (1995): *Els mercats de treball de Catalunya 1981-1986-1991*, Barcelona, Direcció General de Planificació i Acció Territorial (Generalitat de Catalunya).

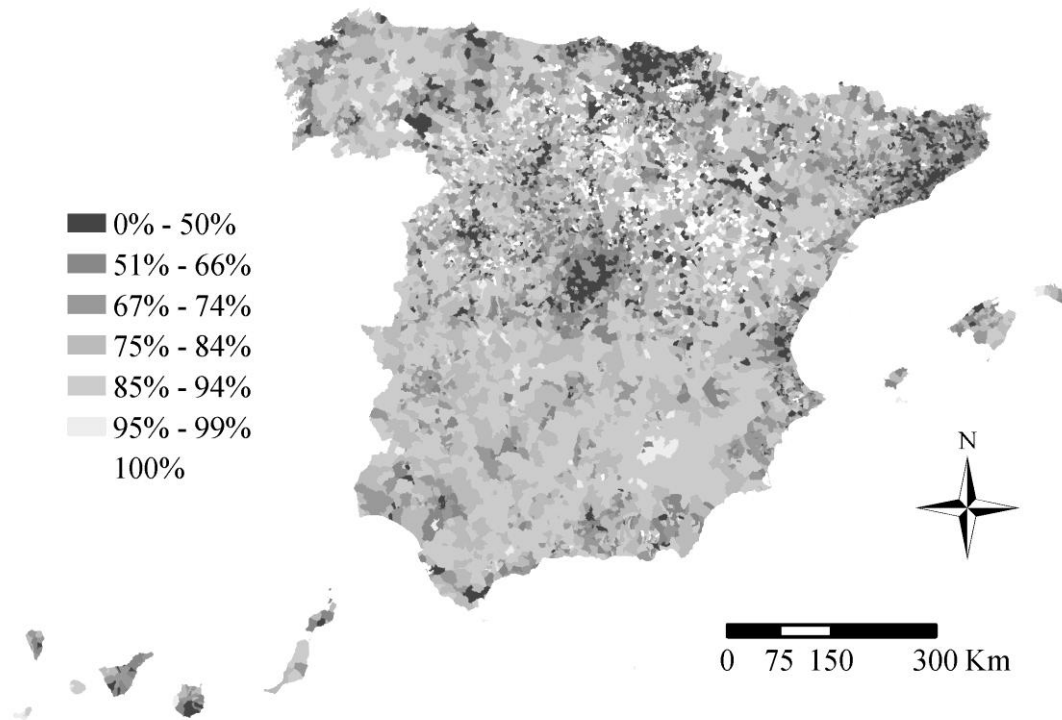
- Royuela, V.; Romani, J.; Artís, M. (2009): Using Quality of Life Criteria to Define Urban Areas in Catalonia, *Social Indicators Research*, vol. 90, nº 3, pp. 419-440.
- Salom, J. (coord) (2007) *Identificación y caracterización de clusters industriales en la Comunidad Valenciana*, Informe realizado para el Instituto de la Pequeña y Mediana Empresa de la Comunidad Valenciana (IMPIVA), *mimeo*.
- Salom, J.; Albertos, J.M.; Delios, E. y Pitarch, M.D. (1997): “Las áreas de mercado de trabajo local en la comunidad Valenciana. Una propuesta de delimitación”, *Ciudad y Territorio. Estudios Territoriales*, vol. 29, nº. 112, pp. 335-56.
- Salom, J. y Casado-Díaz, J.M. (2007): Movilidad cotidiana y mercados locales de trabajo en la Comunidad Valenciana, 1991-2001, *Boletín de la AGE*, nº 44, pp. 5-28.
- Smart, M.W. (1974) Labour Market Areas: Uses and Definitions, *Progress in Planning*, vol. 2, nº 4, pp. 238-353.
- Susino, J.; Casado-Díaz, J.M. y Feria, J.M. (2007): Transformaciones sociales y territoriales en el incremento de la movilidad por razón de trabajo en Andalucía, *Cuadernos de Geografía*, nº 81-82; pp. 71-92.

Mapa 1. Autonomía de oferta por municipio (porcentaje de trabajadores residentes ocupados *localmente*)



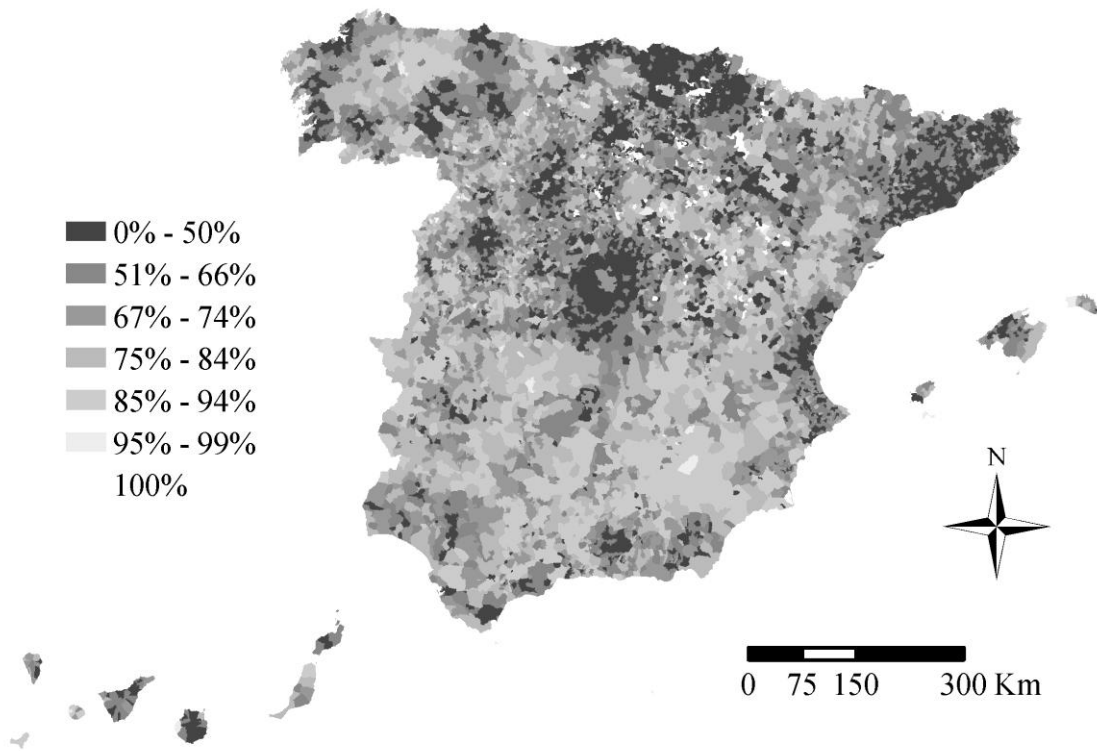
Fuente: elaboración propia a partir del Censo de Población 2001.

Mapa 2. Autonomía de demanda por municipio (porcentaje de empleos locales ocupados por residentes)



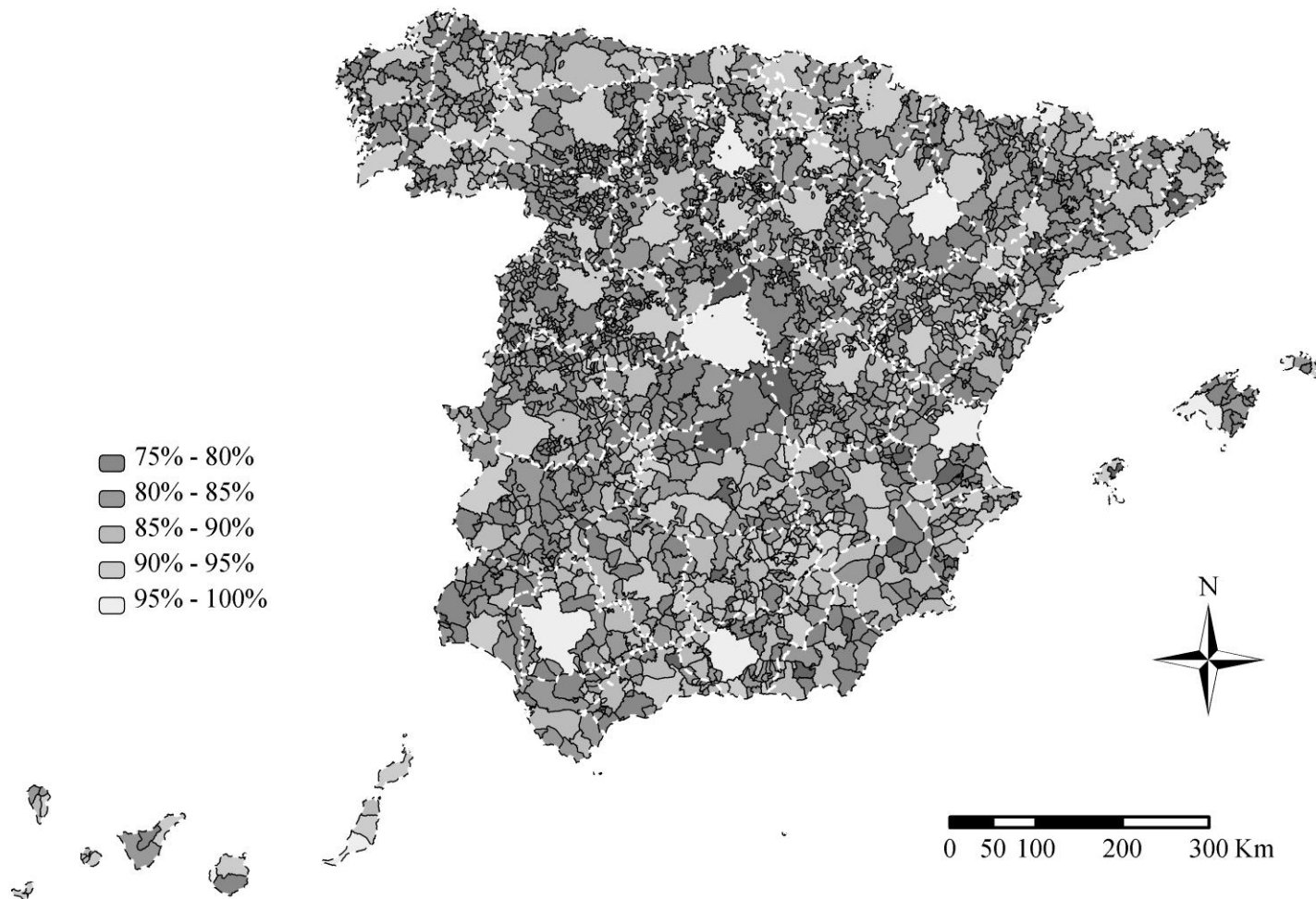
Fuente: elaboración propia a partir del Censo de Población 2001.

Mapa 3. Mínimo de autonomía de oferta-demanda por municipio



Fuente: elaboración propia a partir del Censo de Población 2001.

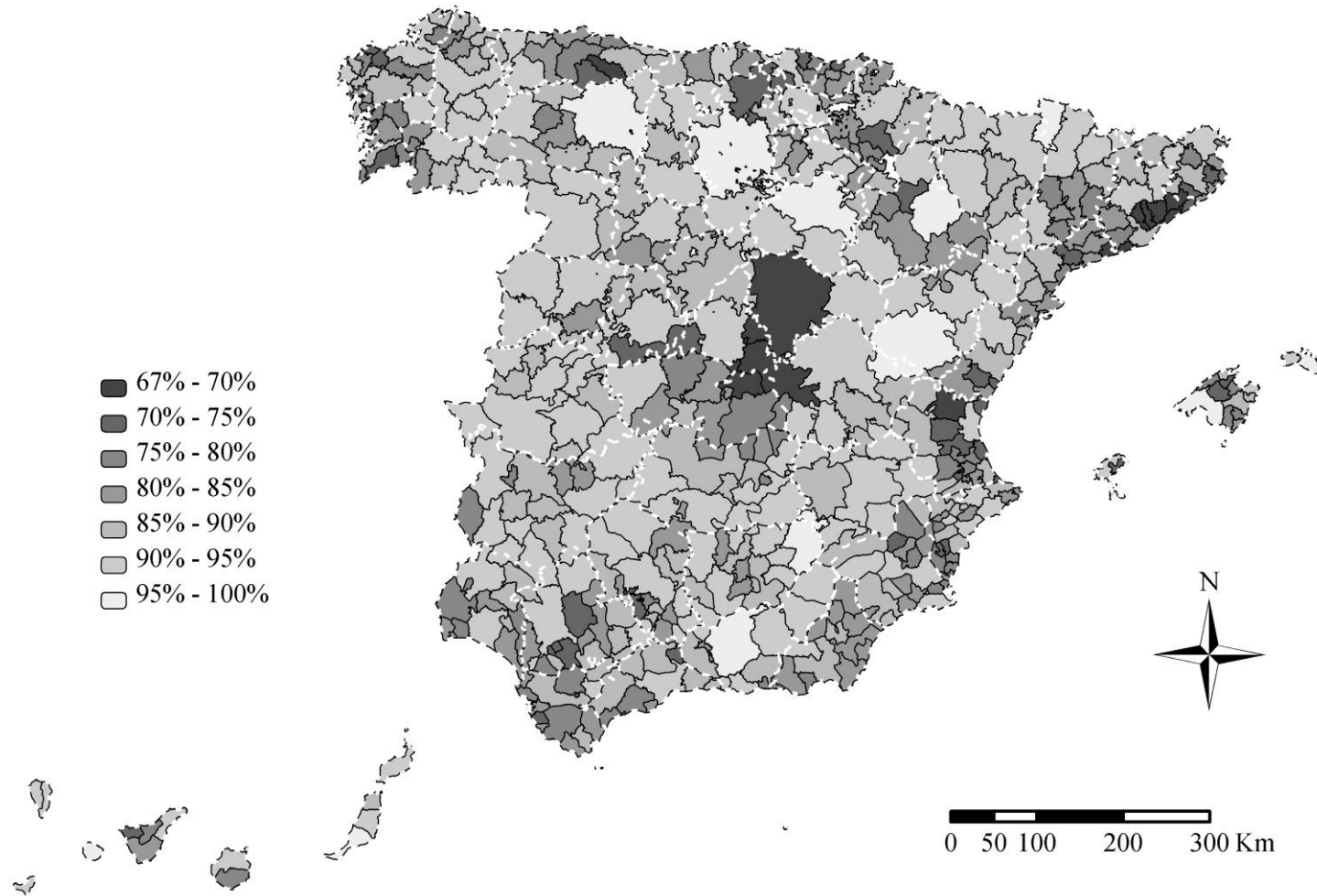
Mapa 4. Propuesta de delimitación A. Autonomía mínima por mercado.



Fuente: elaboración propia a partir del Censo de Población 2001.

Nota: Las líneas negras marcan los límites de los mercados delimitados exigiendo una autonomía mínima del 75% y sin imponer ningún mínimo referido al tamaño del mercado. Los tonos de gris reflejan la autonomía mínima del mercado. Las líneas blancas discontinuas marcan los límites provinciales.

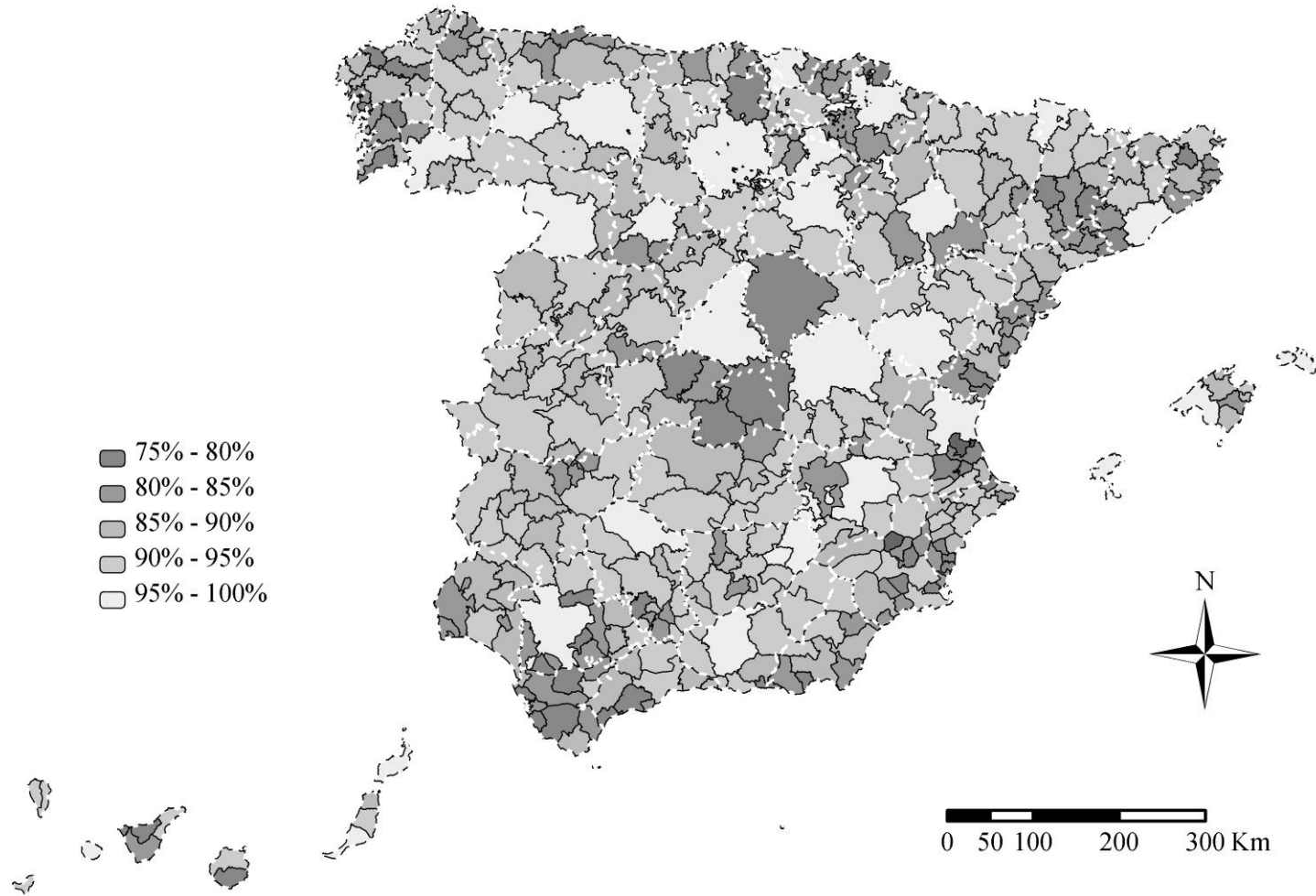
Mapa 5. Propuesta de delimitación B. Autonomía mínima por mercado.



Fuente: elaboración propia a partir del Censo de Población 2001.

Nota: Las líneas negras marcan los límites de los mercados delimitados utilizando los parámetros empleados en Coombes y Bond (2008) para la revisión de las TTWAs británicas (67-75% aut. mín / 25.000-3.500 tamaño mín). Los tonos de gris reflejan la autonomía mínima del mercado. Las líneas blancas discontinuas marcan los límites provinciales.

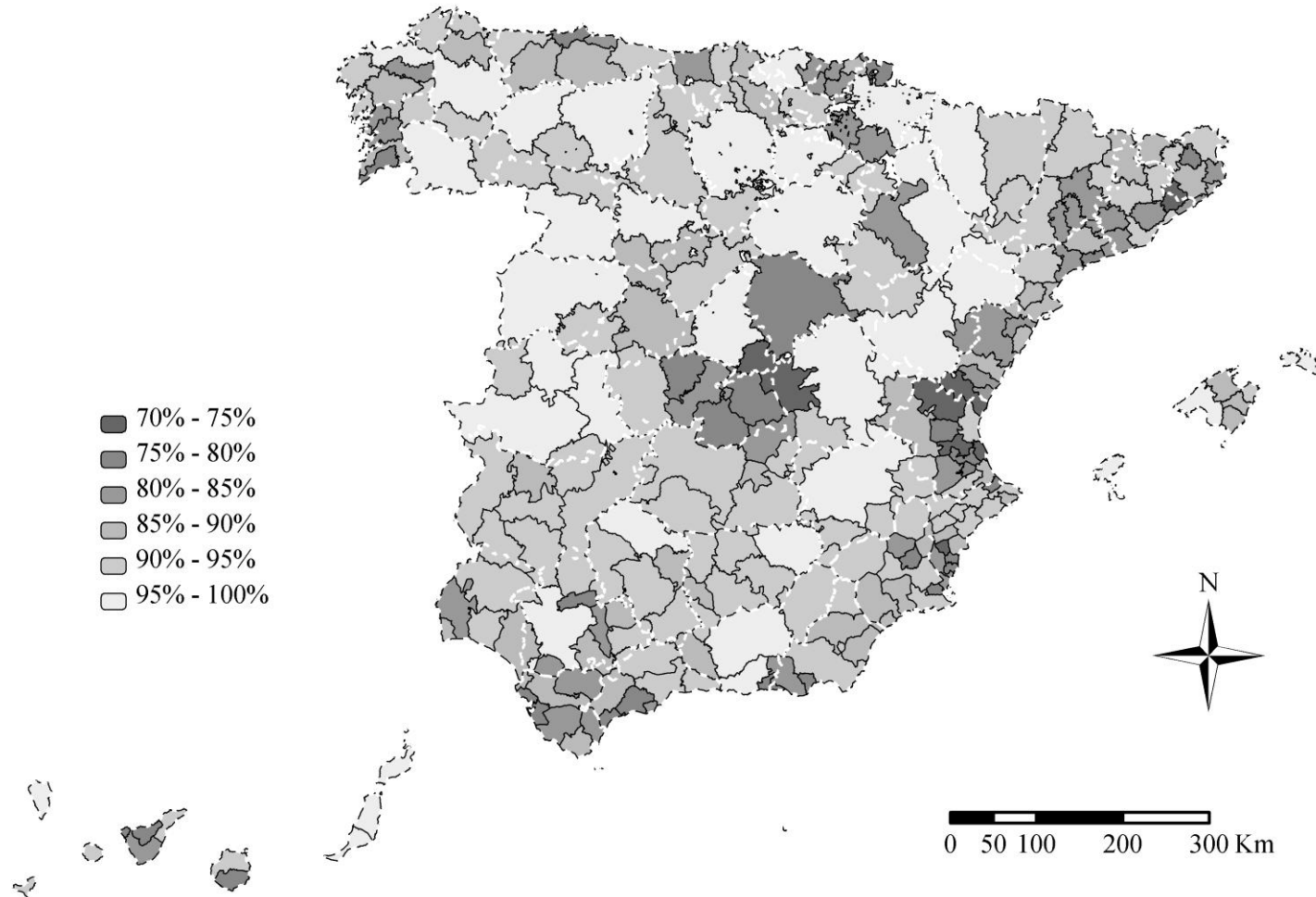
Mapa 6. Propuesta de delimitación C. Autonomía mínima por mercado.



Fuente: elaboración propia a partir del Censo de Población 2001.

Nota: Las líneas negras marcan los límites de los mercados delimitados con los parámetros de la propuesta C (75-85% aut.mín./ 25.000-3.500 tamaño mín). Los tonos de gris reflejan la autonomía mínima del mercado. Las líneas blancas discontinuas marcan los límites provinciales.

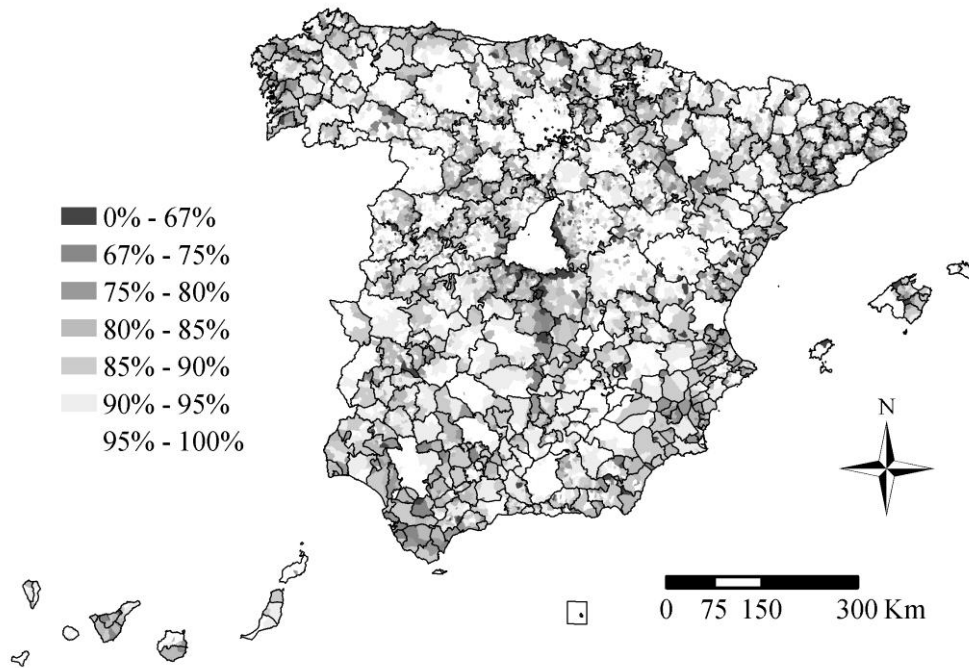
Mapa 7. Propuesta de delimitación D. Autonomía mínima por mercado.



Fuente: elaboración propia a partir del Censo de Población 2001.

Nota: Las líneas negras marcan los límites de los mercados de la propuesta D (70-75% aut. mín. / 35.000-11.000 tamaño mín.). Los tonos de gris reflejan la autonomía mínima del mercado. Las líneas blancas discontinuas marcan los límites provinciales.

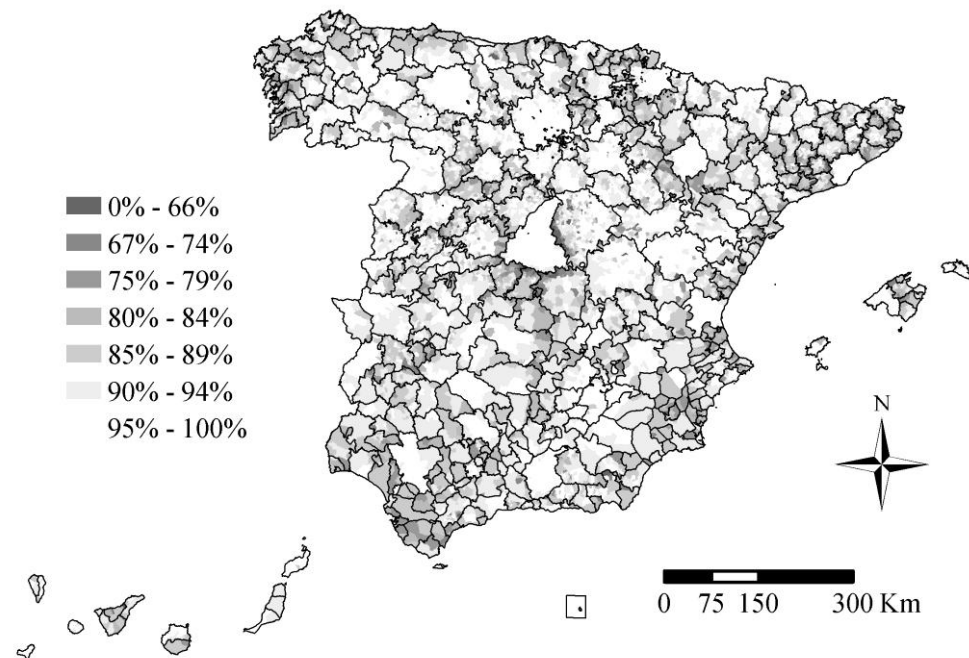
Mapa 8. Bondad de ajuste de la delimitación C: indicador 1 (autonomía mínima de cada municipio dentro de su MLT)



Fuente: elaboración propia a partir del Censo de Población 2001.

Las líneas negras marcan los límites de la delimitación con parámetros intermedios. Los tonos de gris representan el mínimo de autonomía de oferta y demanda por municipio *dentro de su mercado*; esto es, el mínimo entre (a) el porcentaje de los trabajadores del municipio que trabajan en el propio municipio o en el mercado al que están asignados, y (b) el porcentaje de los empleos del municipio ocupados por residentes en propio municipio o en mercado al que dicho municipio ha sido asignado.

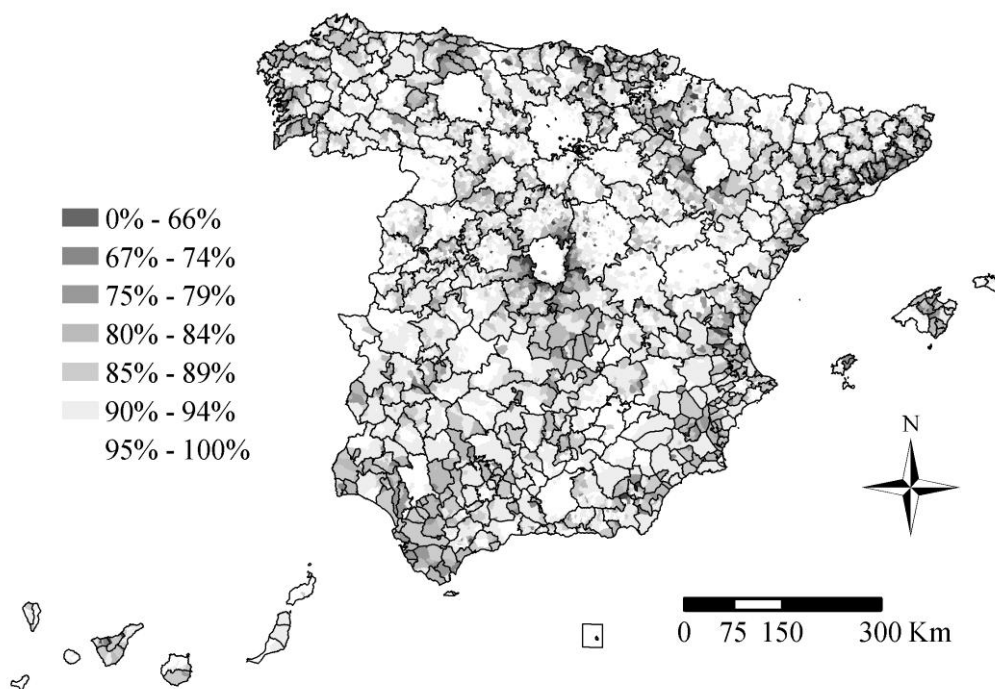
Mapa 9. Bondad de ajuste de la delimitación C: indicador 2 (autonomía local intramercado por municipio).



Fuente: elaboración propia a partir del Censo de Población 2001.

Nota: los tonos en gris reflejan la *autonomía local intramercado* para cada municipio, definida como la suma del (a) número de ocupados residentes en el municipio que trabajan en municipios del mercado al que ha sido asignado y (b) el número de puestos de trabajo localizados en el municipio y que son ocupados por residentes en el mercado al que ha sido asignado, como porcentaje del total de ocupados residentes y empleos del municipio (se incluye, por lo tanto, los flujos "reflexivos" – aquellos cuyo origen y destino está en el propio municipio- tanto en el numerador como en el denominador).

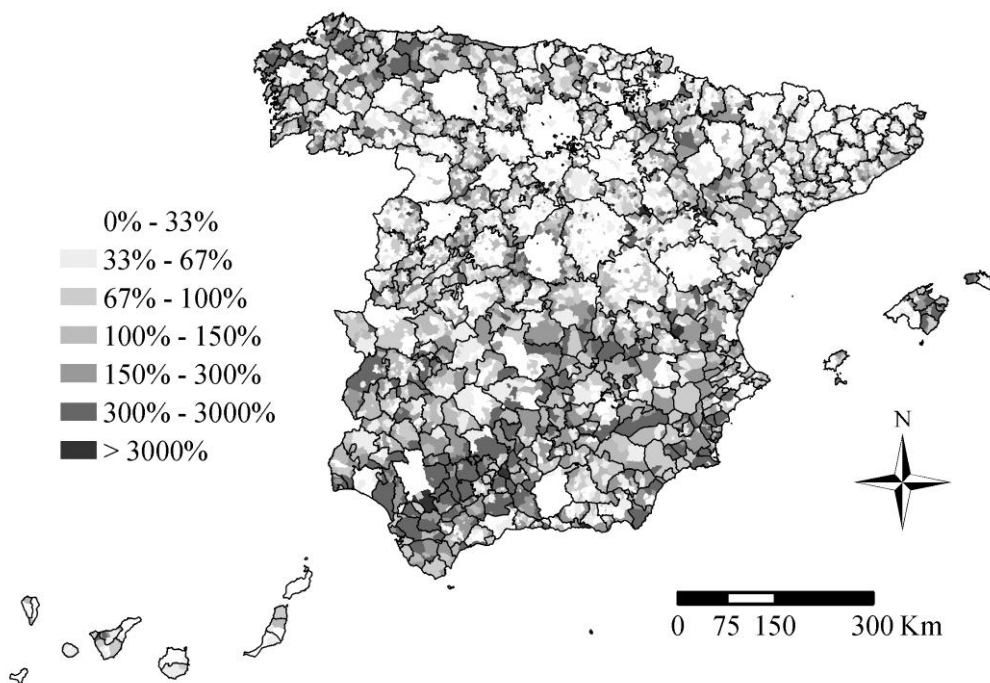
Mapa 10 – Bondad de ajuste de la delimitación B: indicador 2 (*autonomía local intramercado* por municipio).



Fuente: elaboración propia a partir del Censo de Población 2001.

Nota: los tonos en gris reflejan la *autonomía local intramercado* para cada municipio (véase la nota explicativa en el Mapa 9).

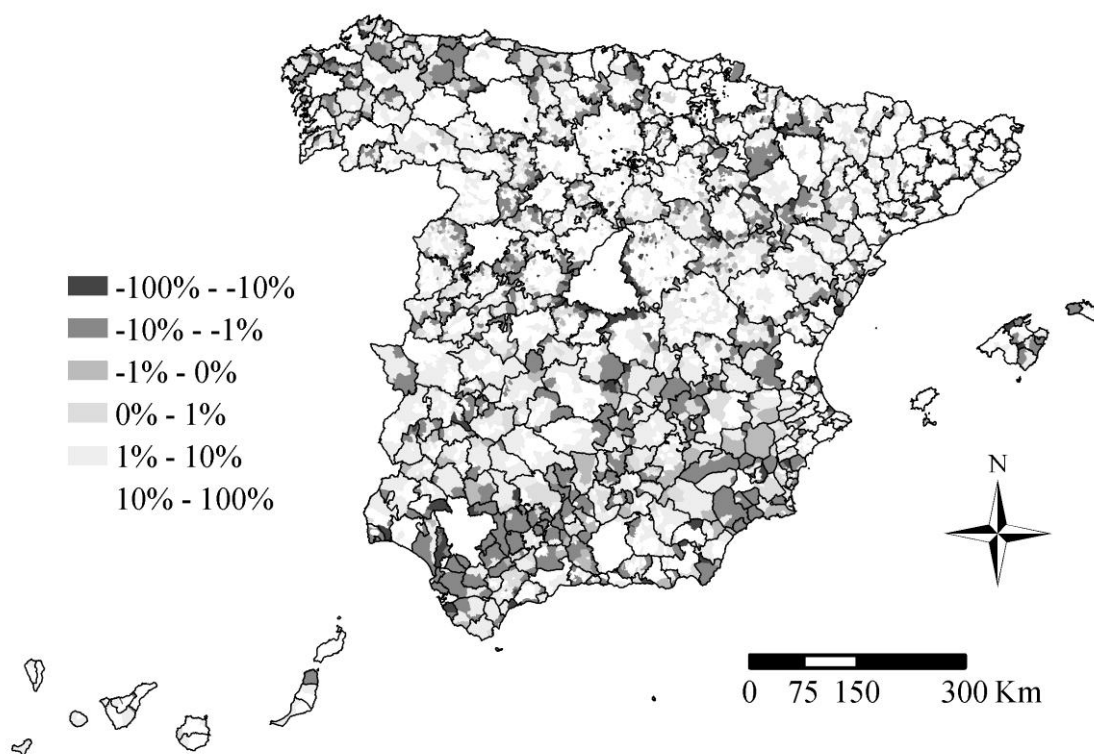
Mapa 11. Bondad de ajuste de la delimitación C: indicador 3



Fuente: elaboración propia a partir del Censo de Población 2001.

Nota: los tonos de gris recogen, para cada municipio, la relación entre las entradas/salidas de trabajadores desde/hacia el exterior del mercado al que ha sido asignado, como porcentaje de las entradas/salidas de trabajadores desde/hacia el interior de dicho mercado, excluyendo los flujos "reflexivos" del municipio (aquellos cuyo origen y destino es el propio municipio).

Mapa 12 – Bondad de ajuste de la delimitación C: indicador 4



Fuente: elaboración propia a partir del Censo de Población 2001.

Los tonos de gris muestran la diferencia, en porcentaje del total de ocupados y puestos de trabajo del municipio, entre (a) las entradas y salidas de ocupados desde/hacia el propio mercado y (b) las entradas y salidas desde/hacia aquel otro mercado con el que más vinculado esté el municipio; en todos los casos sin considerar los flujos "reflexivos" –aquellos cuyo origen y destino es el propio municipio.