

### III. DESARROLLO RURAL

---

#### La accesibilidad como instrumento para estimar la ruralidad: el caso de Andalucía

Javier Rodero Cosano<sup>1</sup>, María Luisa Rodero Cosano<sup>2</sup> y Jesús de Miguel Lasarte López<sup>3</sup>

##### I. Introducción

Uno de los principales campos de investigación de José Juan Romero ha sido las políticas de desarrollo rural, en el que ha contribuido con su enorme capacidad de esfuerzo a ayudarnos a entender el mismo. Algunos de los proyectos en los que ha trabajado han sido el plan de desarrollo rural de Andalucía en 1993 o su asesoría en el diseño de la política agraria común centroamericana. Por ello, cuando se nos propuso la participación en este número homenaje pensamos que el tema que había que abordar no podía ser otro que la ruralidad en Andalucía, un tema que él ha trabajado durante gran parte de su carrera profesional, desde un enfoque actual<sup>4</sup>.

Si intentásemos señalar el fenómeno fundamental que caracteriza a nuestras sociedades modernas es la creciente urbanización. Cada vez hay una proporción mayor de la población que vive en ciudades, tanto en países desarrollados como en países pobres, se estima que en la actualidad la población urbana en el total del mundo está por encima del 50%, y que este porcentaje alcanzará el 66% en 2050 (Science, 2016; United Nations, 2014). Sin embargo, la brusca transición a un mundo urbanizado tiene un reverso: la despoblación del medio rural. Este fenómeno es tan acusado en España, especialmente en su interior, que es un tema candente en el debate público (Molino, 2016).

---

<sup>1</sup> Profesor de Teoría e Historia Económica. Universidad de Málaga.

<sup>2</sup> Profesora de Métodos Cuantitativos. Universidad Loyola Andalucía.

<sup>3</sup> Ayudante de investigación. Departamento de Economía. Universidad Loyola Andalucía.

<sup>4</sup> Las referencias a colores de las páginas 696, 697 y 700 en la versión web.

El efecto de esta urbanización es doble, por un lado, al crecer físicamente las ciudades se reduce la superficie rural, y por otro al desplazarse la población a zonas de mayor densidad, la distribución espacial de población se hace más desigual. Esto es un problema preocupante dentro de las políticas públicas, lo que ha hecho que el segundo pilar de la Política Agraria Común de la Unión Europea sea la Política de Desarrollo Rural, en el que se contemplan medidas para apoyar la competitividad de las explotaciones agrícolas en las regiones rurales, y la diversificación de la economía y la mejora de la calidad de vida en las zonas rurales (Camaioni, Esposti, Lobianco, Pagliacci y Sotte, 2013).

En este contexto el estudio de la ruralidad es fundamental, pero el primer problema con el que nos encontramos es su propia definición (Ocaña-Riola y Sánchez-Cantalejo, 2005; Prieto-Lara y Ocaña-Riola, 2010). Aunque lo "rural" y lo "urbano" son términos ampliamente utilizados, los criterios que permiten incluir un lugar determinado en una u otra categoría son subjetivos (Rousseau, 1995). Una de las visiones o enfoques tradicionales, basados en la urbanización y la industrialización, ha sido la consideración de la dicotomía excluyente entre mundo urbano y mundo rural, donde este último se identificaba con el agrarismo, el atraso relativo y la falta de oportunidades (De Pablo y Carretero, 2001; Larrubia, 1998). La crisis del modelo urbano en 1973 y los posteriores modelos de desarrollo alternativo redundaron en una diversificación de las actividades del mundo rural y deja de tener sentido el enfoque tradicional (De Pablo y Carretero, 2001; Larrubia, 1998). Pero la diversificación no ha sido un proceso homogéneo. Existen zonas rurales que, por diversos factores, no lo han acometido y continúan siendo actualmente zonas atrasadas, deprimidas, con baja accesibilidad y falta de oportunidades. En cualquier caso, las zonas rurales que sí han cometido el proceso de diversificación, continúan manteniendo, unas características propias que implican distintas configuraciones socioeconómicas con respecto al mundo urbano (Entrena-Durán, 2013; OECD, 2016).

Esto ha provocado la existencia de distintas tipologías de ruralidad en la actualidad que no pueden ser explicadas solamente desde una perspectiva puramente demográfica, sino siendo abordado desde distintas dimensiones (Ocaña-Riola y Sánchez-Cantalejo, 2005; Pizzoli, 2011; Prieto-Lara y Ocaña-Riola, 2010). En este contexto, los indicadores sociales se muestran como una herramienta adecuada que permitirían la caracterización de las distintas zonas desde distintos puntos de vista o dimensiones, además de determinar el grado de ruralidad global de un municipio.

Dicha aproximación tiene su inicio en la década de los 70 del siglo XX existiendo fundamentalmente en dos tipos de enfoques: los enfoques demográficos, focalizados en la densidad de población (Brezzi, Dijkstra y Ruiz, 2011; Eurostat y European Commission, 2011), y los enfoques multidimensionales, que utilizan múltiples variables, entre las que cabe destacar las demográficas, socioeconómicas y de accesibilidad (Camaioni *et al.*, 2013; Ocaña-Riola y Sánchez-Cantalejo, 2005; Pizzoli, 2011; Puia, 2011). La ventaja del primero es su sencillez, lo es a su vez su principal limitación dada la

dificultad existente en describir un concepto tan complejo como la ruralidad en base a una única variable (Ocaña–Riola y Sánchez–Cantalejo, 2005). Por ello, los organismos internacionales han completado esta clasificación introduciendo variables de accesibilidad, fundamentalmente basadas en distancia a grandes núcleos urbanos (Brezzi *et al.*, 2011; Dijkstra y Poelman, 2008). Estas aproximaciones han mejorado la clasificación permitiendo detectar zonas con mayor vulnerabilidad socioeconómica durante la actual crisis económica en base a la distancia a grandes centros urbanos (Dijkstra, Garcilazo y McCann, 2015).

Por tanto, la consideración de la dimensión accesibilidad parece básica en la clasificación de la ruralidad, pero considerar la distancia a centros urbanos puede no ser suficiente puesto que la distancia a grandes ciudades no tiene por qué implicar una situación de aislamiento desde el punto de vista económico. En esta investigación se propone como referencia para medir la ruralidad la distancia a centros comerciales, proponiendo una herramienta novedosa de estimación de la ruralidad de un área que, entendemos, se adapta mejor a los cambios antes señalados.

Y ¿por qué habría de recoger este constructo mejor el concepto de ruralidad? En economías avanzadas, la mayoría de las transacciones económicas se llevan a cabo en mercados organizados, estos mercados se adaptan más rápidamente a la demanda que los servicios públicos que suelen tener un tiempo de respuesta más retardado. En la actualidad muchas ciudades crecen a través de la creación de suburbios (“urban sprawl” en la terminología anglosajona), zonas de baja densidad de población pero que demandan, y obtienen con rapidez, acceso a zonas comerciales alrededor de las cuales organizan su ocio. Este trabajo pretende centrarse en la medición de la ruralidad, pero *teniendo en cuenta esta rápida urbanización*. Por ello, la distribución de centros comerciales suele estar adaptado a la demanda del mercado, por lo que la distancia a los mismos puede ser una variable más apropiada para medir el aislamiento económico de las zonas rurales remotas.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, la hipótesis sobre la que se construye este trabajo es que, al reaccionar el sector privado comercial con mayor rapidez a los cambios del entorno, en un mundo cambiante, nuestra estimación permite identificar los entornos rurales con gran fiabilidad. Para comprobar hasta qué punto dicha hipótesis es acertada la estrategia que seguiremos es, una vez construido el índice, estimar si los resultados que obtenemos del mismo coinciden con los obtenidos en Goerlich, Reig y Cantarino (2016) para la región de Andalucía.

En resumen, el propósito del presente trabajo es realizar una comparación entre los indicadores convencionalmente aceptados para delimitar y clasificar las áreas rurales con indicadores de distancia a servicios, en concreto la accesibilidad a centros comerciales, como variable “proxy” de accesibilidad. Para ello, se utilizarán técnicas de análisis espacial que nos permitirá evaluar la influencia de este tipo de áreas sobre la evolución del territorio.

## 2. Marco conceptual

### 1.1. Definición y caracterización de las zonas rurales en Europa y España

No existe una única aproximación al concepto de ruralidad, habiendo sido, por tanto, objeto de estudio e intentos de modelización por parte de disciplinas variadas, especialmente por la economía agraria, pero también por otras ciencias sociales como la geografía y la sociología, entre otros. Si bien es fácil determinar lo urbano y rural en supuestos extremos, es difícil determinar un punto de separación entre los mismos (Larrubia, 1998; Rousseau, 1995).

A lo largo de la historia, fruto de las configuraciones socioeconómicas y geográficas de cada contexto temporal, han surgido teorías explicativas de la configuración de los espacios rurales y urbanos y la transición e integración entre los mismos (Larrubia, 1998). Uno de los enfoques más comunes identifica ruralidad con el agrarismo, cuya principal función era proveer de recursos al núcleo urbano (Entrena-Durán, 2013; Sotte, Esposti y Giachini, 2012). Otro enfoque, relacionado con el anterior, es el que identifica la ruralidad a partir de variables exclusivamente demográficas, especialmente la densidad poblacional. Este criterio ha sido especialmente empleado por las instituciones y organismos públicos, para identificar y delimitar las zonas rurales. Concretamente, los indicadores aceptados para la delimitación de la ruralidad en la Unión Europea son los propuestos por la OCDE (2006) y EUROSTAT (2010), que están basados en la densidad poblacional y la existencia de núcleos urbanos relevantes en una determinada unidad territorial.

Este último enfoque, aunque apropiado aún es insuficiente para definir diferentes grados o tipologías de ruralidad (Camaioni *et al.*, 2013; Rousseau, 1995; Weinert y Boik, 1995). Este hecho adquiere relevancia al considerar el proceso de transformación y diversificación que han sufrido las zonas rurales de las sociedades desarrolladas durante la segunda mitad del siglo XX. Concretamente en Europa, Sotte, Esposti y Giachini (2012) y Camaioni *et al* (2013) identifican tres etapas secuenciales de la evolución del mundo rural: (1) la existencia de una ruralidad agraria en las décadas de 1950 y 1960 en Europa, (2) una ruralidad industrial en las décadas de 1970 y 1980, y (3) una ruralidad pos-industrial a partir de la década de los 1990. Esta pos-ruralidad se caracterizaría por una mayor integración entre los espacios rurales y los espacios urbanos. Esto desemboca en un mayor polimorfismo de las distintas configuraciones rurales y su integración con otros territorios, tal y como también indica la Comisión europea (2008).

Los principales cambios se traducen, por tanto, en el hundimiento de la agricultura tradicional a favor de la industrial, descenso de la población activa agraria, diversificación de las zonas rurales y aparición de nuevos sectores (European Commission, 1988; Lacambra, 2001). La mayor heterogeneidad del mundo rural no impide la

identificación una serie de características comunes, como los usos extensivos del suelo, con predominancia de paisajes naturales y agrarios; la persistencia de actividades económicas tradicionales y, por tanto, los menores flujos económicos así como la mayor precariedad y dependencia de subsidios; la menor cantidad de infraestructuras y una reducida accesibilidad a servicios básicos; y el surgimiento de actividades económicas, principalmente relacionadas con la sostenibilidad y la calidad alimentaria, en respuesta a las necesidades sociales (Larrubia, 1998). Consecuentemente, también se han producido cambios en los enfoques de las principales instituciones y políticas públicas, como la Política Agraria Comunitaria (PAC), que asume el desarrollo rural territorial como pilar, o la OECD (2006, 2016), que plantea Nuevo Paradigma Rural (“New Rural Paradigm”), como un nuevo enfoque de desarrollo en zonas rurales.

La transformación y desarrollo del mundo rural en España, aunque más tardíos por los condicionantes históricos propios, presenta patrones similares al resto de la Unión Europea (UE), pues está marcado por la anexión a la misma en 1986 y la adecuación a las exigencias de la PAC (Tolón y Lastra, 2007). Al igual que en el resto de Europa, las zonas rurales son muy distintas a las de hace sesenta años.

### *1.2. Ruralidad y accesibilidad*

Tal y como se ha indicado antes, una de las principales características de la ruralidad es la menor accesibilidad a servicios. Por ello, al abordar el problema de la accesibilidad, es necesario diferenciar entre zonas urbanas y rurales (Rousseau, 1995). La accesibilidad es un concepto amplio que engloba todo tipo de servicios, ya sean de naturaleza pública o privada (Noguera y Ferrandis, 2014). Dahlgren (2008) la resume como *el coste de acceder a un conjunto específico de servicios, ya sean públicos o comerciales*, mientras que Neumeier (2015) la identifica con el *número de oportunidades para la vida económica y social que están disponibles con un nivel de esfuerzo razonable*.

En Europa, como resultado de la interacción de procesos socioeconómicos y demográficos, se ha producido una concentración espacial de los servicios básicos en los núcleos urbanos, lo que en ocasiones deja a las zonas rurales con un acceso más limitado a los mismos (Neumeier, 2015). El emplazamiento de los servicios, especialmente los privados, en las áreas urbanas se debe a motivos de eficiencia y sostenibilidad económica, dado que las bajas densidades de población y las largas distancias de las zonas rurales no garantizan una masa crítica de población para rentabilizarlos (Cloke, 1985; Cloke, Goodwin, Milbourne y Thomas, 1995; Minore, Hill, Pugliese y Gauld, 2008; Noguera y Ferrandis, 2014; Ocaña-Riola y Sánchez-Cantalejo, 2005; OECD, 2016; Roberts, Kc y Rastogi, 2006). Estas limitaciones tienen efectos negativos en la calidad de vida de la población rural, los cuales son especialmente notables en los grupos sociales vulnerables y/o en riesgo de exclusión social, como son los desempleados, los inmigrantes, las mujeres o los jóvenes (Escribano Pizarro, Esparcia Pérez y Serrano Lara, 2015).

Por ello, muchas zonas rurales han visto mejorado sus infraestructuras de transporte y comunicaciones, lo que ha permitido tener una mejor comunicación con los núcleos urbanos de referencia, especialmente en términos de acceso a mercados y al empleo. No obstante, esto continúa siendo un problema en las regiones más remotas, especialmente si el poblamiento es disperso (European Commission, 2008; McEachern y Warnaby, 2006).

De acuerdo a lo anterior, podemos partir del enfoque de McEachern y Warnaby (2006) en el presente trabajo, que considera la contra oposición entre rural y urbano como un continuum en lugar de una dicotomía. Este autor se aproxima a la ruralidad identificando tres características básicas: (a) la tradicional densidad poblacional, (b) las infraestructuras rurales, que condicionan los servicios básicos de cada área y la accesibilidad de los residentes, y (c) la distancia a los establecimientos de comercio. Estas tres dimensiones tendrían su correspondencia con otras tres dimensiones relacionadas con la provisión de servicios al por menor, a saber: densidad de establecimientos comerciales, infraestructuras de comercio al por menor (diversidad de servicios), y densidad de competidores, refiriéndose este último a la posibilidad de que los consumidores elijan (McEachern y Warnaby, 2006).

Gracias al desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) la accesibilidad puede ser cuantificada, en tanto que se puede calcular la distancia y/o el coste de desplazamiento para acceder a los servicios desde cada uno de los núcleos poblacionales de un determinado territorio. Esto, a su vez, permitiría a los SIG servir como una avanzada herramienta para identificar las desigualdades en la distribución de los servicios, realizar estudios de modelización y simulación, así como planificar de forma óptima la localización de los mismos (Dahlgren, 2008; Neumeier, 2015; Ramírez, 2005).

## 2. Indicadores de ruralidad y accesibilidad

El uso de indicadores simples que sean capaces de reflejar conceptos tan complejos como la ruralidad es fundamental para poder realizar estudios comparables en diferentes países (Gallopín, 1997). Los primeros precedentes de indicadores de ruralidad tienen su origen en la segunda mitad del siglo XX (Cloke, 1977; Weinert y Boik, 1995). Pero no es hasta principios del siglo XIX que estos indicadores incluyen conceptos de accesibilidad dentro de los mismos (Mountrakis, AvRuskin y Beard, 2005; Roberts *et al.*, 2006).

A partir de entonces su uso entre los indicadores de ruralidad se ha extendido ampliamente. Dijkstra y Poelman (2011) realizan una clasificación de la ruralidad a nivel de NUTS3 para la Unión Europea en función de la distancia a la que se encuentren de un núcleo urbano. Otro indicador que incluye la distancia a núcleos urbanos en su cálculo es el índice propuesto por Camaioni *et al.* (2013). Caschili, De Montis y Trogu (2015) realizan un estudio de la ruralidad y la accesibilidad en la región de Cerdeña

(Italia), proponiendo dos índices diferenciados para cada uno de los constructos. No obstante, los resultados de sus análisis muestran que existe una correlación espacial significativa entre ambos fenómenos. Neumeier (2015), para medir la accesibilidad de cada núcleo de población en Alemania, emplea la distancia hasta el supermercado o tienda de descuento más cercana. Los resultados ponen de manifiesto que, si bien el coste de la accesibilidad es más elevado en las zonas rurales, la accesibilidad a los servicios de comercio al por menor es aceptable para la mayoría de población alemana, siempre y cuando empleen vehículos privados como medio de transporte. Como contraparte, el grado de accesibilidad a pie es sustancialmente menor, lo que colocaría en una posición de desventaja a grupos sociales vulnerables, como los adultos jóvenes o las personas jubiladas.

En el ámbito de España, no existen demasiados precedentes para índices de ruralidad y/o accesibilidad. Podemos citar el trabajo de Mora (1990), en el que realiza un análisis territorial de las condiciones ambientales y de la población en Extremadura. También es destacable el indicador desarrollado por Ocaña-Riola y Sánchez-Cantalejo (2005) y su actualización por Prieto-Lara y Ocaña-Riola (2010). Aunque su índice no incluye ninguna variable relacionada con la accesibilidad, los autores identifican una serie de características relacionadas con la misma, como la menor densidad y accesibilidad a infraestructuras como hospitales, universidades o centros comerciales, así como un menor tamaño de las empresas y un reducido número de establecimientos.

El precedente más reciente es el indicador de ruralidad propuesto por Goerlich, Reig y Cantarino (2016), el cual se ha tomado como referencia para el siguiente trabajo. El mismo está basado en variables demográficas (distribución de la población), geográficas (cobertura agraria) y accesibilidad (distancia hasta centros urbanos). Utilizando como unidad de referencia los "grids" de población para obtener un valor de ruralidad por municipio.

### **3. Materiales y método**

#### *3.1. Ámbito de estudio*

Andalucía es una región del sur de España. Es la segunda comunidad autónoma en tamaño, ocupando el 17,3% del territorio, en la que habita el 18 % de la población del País. La región tiene un marcado carácter rural que está siendo modificado por la movilidad geográfica, facilitada por el desarrollo de las infraestructuras de comunicación, pero también por la movilidad virtual favorecida por el acceso a las nuevas tecnologías. Esto está creando un profundo cambio sociodemográfico y que ha generado diferentes estructuras que no se pueden ceñir a las definiciones clásicas de rurales. Al tener una mayor densidad poblacional, y contar con una red de ciudades medias a lo largo de su territorio, estos indicadores suelen presentar un sesgo en Andalucía que

tiene como resultado un menor grado de ruralidad del que se podría extraer para esta región atendiendo a otros indicadores. Es el caso de la estructura productiva andaluza, donde el sector agrario casi duplica su importancia con respecto a la media nacional en términos de Valor Añadido Bruto. De acuerdo a las primeras estimaciones de las contabilidades nacional y regional del año 2016, el VAB agrario regional asciende al 5,5%, frente al 2,8% nacional (INE, 2017).

La mayor relevancia del sector agrario en Andalucía es un factor de cohesión y equilibrio territorial, que dinamiza las zonas rurales e implica la fijación de la población. Esto, a su vez, supone una de las causas que explican la articulación de la red de ciudades medias en la región, la cual supone un medio útil para garantizar un acceso satisfactorio a servicios para la mayoría de la población. No obstante, aún existen zonas se presentan problemas de cobertura en las zonas más remotas, lo que afecta y condiciona a los habitantes en general, o a los agentes que desarrollan actividades socioeconómicas o que podrían realizarlas (Junta de Andalucía, 2014).

Por todas estas cuestiones, podemos determinar que la ruralidad en Andalucía tiene una serie de características idiosincráticas que implican que sea región adecuada para el estudio llevado a cabo en el presente trabajo. Un indicador que identifique las zonas de menor accesibilidad en Andalucía contribuiría a explicar más ampliamente la misma.

Como unidad espacial para la construcción del indicador se ha utilizado los 772 municipios que formaban Andalucía en 2014. Los datos utilizados han sido los centros comerciales abiertos de Andalucía en 2014 obtenidos de la base de datos georreferenciada de la Junta de Andalucía (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2014) y el indicador de ruralidad para los municipios españoles realizado por Goerlich, Reig y Cantarino (2016).

## 3.2. Método

### 3.2.1. Cálculo de la variable accesibilidad

El análisis de accesibilidad es una tarea común en los sistemas de información geográfica. Podría ser un análisis muy simple usando distancias euclídeas o un análisis muy avanzado que utiliza redes de carreteras con restricciones complejas. Utilizar la distancia euclídea es muy común por su simplicidad, aunque no es óptimo en las zonas rurales, ya que su escasa red de carreteras y los obstáculos naturales existentes, hacen más difícil modelar la accesibilidad utilizando este método. Los problemas de barrera en estudios de accesibilidad son estudiados por Berglund (2001), definiendo una barrera como una discontinuidad en los flujos de viaje. A pesar de estos inconvenientes para una primera aproximación del estudio se considera que este método es adecuado, puesto que nos permitirá comprobar hasta qué punto la accesibilidad a los centros comerciales existentes puede determinar la ruralidad de una zona.



Por ello, para la determinación de esta variable se han calculado zonas de influencia euclidianas, que miden la distancia entre dos puntos en una superficie plana, a distancias especificadas (5 Km) alrededor de las entidades de entrada (Centros Comerciales). Una vez establecidas las áreas de influencia se han clasificado los núcleos de población en base a esta distancia, siendo el valor 1 el de menor distancia (a menos de 5 Km) y 6 el de mayor distancia (más de 25 Km). Para calcular el valor de accesibilidad de cada municipio ( $Acc$ ) se ha calculado el valor medio de la distancia de todos los núcleos de población pertenecientes al mismo, ponderada en función de la población que habita dentro del núcleo.

$$Acc = \frac{\sum_{i=1}^n d_i p_i}{p_t} \quad (1)$$

Siendo  $d_i$  la distancia de cada núcleo de población,  $p_i$  la población de cada núcleo de población y  $p_t$  la población total del municipio.

Teniendo en cuenta esta clasificación, los municipios con altos valores de accesibilidad tendrán valores bajos del índice y aquellos con mala accesibilidad tendrán valores altos del mismo. Se ha establecido este orden de clasificación para que se puede plantear la hipótesis de partida, es decir, cuanto menos accesibles más ruralidad y viceversa, lo que permite relacionar este índice de forma positiva con el indicador de ruralidad.

### 3.2.2. Análisis de autocorrelación espacial

En el análisis de indicadores regionales como es la ruralidad, la localización geográfica es un componente fundamental del análisis. Ignorar esta componente puede llevar a errores en la obtención de resultados. El análisis espacial de datos es una metodología estadística que tiene en cuenta las relaciones espaciales (adyacencia, contigüidad, proximidad, etc.) entre las áreas donde se desarrolla un fenómeno. La primera ley de geografía de Tobler (1970) afirma que *todo está relacionado con todo lo demás, pero las cosas cercanas están más relacionadas que las cosas lejanas*. Este concepto es relevante, ya que la mayoría de los análisis estadísticos se basan en el supuesto de que cada muestra de observaciones es independiente de las otras (Getis, 2007). Sin embargo, las variables exógenas son a veces dependientes, especialmente, en fenómenos espaciales. El análisis espacial mide la fuerza de la dependencia espacial de las observaciones. Por ello, lo primero es comprobar que efectivamente en las variables estudiadas existe una dependencia espacial o estructura espacial determinada por la localización absoluta o relativa de dichos datos. Para ello, se ha aplicado la  $I$  de Moran, un índice de auto-correlación espacial global (Moran, 1948) que permitirá conocer si existen patrones espaciales en el indicador de accesibilidad y de ruralidad a escala municipal. Estos índices univariantes miden las relaciones espaciales entre cada observación de una variable y sus vecinas, pero no localizan estas relaciones en el territorio. Asociado al valor del índice aparece un diagrama de dispersión de

Moran en el cual la pendiente de la recta de regresión con el eje de abscisas muestra el grado de auto-correlación, cuanto mayor sea más fuerte será el grado de auto-correlación espacial.

$$I = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{i,j}} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{i,j} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (2)$$

Donde,  $x_i$  es el valor de la variable  $x$  en la localización  $i$ ;  $\bar{x}$  es la media de los valores de la variable  $x$ ;  $x_j$  es el valor de la variable  $x$  en cualquier localización excepto  $i$  ( $i \neq j$ );  $w_{ij}$  representa a la matriz de pesos espaciales.

Un valor positivo y significativo de  $I_i$  indica la existencia de dependencia espacial positiva ( $I_i > 0$ ). En cambio, un valor negativo y significativo señala la presencia de dependencia espacial negativa ( $I_i < 0$ ). Un valor similar a 0 indicaría una distribución espacial aleatoria ( $I_i \approx 0$ ). La autocorrelación espacial es positiva cuando las variables tienen tendencias similares en ubicaciones vecinas, y es negativa cuando las variables tienen tendencias disimilares en la asociación espacial cercana.

Una vez comprobada la existencia de patrones espaciales se realiza un análisis de auto-correlación espacial con Indicadores Locales de Asociación Espacial (LISA), los cuales permiten detectar y localizar en el espacio la posible existencia de agrupaciones significativas de valores similares en ciertas localizaciones del espacio (Moreno Serrano y Vayá Valcarce, 2000). En este análisis se ha utilizado la versión local de la  $G^*$  de Getis y Ord (Ord y Getis, 1995).

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{i,j} x_j - \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n} \sum_{j=1}^n w_{i,j}}{\sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n x_j^2}{n} - \left(\frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n}\right)^2} \sqrt{\frac{n \sum_{j=1}^n w_{i,j}^2 - \left(\sum_{j=1}^n w_{i,j}\right)^2}{n-1}}} \quad (3)$$

Donde  $x_j$  es el valor de la variable  $x$  en la localización  $j$ ; y  $w_{ij}$  representa los pesos espaciales entre pares de unidades espaciales  $i$  y  $j$ .

Si el valor de  $G_i^*$  es elevado y estadísticamente significativo indica que existen agrupaciones de unidades espaciales de valores altos en torno a la unidad  $i$ . En cambio, si  $G_i^*$  es bajo y significativo los valores de las unidades en torno a  $i$  serán similarmente bajos. En ambos casos nos señala la existencia de dependencia espacial positiva con agrupaciones de unidades espaciales de valores similares mientras que no informa de la existencia de dependencia espacial negativa.

La interpretación de la  $I$  de Moran y  $G^*$  de Getis y Ord precisa calcular sus valores estándar (valor  $z$ ). Los valores  $z$  permiten calcular la probabilidad ( $p$ ) de que se cumpla o no la hipótesis nula ( $H_0$ ) en la que no existen patrones espaciales y se está ante una distribución espacial de los datos aleatoria. Los valores de  $I$  y  $G^*$  que tengan una probabilidad por debajo de 0,05 ( $z \geq 1,960$  y  $z \leq -1,960$ ) serán significativos porque

solo existe un 5% de posibilidades de que se cumpla la  $H_0$  de que la distribución se deba al azar.

Las relaciones espaciales entre las unidades de análisis (municipios) se han definido mediante una matriz de pesos espaciales ( $W$ ), en la cual cada elemento se ha calculado de acuerdo con la regla de contigüidad reina de segundo orden (Cliff y Ord, 1969). Este tipo determina las unidades vecinas como aquellas que tienen cualquier punto o frontera en común, incluyendo todos los vecinos de orden inferior también. Los índices han sido calculados mediante el programa *GeoDA 1.8* (Anselin, Syabri y Kho, 2006).

Una vez analizados los patrones espaciales de ambas variables se realiza un análisis espacial de correlación bivariado con el que se pretende estudiar si tal como planteamos en los objetivos la accesibilidad es un factor clave para clasificar la ruralidad. Mediante este análisis de correlación se pueden determinar las similitudes y disimilitudes de las tendencias espaciales de los dos indicadores anteriores, desarrollándose sobre la afirmación intuitiva de que los valores altos de la variable accesibilidad deberían reflejar o incluso explicar valores altos de la ruralidad.

### 3.2.3. Regresión espacial

Una vez comprobada la relación espacial entre las variables se realizará un análisis de regresión que nos permita estudiar qué cantidad de la variable ruralidad es explicada por la variable accesibilidad y en qué zonas concretas los valores son más parecidos. Al ser dos variables con dependencia espacial un análisis clásico de regresión no sería adecuado, ya que asume que los errores tienen una distribución normal y no están correlados. Cuando las variables tienen correlación espacial, estas suposiciones no siempre se cumplen. Por ello, lo primero es realizarle los test de dependencia espacial a ambas variables que permitirá determinar si es más adecuado una regresión lineal clásica o una regresión que introduzca la dependencia espacial. Para poder introducir la dependencia espacial hay dos maneras distintas: como un regresor adicional en la forma de una variable dependiente espacialmente rezagada o en la estructura del error. Teniendo en cuenta que en la investigación el interés es la evaluación de la existencia y la fuerza de la interacción espacial el modelo de retraso espacial es más apropiado (Anselin, 2001).

Formalmente, el modelo de retardo espacial o modelo autorregresivo espacial se expresa:

$$y = \rho w + \beta x + \varepsilon \quad (4)$$

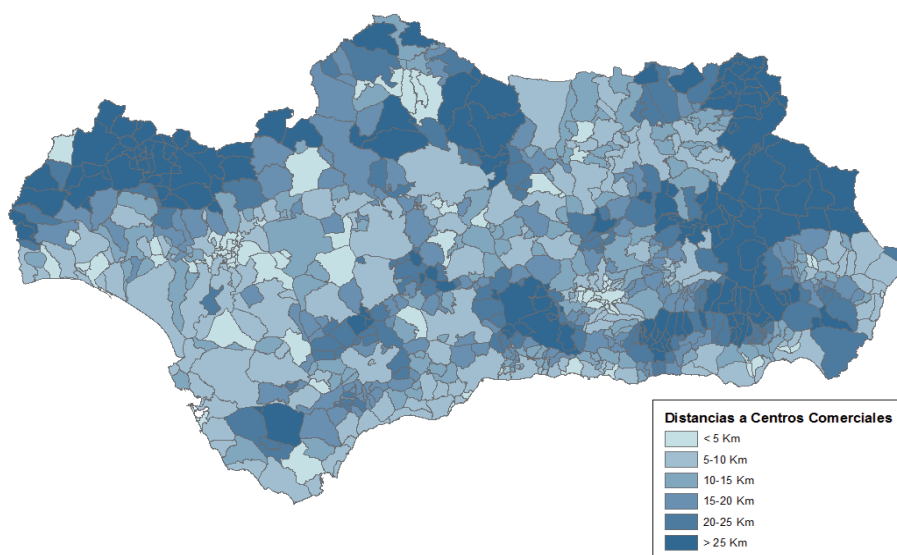
Donde  $\rho$  es un coeficiente autorregresivo espacial,  $y$  es la variable dependiente espacialmente retardada,  $\beta$  es el coeficiente de regresión y  $\varepsilon$  es un vector de términos de error. En este modelo se correlaciona con las perturbaciones. En consecuencia, el término de retardo espacial debe ser tratado como una variable endógena y el método de estimación apropiado será máxima verosimilitud.

Teniendo en cuenta la heterogeneidad de distribución existente en el modelo, se utilizará la Regresión Geográficamente Ponderada (GWR) (Fotheringham, 2002) para poder valorar en que zonas la variable accesibilidad predice mejor los valores de ruralidad. Esta regresión proporciona un modelo local de la variable que está intentando predecir ajustando una ecuación de regresión a cada característica del conjunto de datos, se estima cada regresión local con datos cuya influencia disminuye con la distancia euclídea. Este modelo es muy útil cuando las variaciones locales no permiten que un ajuste correcto del modelo global.

#### 4. Resultados

El primer paso fue el cálculo de la variable accesibilidad (Figura 1), el resultado obtenido fue un mapa con la distribución de la variable en los municipios de Andalucía.

FIGURA 1. Índice de accesibilidad



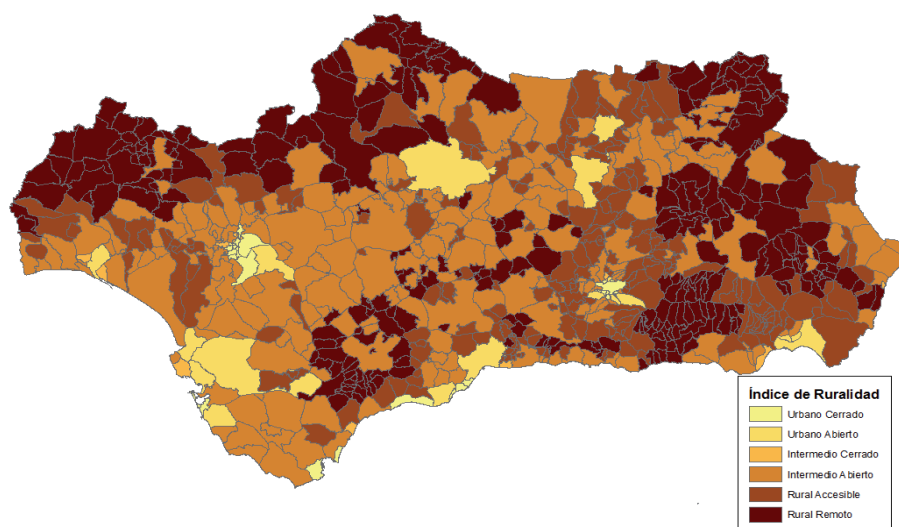
Elaboración propia.

Observando los resultados se deduce que las áreas de sierra de Andalucía son zonas con accesibilidad limitada, aunque encontramos que las zonas de Sierra Morena y las sierras orientales de Andalucía la accesibilidad es menor que en las sierras de Cádiz.

Comparándolo con el indicador de ruralidad desarrollado por Goerlich, Reig y Cantarino (2016) (Figura 2), se observa que en las zonas de sierra es donde las similitudes

son mayores y sin embargo en las zonas de costa y la zona de unión entre Sevilla y Cádiz son las áreas que muestran mayores diferencias.

FIGURA 2. Índice de Ruralidad



Elaboración propia a partir de Goerlich, Reig y Cantarino (2016).

Comprobando estas semejanzas mediante un contraste de medias no paramétrico se confirma que, aunque existen diferencias de clasificación entre ambos indicadores estas diferencias no son significativas estadísticamente.

En el análisis de dependencia espacial se puede comprobar que ambas variables tienen dependencia espacial, tal como muestran los valores positivos y significativos de la *I* de Moran en ambas (Tabla 1).

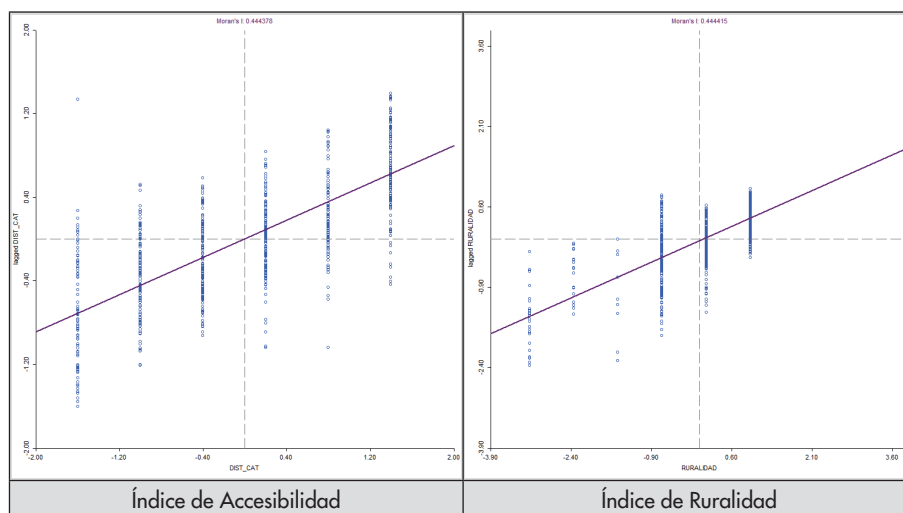
TABLA 1. Análisis de dependencia espacial

Índice de Accesibilidad		Índice de Ruralidad	
<i>I</i> de Moran	0,444	<i>I</i> de Moran	0,444
z-valor	39,559	z-valor	39,795
p-valor	0,000	p-valor	0,000

Elaboración propia.

Esta autocorrelación positiva es confirmada visualmente por la Figura 3, en la que la mayoría de los puntos están en el primer y tercer cuadrantes del diagrama. La distancia es un factor determinante para la correlación espacial de accesibilidad para los municipios. Los municipios con una alta accesibilidad se encuentran cerca ya que la gente tiende a vivir fuera de las áreas metropolitanas, pero dentro de radio cercano (15 Km en promedio). La accesibilidad de los municipios tiene fuerte dependencia espacial: en general, los municipios con altos valores de accesibilidad se localizan cerca espacialmente, mientras que los municipios con poca accesibilidad tienden a encontrarse cerca también.

FIGURA 3. Diagramas de autocorrelación I de Moran



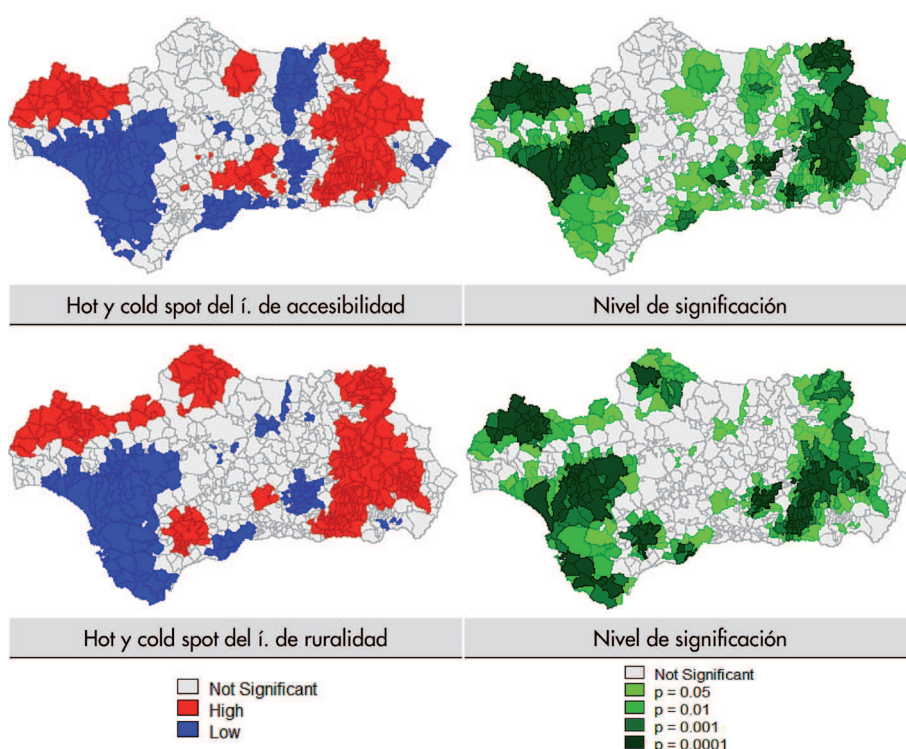
Elaboración propia.

En cuanto a la autocorrelación del índice de ruralidad observamos un patrón similar de dependencia positiva, situándose los puntos en el primer y, especialmente, en el tercer cuadrante del diagrama. Por lo tanto, un municipio rural tiende a influir positivamente en el nivel rural de los municipios vecinos, mientras que los municipios urbanos están rodeados de municipios con un bajo nivel de ruralidad.

Una vez confirmada la autocorrelación de ambas variables se les aplica el análisis local que nos permita detectar los patrones y visualizar las agrupaciones de valores altos y bajos significativas. En los dos primeros mapas (Figura 4) observamos la distribución del índice de accesibilidad y su significación en verde. De esta forma observamos claras agrupaciones de baja accesibilidad (agrupaciones en rojo) en las zonas de

sierra, especialmente en la zona oriental y en Sierra Norte, se caracterizan por ser montañosas con accesibilidad es limitada y las infraestructuras en general no están muy bien desarrolladas. Las zonas de alta accesibilidad (agrupaciones en azul) se concentran como es lógico entorno a los grandes núcleos urbanos.

FIGURA 4. Índice de autocorrelación espacial local,  $G^*$  de Getis y su significación

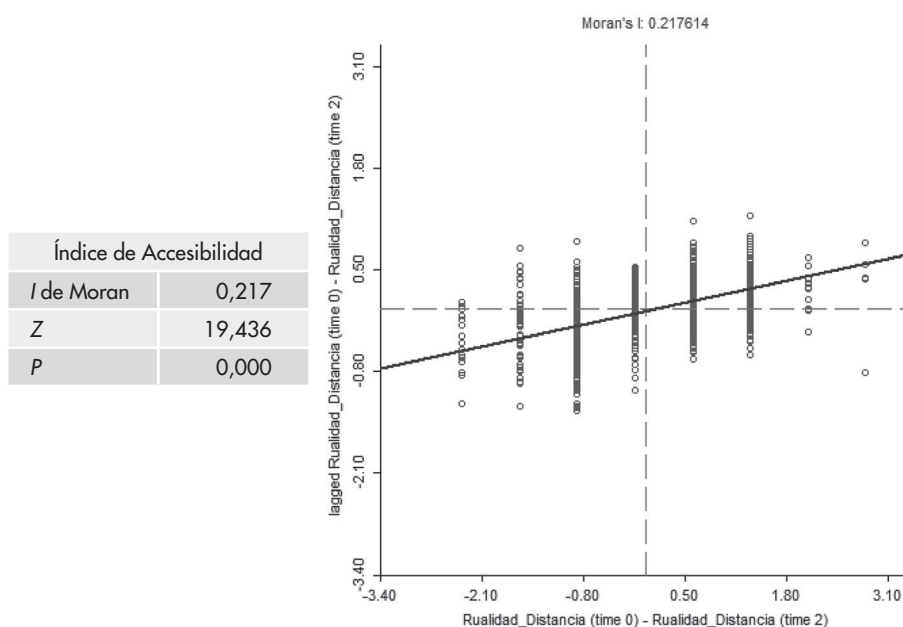


Elaboración propia.

Si lo comparamos con los mapas del índice de ruralidad, los mapas de debajo de la figura, podemos observar unas agrupaciones similares al anterior apareciendo las zonas con alta ruralidad (agrupaciones en rojo) aquellos municipios donde la economía del sector primario todavía tiene un papel relevante, es decir, con pequeñas áreas urbanas y limitado número de habitantes. Sin embargo, las zonas con bajos niveles de ruralidad se concentran en torno a las grandes áreas metropolitanas de Andalucía, Sevilla y Málaga.

Una vez comprobada la estructura espacial de las variables se analizó la correlación espacial entre accesibilidad y ruralidad utilizando un análisis de autocorrelación bivariante, que permite relacionar el valor asumido por una variable en una ubicación dada con los calores de la otra variable en una ubicación vecina. Según el índice *I* de Moran (Figura 5), la accesibilidad y la ruralidad se entrelazan a través de una pequeña correlación espacial positiva. En términos generales, un municipio rural tiene un bajo nivel de accesibilidad, mientras que todas las áreas urbanizadas tienen un alto nivel de accesibilidad, tal como se planteó en las hipótesis iniciales.

FIGURA 5. Autocorrelación global bivariada entre accesibilidad y ruralidad



Elaboración propia.

Una vez confirmado la dependencia espacial entre ruralidad y accesibilidad, se realizó el análisis de regresión que nos permite estudiar esta relación más ampliamente. Previo al análisis de regresión se realizaron los test que confirman que el análisis de regresión espacial es más adecuado que un análisis de regresión lineal clásico (Tabla 2) En concreto, parece ser que el tipo de autocorrelación espacial presente en el modelo no es residual ("error"), sino sustantiva ("lag"), debido al esquema de dependencia detectado mediante el test LM sobre el retardo espacial de la variable endógena, robusto a la presencia de dependencia residual y test Robust LM (lag), así parece confirmarlo.



**TABLA 2. Test de diagnóstico para analizar la dependencia espacial**

TEST	MI/GL	VALOR	PROB
I Moran (error)	0,253	22,747	0,000
Multiplicador de Lagrange (lag)	1	489,204	0,000
ML Robusta (lag)	1	80,236	0,000
Multiplicador de Lagrange (error)	1	490,196	0,000
ML Robusto (error)	1	81,228	0,000
Multiplicador de Lagrange (SARMA)	2	570,432	0,000

Elaboración propia.

Teniendo en cuenta los resultados anteriores el modelo fue re-especificado como un modelo con retardo espacial (MRE). En los resultados del mismo (Tabla 3) puede apreciarse el buen nivel de significatividad individual de los parámetros, incluido el término autorregresivo espacial  $\rho$  (0,78), correspondiente a la variable Ruralidad desplazada (W\_Ruralidad). Revisando los valores vemos como coeficiente de determinación ( $R^2$ ) tiene un valor relevante (0,56%) lo que nos indica que la variable accesibilidad es adecuada para predecir los valores de ruralidad. Revisando el valor del coeficiente

**TABLA 3. Modelo de Retardo Espacial**

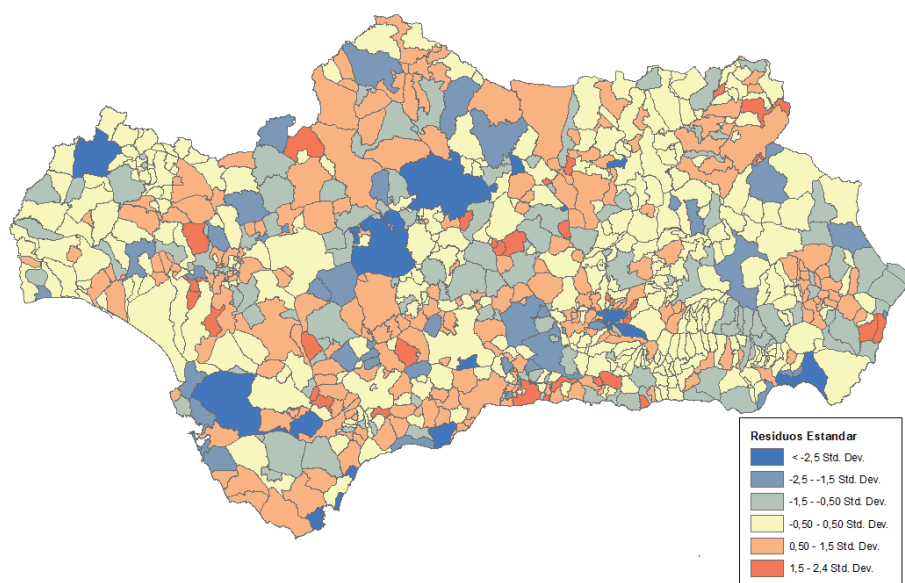
Variable Dependiente	Ruralidad	Observaciones	772	
Media de la v. dependiente	4,858	VARIABLES	3	
Desv. Est. De la v. dep.	1,215	Grados de Libertad	769	
Coef. de Retardo ( $Rho$ )	0,782			
$R^2$	0,564	Bondad Log	-943,546	
Correl. cuadrado	-	Akaike info.	1893,09	
Sigma-cuadrado	0,645	Schwarz	1907,04	
MRE	0,803			
Variable	Coeficiente	Error Est.	z-valor	Probabilidad
W_Ruralidad	0,782	0,035	22,082	0,000
Constante	0,249	0,156	1,596	0,110
Accesibilidad	0,228	0,020	11,351	0,000
Diagnósticos de heterocedasticidad				
Test	GL	Valor	Prob	
Test Breusch-Pagan	1	65,787	0,000	
Diagnósticos de dependencia espacial				
Test	GL	Valor	Prob	
Test de Radio de Bondad de Ajuste	1	262,268	0,000	

Elaboración propia.

se puede observar que es significativo describiendo una relación directa entre ambas variables. Aunque los contrastes de heteroscedasticidad (Breush–Pagan y B–P espacial) parecen aceptar la hipótesis alternativa de existencia de este efecto en el modelo, es decir, corrobora la existencia de las dos estructuras espaciales dentro del modelo (Andalucía rural en la zona de sierra frente a la Andalucía urbana alrededor de las grandes ciudades).

Revisando el mapa de los residuos (Figura 6) en el que se destacan las provincias con un error superior a los límites de confianza  $\pm 2,5$  desviación estándar. Los mayores errores, atípicamente altos en valor absoluto, se producen en los municipios de color azul fuerte, que son municipios cercanos a grandes ciudades. Aquellos en color rojo claro son municipios rurales que no se han clasificado correctamente con la variable accesibilidad, aunque el error entre dentro de lo aceptable. En general revisando la figura se observa que la variable accesibilidad comete más errores de clasificación en los valores bajos de la variable, las zonas urbanas.

FIGURA 6. Resultados de la regresión con retardo espacial



Elaboración propia.

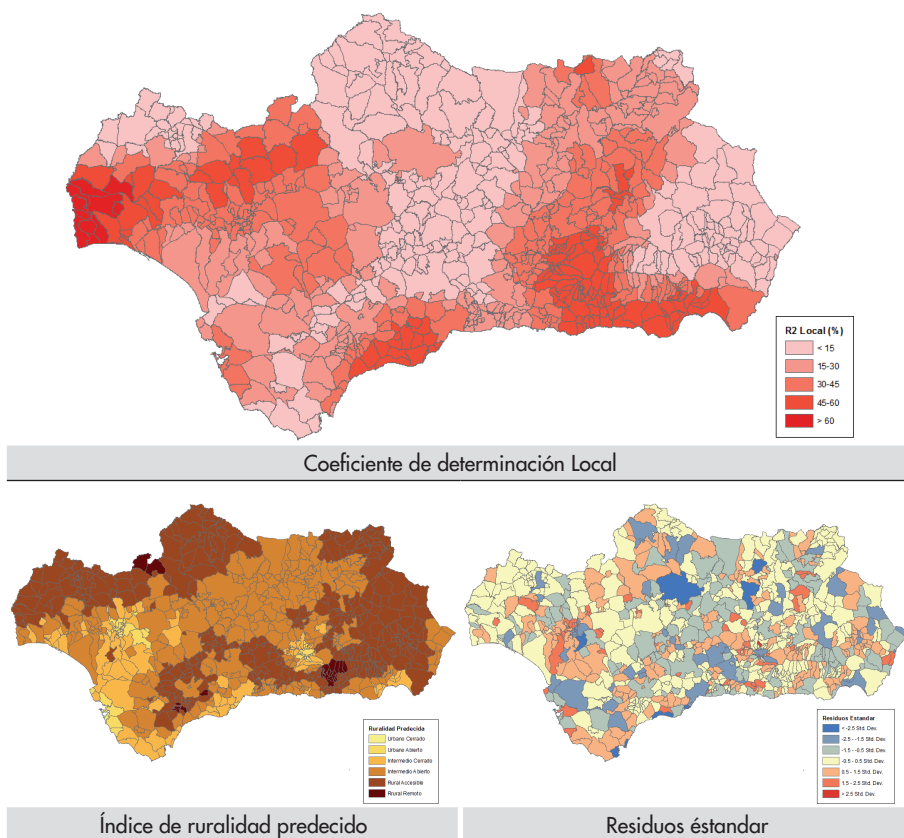
Teniendo en cuenta los problemas de heterocedasticidad del modelo se consideró adecuado realizar también la estimación del modelo mediante la regresión geponderada (RGP) que permite una mejor adaptación del modelo y permite corregir las limitaciones anteriores (Tabla 4).

**TABLA 4. Modelo espacial geponderado**

Ancho de banda	27.765,503
Cuadrado de los residuos	426,117
Número efectivo	92,108
Sigma	0,792
AICc	1877,924
R <sup>2</sup>	0,626
R <sup>2</sup> Adjusted	0,576

Elaboración propia.

**FIGURA 7. Resultados de la regresión geográficamente ponderada**



Elaboración propia.

Comparando el modelo con el anterior mediante el AIC (MRE-1893,09; RGP-1877,92) se confirma que este segundo modelo es superior. Revisando el coeficiente de determinación también se confirma que la predicción es mejor (0,58).

Observando el coeficiente de determinación local (Figura 7) se confirma que la accesibilidad predice mejor los valores extremos, los muy altos o muy bajos, siendo las áreas agrícolas con buena accesibilidad, los valores intermedios, especialmente en la zona central de Andalucía, en las que peor se predice la ruralidad. En el mapa de residuos se puede apreciar una gran similitud con el obtenido en MRE. Revisando el modelo predicho muestra un patrón similar al índice Ruralidad (Goerlich, Reig y Cantarino, 2016) aunque existen diferencias entre los valores intermedios principalmente y las ciudades de la zona occidental.

## 5. Discusión y conclusiones

A lo largo de este estudio se ha propuesto una herramienta que pretende servir para estimar el nivel de ruralidad. Este instrumento no pretende ser ni pionero (como se describió en la introducción hay una amplia literatura al respecto), ni exhaustivo (índices como el desarrollado en Goerlich, Reig y Cantarino (2016) están contruidos teniendo en cuenta mucha más información geográfica).

Sin embargo, como se ha mostrado a lo largo de las páginas anteriores, este instrumento permite reproducir, al menos para Andalucía, bastante bien el índice anteriormente citado, hasta el punto que las mayores diferencias con el mismo se producen en áreas claramente urbanas, y que, por tanto, no son relevantes para el estudio de la ruralidad y en zonas de ruralidad media, que son precisamente las que este tipo de índices tienen más problemas para identificar correctamente.

A cambio de esta pérdida de precisión en el cálculo de la ruralidad<sup>5</sup>, que por lo dicho en el párrafo anterior se considera aceptable, esta herramienta tiene algunos puntos fuertes innegables.

En primer lugar, puede ser calculada mediante el uso de información fácil de obtener hoy en día. Tanto las distancias en tiempo de transporte, como la localización de centros comerciales, está totalmente digitalizada hoy en día, por lo que técnicamente sería posible, mediante el uso de técnicas de *big data* apropiadas calcular el nivel de ruralidad en todo el mundo, aunque con la limitación de que países (o regiones) con estructuras productivas muy diferentes exigirían distintas calibraciones de los parámetros.

En segundo lugar, permite distinguir con mayor claridad entre zonas residenciales de baja densidad (habitantes urbanos que, para disponer de una menor densidad de

---

<sup>5</sup> Lógicamente se podría discutir si el índice propuesto por Goerlich, Reig y Cantarino representa suficientemente bien la ruralidad para servir de referencia. En este trabajo no hemos entrado en dicha cuestión, sino que hemos aceptado el mismo.

población están dispuestos a aceptar un mayor tiempo de tránsito, pero que igualmente esperan tener acceso a centros comerciales) de zonas realmente rurales, ese decir, cuyos habitantes desarrollan sus actividades aislados del medio urbano. En este sentido creemos que tiene más sentido considerar la falta de acceso a zonas comerciales como un indicador de ruralidad que la pura distancia a los grandes centros de población.

En tercer lugar, está basada en buena medida en una variable de mercado, la distribución de centros comerciales. En economías avanzadas, la mayoría de las transacciones económicas se llevan a cabo en mercados organizados. Desde el punto de vista teórico el suministro de bienes de no-mercado tales como la sanidad o la educación son muy relevantes para interpretación de la ruralidad como problema a solucionar. Sin embargo, entendemos que, si un mayor nivel de provisión de los mismos no se transforma en un mayor nivel de consumo de bienes de mercado, no se está reflejando adecuadamente el impacto sobre la ruralidad. Dicho de otra forma, si en un municipio muy rural se construye un hospital, pero no aparecen centros comerciales, esta situación puede estar indicando que los médicos de dicho hospital simplemente trabajan ahí, pero residen en otra zona más atractiva, por lo que el impacto del hospital es mucho menor del estimado. Así mismo, el sector privado tiende a reaccionar con mayor rapidez y realismo que el sector público a la situación real de un territorio, por lo que este indicador representaría más eficazmente la situación real de una zona.<sup>6</sup>

Sin embargo, entendemos que los resultados tienen algunas limitaciones. La primera el uso de la distancia euclídea en las estimaciones. Esta decisión tenderá a infraestimar la ruralidad de aquellas zonas, habitualmente montañosas, en las que las comunicaciones sean más difíciles. Sería mucho más exacto el uso del tiempo de desplazamiento. No obstante, para el caso de Andalucía dada la distribución relativamente homogénea de los núcleos urbanos en el territorio y las buenas infraestructuras existentes, creemos que el error cometido con esta simplificación es menor.

La segunda es el uso del municipio como unidad territorial, municipios que pueden ser de muy diferente tamaño y en los cuales puede haber actividades de muy distinta naturaleza. Esta decisión se tomó únicamente por motivos prácticos, dado que utilizamos medidas de localización y distancia a centros comerciales, para aplicar el índice se podría haber utilizado el tamaño de cuadrícula que se desease. Se escogió el municipio para poder comparar los resultados con los datos de ruralidad disponible.

La tercera limitación, y creemos que más importante es la consideración únicamente de la existencia o no de centros comerciales. Una medida más rigurosa debería tener en cuenta su tamaño y la posibilidad de considerar espacios comerciales de menor

---

<sup>6</sup> Un argumento adicional aunque aceptamos que más endeble, por cuanto no tenemos evidencia de que esta situación se produzca, es que no es susceptible de manipulación por parte de los organismos públicos, por cuanto los mismos si desearan aparentar un mayor desarrollo en una zona determinada, podrían actuar sobre los instrumentos públicos que forman parte de los índices estándar de ruralidad, por ejemplo asignando más médicos a los ambulatorios de una zona rural aunque las plazas asignadas nunca se lleguen a cubrir.

tamaño. El tener en cuenta estos aspectos introduce una serie de complicaciones metodológicas, tales como la relación entre tamaño y zona de influencia, que nos llevaron a descartarlos en esta primera aproximación.

En resumen, en este trabajo se ha propuesto un instrumento para la medición de la ruralidad, instrumento basado en el acceso a centros comerciales. Como medida de su bondad de ajuste, se ha aplicado el mismo a Andalucía y se ha comparado con la estimación de ruralidad realizada en Goerlich, Reig y Cantarino (2016), obteniéndose que la medida aquí propuesta explica razonablemente la antedicha.

Finalmente quisiéramos señalar las posibles líneas de trabajo futuras. Lógicamente, en primer lugar, sería realizar una nueva estimación teniendo en cuenta las limitaciones señaladas anteriormente. Tal y como se ha indicado, solventar las mismas es perfectamente factible, por lo que este sería el paso más inmediato.

En segundo lugar, desde el punto de vista del bienestar social, el principal motivo por el que se estudia la ruralidad es porque los entornos rurales suelen estar asociados con un mayor nivel de pobreza y privación. Una posible vía de trabajo sería ampliar la conexión entre acceso a centros comerciales y ruralidad a la medición de la privación. Esta línea, si bien interesante a priori, exigiría un enorme esfuerzo que exige un proyecto a largo plazo.

## 6. Bibliografía

- ANSELIN, L. (2001) "Spatial econometrics", en B. H. Baltagi (Ed.), *A companion to theoretical econometrics* (pp. 310–331) Malden, Mass: Blackwell.
- ANSELIN, L., SYABRI, I. y KHO, Y. (2006) "GeoDa: an introduction to spatial data analysis": *Geographical Analysis*, 38(1), 5–22.
- BERGLUND, S. (2001) "Path-based accessibility": *Journal of Transportation and Statistics*, 4(3)
- BREZZI, M., DIJKSTRA, L. y RUIZ, V. (2011) *OECD Extended Regional Typology: The economic performance of remote rural regions* (OECD Regional Development Working Papers No. 2011/06)
- CAMAIONI, B., ESPOSTI, R., LOBIANCO, A., PAGLIACCI, F. y SOTTE, F. (2013) "How rural is the EU RDP? An analysis through spatial fund allocation": *Bio-Based and Applied Economics*, 2(3), 277–300.
- CASCHILI, S., DE MONTIS, A. y TROGU, D. (2015) "Accessibility and rurality indicators for regional development": *Computers, Environment and Urban Systems*, 49, 98–114.
- CLIFF, A. D. y ORD, J. K. (1969) "The Problem of Spatial Autocorrelation": *Studies in Regional Science*.
- CLOKE, P. J. (1977) An index of rurality for England and Wales: *Regional Studies*, 11(1), 31–46.
- (1985) "Whither rural studies?": *Journal of Rural Studies*, 1(1), 1–9.
- CLOKE, P. J., GOODWIN, M., MILBOURNE, P. y THOMAS, C. (1995) "Deprivation, poverty and marginalization in rural lifestyles in England and Wales": *Journal of Rural Studies*, 11(4), 351–365.
- DAHLGREN, A. (2008) *Geographic Accessibility Analysis—Methods and Application*. Real Estate Science, Department of Technology and Society, Lund University.
- DE PABLO, J. y CARRETERO, A. (2001) "Evolución de las teorías del desarrollo rural: la aplicación en España": *Investigaciones Sociales*, 5(7), 151–172.

- DIJKSTRA, L., GARCILAZO, E. y McCANN, P. (2015) "The effects of the global financial crisis on European regions and cities": *Journal of Economic Geography*, 15(5), 935–949.
- DIJKSTRA, L. y POELMAN, H. (2008) *Remote Rural Regions* (Regional Focus No. 01/2008) European Union.
- (2011) *Regional typologies: a compilation* (Regional Focus No. 01/2011) (p. 16) European Union.
- ENTRENA-DURÁN, F. (2013) "La ruralidad en España: de la mitificación conservadora al neorruralismo\*": *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 9(69)
- ESCRIBANO PIZARRO, J., ESPARCIA PÉREZ, J. y SERRANO LARA, J. J. (2015) "El comercio en los espacios rurales valencianos: caracterización, funciones, problemáticas y estrategias de actuación": *Cuadernos Geográficos*, 54(1)
- EUROPEAN COMMISSION (1988) "El futuro del mundo rural". Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo: *Boletín de Las Comunidades Europeas. Suplemento*, 4, 5–71.
- (2008) *Poverty and Social Exclusion in Rural Areas. Final Study Report*. European Commission.
- EUROSTAT y EUROPEAN COMMISSION (2010) "A revised urban–rural typology": *Eurostat regional yearbook 2010*. Luxemburgo, Publications Office of the European Union, 240–253
- FOTHERINGHAM, A. S. (2002) *Geographically weighted regression: the analysis of spatially varying relationships*. Chichester (Inglaterra), Hoboken (NJ, EE. UU.), Wiley.
- GALLOPÍN, G. C. (1997) "Indicators and Their Use: Information for Decision-making. Part One-Introduction", en B. Moldan y S. Billharz (Eds.), *Sustainability indicators: a report on the project on indicators of sustainable development*. Chichester, Wiley, 13–27
- GETIS, A. (2007) "Reflections on spatial autocorrelation": *Regional Science and Urban Economics*, 37(4), 491–496.
- GOERLICH, F. J., REIG, E. y CANTARINO, I. (2016) "Construcción de una tipología rural/urbana para los municipios españoles": *Journal of Regional Research*, 35, 151–173.
- INE (2017) "Contabilidad regional de España. Accedido 8 October 2017, desde [http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_Cyid=1254736167628ymenu=ultiDatosyidp=1254735576581](http://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_Cyid=1254736167628ymenu=ultiDatosyidp=1254735576581)
- INSTITUTO DE ESTADÍSTICA Y CARTOGRAFÍA DE ANDALUCÍA (2014) *Infraestructura de Datos Espaciales de Andalucía*. Accedido 20 julio 2017, desde <http://www.ideandalucia.es/clientedescarga/>
- JUNTA DE ANDALUCÍA (2014) *Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2014–2020*. Junta de Andalucía. Retrieved from <http://andaluciarural.org/programa-de-desarrollo-rural-de-andalucia-2014-2020/item/programa-de-desarrollo-rural-de-andalucia-2014-2020>
- LACAMBRA, V. M. (2001) "Desarrollo rural en los espacios rurales europeos. Elementos de desigualdad territorial": *Revista Catalana de Sociologia*, 253–276.
- LARRUBIA, R. (1998) "El espacio rural: Concepto y realidad geográfica": *Baetica*, 20, 77–95.
- MCEachern, M. G. y WARNABY, G. (2006) "Food shopping behaviour in Scotland: the influence of relative rurality": *International Journal of Consumer Studies*, 30(2), 189–201.
- MINORE, B., HILL, M. E., PUGLIESE, I. y GAULD, T. (2008) "Rurality literature review": *Centre for Rural and Northern Health Research*.
- MOLINO, S. DEL (2016) *La España vacía: viaje por un país que nunca fue* (1ª edición). Madrid, Turner.
- MORA, J. (1990) "Poblamiento y medio físico-natural en Extremadura: aplicación de la técnica factorial": *Revista de Estudios Agrosociales*, (153), 219–239.
- MORAN, P. A. (1948) "The interpretation of statistical maps": *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 10(2), 243–251.

- MORENO, R. y VAYÁ, E. (2000) *Técnicas econométricas para el tratamiento de datos espaciales: la econometría espacial*. Edicions Universitat Barcelona.
- MOUNTRAKIS, G., AVRUSKIN, G. y BEARD, K. (2005) "Modeling rurality using spatial indicators". In *Proceedings of the 8th International Conference on GeoComputation*.
- NEUMEIER, S. (2015) "Regional accessibility of supermarkets and discounters in Germany—a quantitative assessment—": *Landbauforschung*, 65(1), 29–47.
- NOGUERA, J. y FERRANDIS, A. (2014) "Accesibilidad y provisión de Servicios de Interés General en las áreas rurales de la Unión Europea: un análisis a partir del Eurobarómetro": *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 64, 377–404.
- OCAÑA-RIOLA, R. y SÁNCHEZ-CANTALEJO, C. (2005) "Rurality Index for Small Areas in Spain". *Social Indicators Research*, 73(2), 247–266.
- OECD (2006) *The New Rural Paradigm: Policies and Governance*. París, OECD.
- (2016) *A New Rural Development Paradigm for the 21st Century*. París, Organisation for Economic Co-operation and Development.
- ORD, J. K. y GETIS, A. (1995) "Local spatial autocorrelation statistics: distributional issues and an application": *Geographical Analysis*, 27(4), 286–306.
- PIZZOLI, E. (2011) *Rural Development Indicators for Regions with Different Degrees of 'Rurality': A Statistical Study*.
- PRIETO-LARA, E. y OCAÑA-RIOLA, R. (2010) "Updating Rurality Index for Small Areas in Spain": *Social Indicators Research*, 95(2), 267–280.
- PUJA, O. A. (2011) "The Evaluation of Rural Space through the Analysis of the Rurality Index. Case Study: the Villages of Sălaj East of Jibou": *Forum geografic (Vol. 10, 264–275)*
- RAMÍREZ, M. L. (2005) *Las tecnologías de la información geográfica aplicadas a la planificación territorial sanitaria*. Madrid, Universidad de Alcalá de Henares.
- ROBERTS, P., KC, S. y RASTOGI, C. (2006) *Rural access index: a key development indicator*.
- ROUSSEAU, N. (1995) "What is rurality?": *Occasional Paper (Royal College of General Practitioners)*, (71), 1–4.
- SCIENCE, A. A. FOR THE A. OF (2016) "Rise of the City": *Science*, 352(6288), 906–907.
- SOTTE, F., ESPOSTI, R. y GIACHINI, D. (2012) "The evolution of rurality in the experience of the "Third Italy". In *workshop European governance and the problems of peripheral countries (WWWforEurope Project)*, Vienna: WIFO, July, 12–13.
- TOBLER, W. R. (1970) "A computer movie simulating urban growth in the Detroit region": *Economic Geography*, 46(sup1), 234–240.
- TOIÓN, A. y LASTRA, X. (2007) "Evolución del Desarrollo Rural en Europa y en España: Las áreas rurales de metodología Leader": *Revista Electrónica de Medio Ambiente-M+ A*, 35–62.
- UNITED NATIONS (2014) *World urbanization prospects: the 2014 revision: highlights*. Nueva York, United Nations.
- WEINERT, C. y BOIK, R. J. (1995) "MSU rurality index: development and evaluation": *Research in Nursing y Health*, 18(5), 453–464.