

Francisco J. Goerlich Gisbert

# Áreas rurales y coberturas del suelo

# Áreas rurales y coberturas del suelo

Francisco J. Goerlich Gisbert

UNIVERSIDAD DE VALENCIA  
INSTITUTO VALENCIANO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS (*Ivie*)

## ■ Resumen

Este documento de trabajo presenta una tipología del suelo rural/urbano a partir del manejo de bases de datos de coberturas del suelo, en lugar del uso de información demográfica, que suele ser el procedimiento más habitual. El punto de partida es la idea de que los procesos de urbanización van acompañados de importantes transformaciones sobre el territorio que deben ser visibles de forma independiente a la presión demográfica. Como resultado intermedio del proceso de cálculo se genera información a nivel municipal del Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España (SIOSE), que es susceptible de usos muy diversos a esta escala geográfica. La adopción de unos umbrales sobre porcentajes de *espacios abiertos* —superficies no artificiales— a nivel municipal permite establecer una tipología similar a la que se deriva de la actual metodología de Eurostat basada en densidades a partir de una *grid* de población. Los resultados deben ser vistos más como complementarios que como competitivos de las metodologías tradicionales, y susceptibles de ser incorporados en el futuro en una tipología rural/urbano que tenga en cuenta varias dimensiones.

## ■ Palabras clave

Coberturas del suelo, SIOSE, núcleos urbanos, población rural, espacios naturales.

## ■ Abstract

This working paper presents an attempt to establish a rural/urban typology solely from land-cover information, instead of using the traditional demographic data. We start from the fact that urbanization goes hand in hand with important landscape transformations that should be visible independently of the demographic pressure on the territory. As a by-product of this work we generate municipal land-cover data sets from the Information System of Land Cover in Spain (SIOSE), which can be used in many settings at this small geographic scale. By using thresholds on percentages of *open space* —non-artificial surfaces— at municipal level, we are able to establish a rural/urban typology similar to that currently derived by Eurostat from population density at cell level from a population grid. Our results should be seen as complementing rather than competing with more traditional approaches, and can be integrated, in the future, in a rural/urban typology that looks at various dimensions.

## ■ Key words

Land-cover, SIOSE, urban areas, rural population, natural spaces.

Al publicar el presente documento de trabajo, la Fundación BBVA no asume responsabilidad alguna sobre su contenido ni sobre la inclusión en el mismo de documentos o información complementaria facilitada por los autores.

*The BBVA Foundation's decision to publish this working paper does not imply any responsibility for its contents, or for the inclusion therein of any supplementary documents or information facilitated by the authors.*

La serie Documentos de Trabajo tiene como objetivo la rápida difusión de los resultados del trabajo de investigación entre los especialistas de esa área, para promover así el intercambio de ideas y el debate académico. Cualquier comentario sobre sus contenidos será bien recibido y debe hacerse llegar directamente a los autores, cuyos datos de contacto aparecen en la *Nota sobre los autores*.

*The Working Papers series is intended to disseminate research findings rapidly among specialists in the field concerned, in order to encourage the exchange of ideas and academic debate. Comments on this paper would be welcome and should be sent direct to the authors at the addresses provided in the About the authors section.*

La serie Documentos de Trabajo, así como información sobre otras publicaciones de la Fundación BBVA, pueden consultarse en: <http://www.fbbva.es>

*The Working Papers series, as well as information on other BBVA Foundation publications, can be found at: <http://www.fbbva.es>*

Versión: Junio 2013

© Francisco J. Goerlich Gisbert, 2013

© de esta edición / *of this edition*: Fundación BBVA, 2013

EDITA / PUBLISHED BY

Fundación BBVA, 2013

Plaza de San Nicolás, 4. 48005 Bilbao

*Uno de los problemas más interesantes de la Geografía urbana es, sin duda, el de la misma definición de lo ‘urbano’, el de la definición de la ciudad. Es, además, un problema fundamental, ya que si no fuéramos capaces de identificar con precisión las características de este fenómeno como algo sustancialmente diferente de lo ‘rural’, es claro que la misma existencia de una rama de la Geografía dedicada a su estudio podría carecer, en último término, de sentido.*

Capel (1975, p. 265)

## 1. Introducción

EN 1994 la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE 1994) desarrolló un esquema sencillo para el establecimiento de una tipología rural/urbana a nivel regional basada inicialmente en las densidades de población a nivel local. El primer nivel jerárquico de este esquema consistía en una clasificación binaria rural/urbano de los municipios, según la cual todo municipio con una densidad inferior a los 150 habitantes por km<sup>2</sup> era clasificado como rural (OCDE 2010)<sup>1</sup>.

Puesto que el propio significado de ruralidad depende del contexto (Dinis 2006; Rye 2006), no existe una definición universalmente aceptada de ruralidad. Sin embargo, la simplicidad de la regla de la OCDE ha provocado que haya sido ampliamente utilizada como esquema simple de delimitación de áreas rurales, al menos a nivel institucional (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino 2009).

Las metodologías de clasificación basadas solamente en la distribución de la población, presentan al menos dos inconvenientes.

En primer lugar, el cálculo de densidades descansa en exceso sobre el tamaño físico de las unidades locales donde se distribuye la población. En este sentido, una distribución de

---

<sup>1</sup> La Organización de las Naciones Unidas (ONU 1988, 1998, 2011) también presenta criterios para la delimitación de los espacios rurales y urbanos basados en la demografía, pero en nuestro contexto el criterio de la OCDE (1994) ha sido el dominante en el ámbito institucional.

tamaños muy heterogénea, como es el caso de los municipios españoles (Goerlich y Cantarino 2012), puede generar resultados extraños en ambos extremos de la distribución. Por una parte es posible que municipios con núcleos de población importantes sean clasificados como rurales, por poseer un término municipal muy extenso. Es el caso, por ejemplo, de Albacete o Badajoz que, utilizando los datos del Padrón de 2006<sup>2</sup>, presentan núcleos de población que exceden los 100.000 habitantes, pero dado que la superficie de sus términos municipales supera los 1.000 km<sup>2</sup>, tienen densidades de población inferiores a los 150 habitantes por km<sup>2</sup>. Y ello sin contar con que son capitales de provincia, lo que de por sí les otorga ciertos rasgos de urbanidad en relación a su entorno circundante, por servicios ofrecidos y por ser el centro administrativo de la provincia. En el otro extremo, encontramos municipios pequeños, que por la reducida dimensión de su término municipal, ofrecen densidades de población superiores a los 150 habitantes por km<sup>2</sup>, y son clasificados automáticamente como urbanos. Así por ejemplo, encontramos 36 municipios que con una población inferior a los 1.000 habitantes son clasificados directamente como urbanos, ya que su superficie no supera en ningún caso los 5 km<sup>2</sup> y arrojan densidades superiores umbral establecido. En 10 de estos casos no se supera el km<sup>2</sup> de superficie, aunque las densidades superan con facilidad los 1.000 habitantes por km<sup>2</sup>. La mayoría de estos municipios no podrían ser clasificados como urbanos, no sólo por el tamaño de sus núcleos, sino porque no se encuentran cerca de ningún centro urbano de tamaño significativo. Es el caso, por ejemplo, de Maleján en Zaragoza, 297 habitantes y 8 ha de superficie; Castellfollit de la Roca en Girona, 993 habitantes y 73 ha; o Beniflá en Valencia, 313 habitantes y 63 ha.

Recientemente Eurostat (2010, 2012a, 2012b) ha desarrollado una tipología, consistente a diversos niveles geográficos, que ofrece una clasificación a partir de densidades de población pero se abstrae de la heterogeneidad de los términos municipales al construirse a partir de una *grid* de densidad de población. El punto de partida es pues una estadística demográfica que no depende de los lindes administrativos, sino que se presenta en formato de rejilla cartográfica en la que para cada celda, con resolución de 1 km<sup>2</sup>, conocemos la población residente. Cantarino, Goerlich y Reig (2013) y Goerlich y Cantarino (2013a) ofrecen una aplicación de esta metodología para los municipios y provincias españolas a partir de la *grid* de población de Goerlich y Cantarino (2012).

---

<sup>2</sup> Por razones expuestas más adelante, el año de referencia del trabajo es 2006.

En segundo lugar, el enfoque demográfico en la definición de las áreas rurales es necesariamente restrictivo, ya que no permiten un análisis detallado y cuantitativo de aspectos económicos y territoriales. Ciertamente en la mayoría de áreas rurales la importancia económica del sector primario ha perdido peso, tanto en términos de producción como de empleo. Sin embargo, la agricultura y la silvicultura siguen siendo los principales usos del suelo en estas áreas y contribuyen de forma determinante a configurar el paisaje rural. Así, mientras que los economistas se centran en definiciones funcionales basadas en variables económicas: renta, producción...; ecologistas, sociólogos y especialistas en ciencias medioambientales tienden a enfatizar las características del paisaje y el medio natural en el estudio de la ruralidad.

En este contexto la políticas rurales han evolucionado en los países desarrollados de la OCDE y de la Unión Europea, desde una visión sectorial hacia una aproximación mucho más territorial, centrándose en las especificidades locales como generadoras de ventajas comparativas, y prestando atención creciente a la idea de que el desarrollo va ligado a una idea de calidad de vida, todavía difícil de cuantificar, pero que va más allá del mero crecimiento económico, medido a través de la renta *per cápita* (Pezzini 2001).

Dos características básicas caracterizan la mayoría de los enfoques del desarrollo rural moderno. El primero es un enfoque relacionado con la aparición de nuevas actividades realizadas en el medio natural, tales como la conservación de la naturaleza, el agro-turismo, la agricultura ecológica, la producción de alta calidad y el desarrollo de cadenas locales de abastecimiento para los productos alimenticios. Estas actividades llevan aparejadas una redefinición de la utilización de los recursos rurales y el establecimiento de nuevas interacciones entre los agricultores y otros agentes sociales y económicos (Knickel y Renting 2000). La segunda característica es un cambio de enfoque desde la explotación agrícola o ganadera tradicional hacia un enfoque más territorial de la ruralidad. El enfoque actual del desarrollo rural es pues un enfoque multifuncional (OCDE 2001, 2006; Reig 2007; Van Berkel y Verburg 2011).

En este sentido, la construcción de una tipología rural/urbano no puede basarse sólo en la presencia humana, medida a través de indicadores de densidad de población, sino que debe incluir otros factores (*European Observation Network for Territorial Development and Cohesion* [ESPON] 2007). Entre ellos destaca el grado de intervención humana sobre el entorno en el que habita, lo que lleva directamente a un examen de las coberturas del suelo.

El objetivo de este trabajo es, precisamente, un estudio detallado de las coberturas del suelo a nivel municipal, y a partir de aquí ofrecer una tipología rural/urbano complementaria

de la que se obtiene a partir de la densidad de población, ya sea en su versión más tradicional (OCDE 2010), o a partir de la nueva metodología desarrollada por Eurostat (2012a, 2012b).

La utilización de las bases de datos de coberturas del suelo en la delimitación de los espacios urbanos tiene su aplicación en la generación de las *zonas urbanas morfológicas* por parte de la Agencia Europea del Medio Ambiente a partir de *CORINE Land Cover* (Simon, Fons y Milego 2010), y más recientemente en España a partir del Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España (SIOSE; Goerlich y Cantarino 2013b).

El trabajo es muy modesto y tiene, en cierta forma, carácter experimental. Por una parte, un resultado intermedio nos permite disponer de información sobre coberturas del suelo a nivel municipal a partir de una base de datos de cobertura nacional que se describe en el apartado 3. Los detalles técnicos del proceso de desagregación de los datos nacionales hasta el nivel municipal se describe con detalle en los apéndices. Por otra parte, el trabajo debe ser visto en un contexto más amplio de cuantificación y delimitación de áreas rurales, tratando aquí solamente de aspectos relacionados con las coberturas del suelo. Las cuestiones demográficas son tratadas en otros trabajos complementarios (Cantarino, Goerlich y Reig 2013; Goerlich y Cantarino 2013a), y otros aspectos relevantes como las cuestiones de accesibilidad son objeto actual de investigación.

La estructura del trabajo es la siguiente. A continuación se revisa brevemente el estado del arte en relación a la delimitación de áreas rurales teniendo en cuenta aspectos adicionales a la demografía. La mayoría de los trabajos analizados son de ámbito europeo, pero se presta también atención al esfuerzo realizado por parte del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino a partir de la promulgación de la Ley de Desarrollo Sostenible del Medio Rural (LDS-MR 2007)<sup>3</sup>. El apartado 3 describe con detalle la base de datos utilizada y el siguiente expone como se ha reescalado la información a nivel municipal, ofreciendo un pequeño análisis de coberturas a este nivel geográfico. El apartado 5 ofrece una tipología municipal a partir de coberturas del suelo, y se comparan los resultados con lo que se obtiene de la tipología a partir de criterios puramente demográficos. El último apartado ofrece unas breves conclusiones y dos apéndices ofrecen detalles técnicos sobre los procesos de cálculo y el tratamiento de la información.

---

<sup>3</sup> Por cuestiones de espacio no se analizan de forma específica los Programas de Desarrollo Rural de las Comunidades Autónomas, que hace formulaciones muy concretas y de impacto directo sobre el territorio, ya que gran parte de las competencias en temas de desarrollo rural están transferidas a las comunidades autónomas. Para un análisis de dichos programas puede verse el trabajo de Sancho y Reinoso (2012).

## 2. Tipologías rurales: Más allá de la demografía

LA tipología rural/urbano propuesta por la OCDE (1994) a nivel local ha sido objeto de multitud de modificaciones, tanto en contextos institucionales como en ambientes académicos. Las modificaciones incluyen aspectos metodológicos, relacionados con las unidades de análisis y la determinación de los umbrales de clasificación, pero más frecuentemente hacen referencia a la incorporación de información adicional más allá de aspectos puramente demográficos.

La tendencia actual en el contexto institucional Europeo se basa únicamente en la demografía. El procedimiento consiste en aislar los efectos del tamaño de las unidades de partida, los municipios, en el cálculo de las densidades mediante la utilización de una *grid* de población con resolución de 1 km<sup>2</sup>, es decir, de estadísticas de población en las que se conoce la distribución de la misma sobre una malla geográfica regular de celdas de 1 km<sup>2</sup> de superficie. Esto es lo que permite abstraerse de los lindes administrativos, y es una de las razones por las que Eurostat ha dedicado un importante volumen de recursos a la elaboración de estadísticas demográficas en este sistema zonal (Gallego 2008; Poelman 2011; Eurostat 2010, 2012a, 2012b).

Dada esta información de base, la población por celdas de 1 km<sup>2</sup>, cualquier tipología rural/urbano está armonizada en torno a tres conceptos fundamentales:

- *Celdas de población rural o áreas rurales*: Celdas fuera de las aglomeraciones urbanas. Obsérvese que estas celdas pueden estar habitadas o no.
- *Aglomeraciones urbanas (urban clusters)*: Aglomeraciones de celdas contiguas, incluyendo las diagonales, con una densidad mínima de 300 habitantes por km<sup>2</sup>, y un umbral mínimo de población de 5.000 habitantes.
- *Centros urbanos o aglomeraciones urbanas de alta densidad (urban centers o high density clusters)*: Aglomeraciones de celdas contiguas, excluyendo las diagonales pero rellenando los huecos y suavizando los contornos, con una densidad mínima de 1.500 habitantes por km<sup>2</sup>, y un umbral mínimo de población de 50.000 habitantes.

Así pues, los criterios de clasificación de una celda combinan densidades y tamaños mínimos de la aglomeración, pero dado que las cifras de población son independientes de los lindes administrativos, estas densidades no dependen del tamaño de las unidades geográficas de

partida. Por la misma razón, las celdas de las áreas rurales no definen directamente municipios o regiones como rurales o urbanas. Esta correspondencia, para una mejor identificación de las áreas rurales con los centros de decisión política a nivel local, debe hacerse en una segunda etapa.

Sin embargo, numerosos autores han tratado de incorporar otros aspectos característicos del mundo rural. Un enfoque que ha recibido gran atención, como forma de discriminar entre áreas rurales, es la cuestión de la accesibilidad a centros urbanos, ya sea en términos de distancia física, de tiempo de viaje, o del número de municipios rurales que hay que atravesar hasta alcanzar los límites de un área urbana (Dijkstra y Poelman 2008; Brezzi, Dijkstra y Ruiz 2011; Johansen and Nielsen 2012).

Esta perspectiva también ha recibido atención en el análisis de las áreas de montaña, que por definición forman parte del mundo rural (Nordregio 2004), y aunque el énfasis se centra en términos de accesibilidad a los modos de transporte, la accesibilidad al conocimiento, a través de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación no debe ser relegada a un segundo plano (ESPON 2007).

Una característica común a una gran parte de los trabajos más recientes sobre delimitación de áreas rurales es el énfasis en las coberturas y usos del suelo. Un informe de Naciones Unidas, *The Wye Group Handbook 2007*, concluye que el uso del suelo constituye un importante elemento en la definición de la ruralidad, lo que encaja perfectamente con el nuevo paradigma rural propugnado por la OCDE (2006). En esta dirección, algunos autores han intentado una tipología rural basada solamente en coberturas del suelo (Vard, Willems y Peters 2005; Verburg *et al.* 2010); aunque más generalmente se utiliza esta información de forma complementaria (Jonard *et al.* 2007, 2009).

En este sentido muchas de las delimitaciones actuales de las áreas rurales se asientan sobre 3 pilares fundamentales: la demografía, las coberturas del suelo y la accesibilidad. Los aspectos demográficos, a partir de una *grid* de población de 1 km<sup>2</sup>, han sido considerados en Cantarino, Goerlich y Reig (2013) y Goerlich y Cantarino (2013). El papel de las coberturas del suelo en la caracterización rural de los municipios españoles es precisamente el tema central de este trabajo; mientras que la accesibilidad es objeto actual de investigación en otro trabajo complementario.

Estos ámbitos no agotan las posibilidades de incorporar información adicional en la delimitación de áreas rurales. Librecht *et al.* (2004) incorporan además variables puramente

geográficas como la altitud y la rugosidad del terreno. Van Eupen *et al.* (2012) utilizan información climática y de actividad económica. En ambos casos, la delimitación utiliza intensivamente el formato de *grid*, para el que ya existe un estándar europeo (INSPIRE 2010), y técnicas derivadas de los *sistemas de información geográfica*, dado la importante componente territorial de los trabajos.

En el contexto español, la tendencia ha sido a ofrecer una tipología rural/urbano en base a un umbral de población, si bien no existe una metodología homologada para definir y delimitar las zonas rurales en nuestro territorio (Vinuesa y Vidal 1991; Sancho y Reinoso 2003, 2012; Regidor y Troitiño 2008). El INE tiende a considerar como municipios rurales aquellos con una población inferior a los 10.000 habitantes, aunque otros umbrales han sido considerados en la práctica, ya sea a nivel municipal o de núcleo de población (Sancho, Regidor y Ruiz Maya 2008). La LDSMR ofrece por primera vez una definición de áreas rurales con vocación cuantitativa y para ser de aplicación en el ámbito de la política de desarrollo rural.

La LDSMR (artículo 3. *Definiciones*) conceptualiza 3 espacios rurales:

- a) *Medio rural*: espacio geográfico formado por la agregación de municipios o entidades locales menores definido por las administraciones competentes que posean una población inferior a 30.000 habitantes y una densidad inferior a los 100 habitantes por km<sup>2</sup>.
- b) *Zona rural*: ámbito de aplicación de las medidas derivadas del Programa de Desarrollo Rural Sostenible regulado por la LDSMR, de amplitud comarcal o subprovincial, delimitado y calificado por la comunidad autónoma competente.
- c) *Municipio rural de pequeño tamaño*: el que posea una población residente inferior a los 5.000 habitantes y esté integrado en el medio rural.

Así pues, de acuerdo con la LDSMR la delimitación de los espacios rurales opera a 3 niveles geográficos de diferente escala: Medio rural, zonal rural y municipio rural; y combina densidades de población con umbrales mínimos. El énfasis se pone en la demografía y también, por cuestiones de competencias en el ámbito de aplicación de los programas de desarrollo rural, en la delimitación concreta por parte de las comunidades autónomas.

La LDSMR ofrece indicaciones cuantitativas para la delimitación de las *zonas rurales*, estableciendo 3 tipos (artículo 10. *Delimitación y calificación de zonas rurales*):

- 1) *Zonas rurales a revitalizar*: aquellas con escasa densidad de población, elevada significación agraria, bajos niveles de renta y un importante aislamiento geográfico o dificultades de vertebración territorial.
- 2) *Zonas rurales intermedias*: aquellas de baja o media densidad de población, con un empleo diversificado entre el sector primario, secundario y terciario, bajos o medios niveles de renta y distantes del área directa de influencia de los grandes núcleos urbanos.
- 3) *Zonas rurales periurbanas*: aquellas de población creciente, con predominio del empleo en el sector terciario, niveles medios o altos de renta y situadas en el entorno de las áreas urbanas o áreas densamente pobladas.

Así pues, la delimitación de las zonas rurales deberá tener en cuenta otras variables además de la demografía, como son la distribución sectorial de la actividad económica, el nivel de renta y las cuestiones de accesibilidad. La ley no establece, sin embargo, criterios comunes para dicha delimitación, que se dejan en manos del Consejo para el Medio Rural, y cuya implementación concreta corresponde a las comunidades autónomas.

Sancho, Regidor y Ruiz Maya (2008) realizan un ejercicio sobre tipología de zonas rurales siguiendo los criterios genéricos establecidos en la LDSMR. Ante la escasa información disponible a nivel municipal, utilizan la proporción de población empleada en el sector agrario dentro del municipio como indicador de desarrollo, a partir de los datos del censo de 2001, y requieren homogeneidad y contigüidad de los municipios en cada zona. Con su clasificación, el 97,7% de los municipios son clasificados como rurales, englobando al 42% de la población (17,3 millones de personas) y ocupando el 92,7% del territorio (Sancho, Regidor y Ruiz Maya 2008, cuadro 6, p. 60)<sup>4</sup>. Claramente su definición de ruralidad engloba muchos más municipios rurales de los que aparecen con criterios puramente demográficos, ya sea en términos de densidades o de umbrales de población (Goerlich y Cantarino 2013a).

---

<sup>4</sup> A la categoría de zonas rurales a revitalizar pertenecen el 46,4% de los municipios, lo que supone el 11,3% de la población y más de la mitad del territorio, 52,4%.

Dos conclusiones que se derivan de su análisis son: 1) variables adicionales deben incorporarse al análisis, lo que requiere un esfuerzo considerable si nos mantenemos a nivel municipal; y 2) su clasificación es inconsistente con la clasificación de zonas urbanas realizadas por el Ministerio de Fomento (2000, 2011), ya que deja sólo menos de 200 municipios de carácter no rural. Puesto que ruralidad y urbanidad son las dos caras de la misma moneda, las tipologías rurales deberían ser consistentes con las tipologías urbanas, en el sentido de que un mismo municipio o área geográfica no podría pertenecer a ambas categorías de forma simultánea. Actualmente esto no sucede y las tipologías rurales realizadas por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (2009) son desarrolladas independientemente de la delimitación de áreas urbanas del Ministerio de Fomento (2000, 2011).

Este trabajo es relativamente sencillo, y no pretende ofrecer una tipología rural/urbano definitiva, sino simplemente explorar como la información sobre coberturas del suelo puede ser utilizada como información complementaria para dicha clasificación. Ya hemos señalado que la intervención humana sobre el territorio es un factor importante de urbanización, y consecuencia de definición del carácter rural de una zona (ESPON 2007). Como resultado intermedio derivamos una base de datos de coberturas del suelo a nivel municipal, es decir ajustada a los lindes administrativos municipales, en lugar de a la geometría de los polígonos originales de la base datos, que nada tienen que ver con los contornos municipales.

### 3. Fuentes estadísticas

EN él ámbito europeo la información utilizada sobre coberturas del suelo procede del proyecto *CORINE Land Cover* (CLC), que tiene como objetivo fundamental la creación de una base de datos europea mediante la interpretación de imágenes recogidas por satélite. CLC es una base de datos de coberturas del suelo de tipo jerárquico, que divide el territorio en polígonos relativamente homogéneos según determinados criterios (Bossard, Feranec y Otahel 2000; Büttner, Feranec y Jaffrain 2006), y les asigna una cobertura única de un total de 44 clases al máximo nivel de desagregación, considerándose hasta 3 niveles<sup>5</sup>. Al nivel

---

<sup>5</sup> Para España, los datos de CLC están disponibles, por parte del IGN, en su Centro de Descargas (<http://centrodedescargas.cnig.es>), en formato vectorial para 1990, 2000 y 2006. Para 1990 y 2000 se ofrece

1 CLC presenta 5 clases: *Superficies artificiales, Zonas agrícolas, Zonas forestales con vegetación natural y espacios abiertos, Zonas húmedas y Superficies de agua*. La escala cartográfica de CLC es 1:100,000 y la unidad mínima cartografiable (MMU) es de 25 ha.

Para España disponemos de una base de datos de mucha más resolución, y será la que utilicemos en este trabajo. Así pues, la información sobre coberturas del suelo utilizada es la base de datos del Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España (SIOSE) del Instituto Geográfico Nacional (IGN 2011), elaborada fundamentalmente con información del año 2005, SIOSE2005. Dicha base de datos puede ser descargada de forma gratuita del Centro de Descargas del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) dependiente del IGN.

El SIOSE se enmarca dentro del Plan Nacional de Observación del Territorio en España (PNOT), dirigido y coordinado por el IGN-CNIG con el objetivo de integrar información de las bases de datos de ocupación del suelo existentes en las comunidades autónomas y en la Administración General del Estado (AGE).

Podríamos decir que es la falta de resolución de CLC en muchos aspectos, lo que hace plantearse la posibilidad de mejorar el mismo tipo de producto a partir de fuentes de información primaria similares, y en muchos casos idénticas. Las características fundamentales de SIOSE que nos afectan, en lo que hace referencia al tratamiento de la información que se le ha dado en este trabajo, son básicamente dos. En primer lugar, la resolución si comparamos SIOSE con CLC. La escala cartográfica de SIOSE se fija 1:25.000 y la unidad mínima cartografiable (MMU) es variable en función de la cobertura, oscilando entre los 0,5 ha en cultivos forzados, humedales y vegetación de ribera; hasta las 2 ha de zonas agrícolas, forestales y naturales; pasando por 1 ha en las zonas urbanas. En segundo lugar, y mucho más importante para una descripción adecuada del territorio, la técnica de asignación de información temática a cada polígono. Esta es la característica más innovadora de SIOSE, su modelo de datos.

La mayoría de los sistemas de información sobre ocupación del suelo utilizados en el análisis territorial se basan en clasificaciones fijas, y asignación de cada polígono en que se divide el territorio, según unos determinados criterios de homogeneidad, a una sola cla-

---

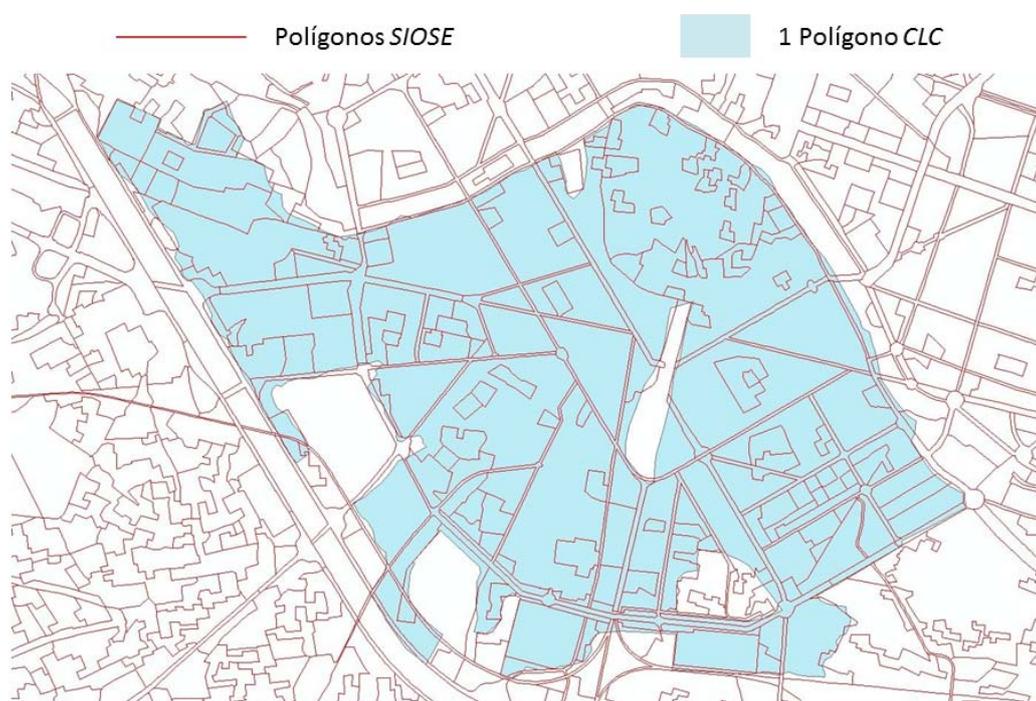
hasta un nivel de 5 de descripción de clases (IGN 2002), ofreciendo de esta forma un mayor detalle de la desagregación homogénea a nivel europeo.

se a partir de una serie de reglas. Esta es la filosofía seguida por CLC: dadas 44 clases, al máximo nivel de desagregación, cada polígono pertenece a una, y solo a una, clase. Se trata de esta forma de un modelo jerárquico de asignación unívoca. Por el contrario en SIOSE subyace un modelo de datos con filosofía de orientación a objetos. Ello permite, a partir de dos entidades fundamentales: el polígono y un listado inicial de coberturas simples, describir las coberturas presentes dentro de cada polígono. El objetivo final de la base de datos no es clasificar los polígonos, sino describirlos de acuerdo con una serie de relaciones, reglas de consistencia y atributos. SIOSE, por tanto, no clasifica los polígonos en función de una nomenclatura, sino que posibilita la asignación de una o varias coberturas del suelo a un único polígono, mediante porcentajes de ocupación y atributos. Se trata de un sistema de información mucho más complejo que las clasificaciones temáticas tradicionales, pero al mismo tiempo mucho más versátil y abierta, ya que es el investigador, en función de sus propias necesidades el que debe diseñar la nomenclatura que necesita (Villa *et al.* 2008; Cantarino y Goerlich 2013).

Mientras que en los modelos de tipo jerárquico, como CLC, existe un número determinado de clases distintas, siempre fijo, y el análisis de resultados suele hacerse en función de la superficie que ocupa cada clase; en los modelos orientados a objetos cada polígono almacena información sobre todas las coberturas presentes en el mismo, que se almacenan según determinadas reglas, con información sobre el porcentaje de ocupación de cada cobertura dentro del polígono. Por ejemplo, en SIOSE se representan aquellas coberturas con una superficie de al menos el 5% de la superficie del polígono. Esto significa que, si la MMU para las superficies artificiales es de 1 ha, se representarán todos aquellos conjuntos de edificaciones, que es una de las coberturas simples consideradas, con una superficie superior a los 500 m<sup>2</sup>. Por tanto, no se trata sólo de un aumento notable de la resolución respecto a CLC, sino de una mejora sustancial en la descripción del territorio representado.

Las ganancias de SIOSE en resolución respecto a CLC pueden apreciarse claramente en el mapa 1 que muestra un polígono urbano de CLC y los correspondientes polígonos SIOSE.

MAPA 1: Comparación de la resolución geométrica entre SIOSE2005 y CLC2006



Fuente: Elaboración propia a partir de CLC2006 y SIOSE2005.

El número de coberturas simples de SIOSE es relativamente reducido, 40, de las cuales 7 corresponden a coberturas artificiales, y una, *Mares y océanos* (código 523) será excluida del reparto de superficies. El cuadro 1 ofrece el listado de las 40 coberturas simples y las superficies que ocupan en el territorio nacional, tanto en términos absolutos como relativos. Estas coberturas simples se combinan de diferentes formas, constituyendo lo que SIOSE denomina coberturas compuestas. Estas pueden ser combinaciones arbitrarias de coberturas simples, o formar parte de una clasificación de coberturas compuestas predefinidas incluidas en SIOSE. Las coberturas compuestas no serán utilizadas en este trabajo por lo que nos es suficiente con las coberturas simples mostradas en el cuadro 1. El mapa 2 ofrece un mapa de SIOSE2005 al primer dígito de agregación.

CUADRO 1: Coberturas simples de SIOSE 2005

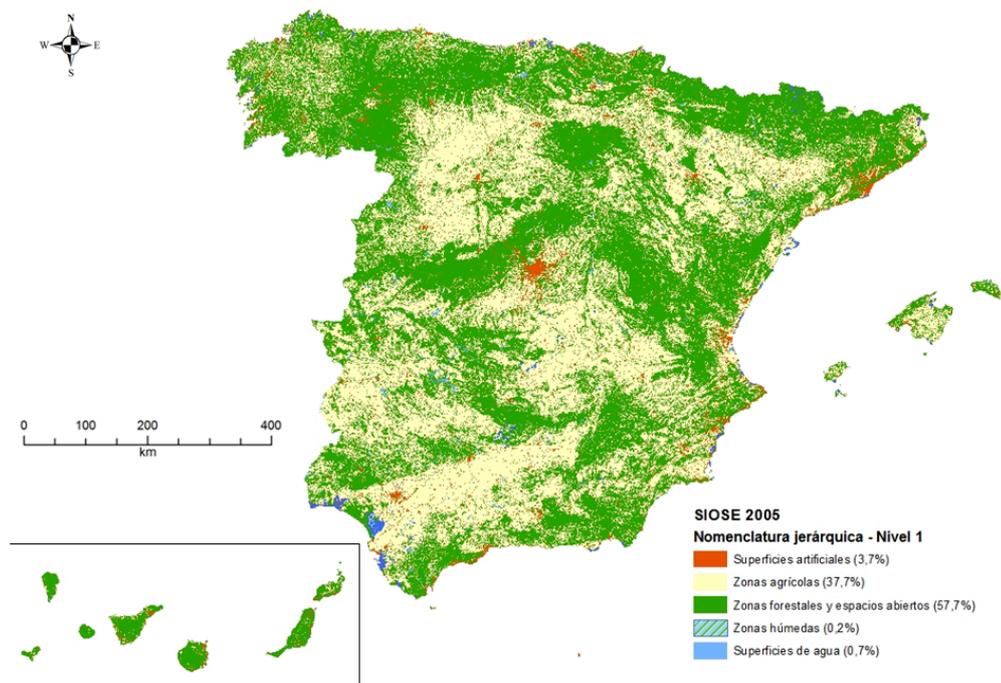
Código	Nombre	Etiqueta	Km <sup>2</sup>	Porcentaje
<b>100</b>	<b>COBERTURA ARTIFICIAL</b>		<b>18.701</b>	<b>3,70</b>
101	Edificación	EDF	5.651	1,12
102	Zona verde artificial y arbolado urbano	ZAU	1.633	0,32
103	Lámina de agua artificial	LAA	731	0,14
104	Vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación	VAP	4.626	0,91
111	Otras construcciones	OCT	817	0,16
121	Suelo no edificado	SNE	3.921	0,77
131	Zonas de extracción o vertido	ZEV	1.323	0,26
<b>200</b>	<b>CULTIVOS</b>		<b>190.623</b>	<b>37,67</b>
210	Cultivos herbáceos		133.999	26,48
211	Arroz	CHA	1.338	0,26
212	Cultivos herbáceos distintos de arroz	CHL	132.660	26,22
220	Cultivos leñosos		49.720	9,83
221	Frutales		13.458	2,66
222	Frutales cítricos	LFC	3.404	0,67
223	Frutales no cítricos	LFN	10.054	1,99
231	Viñedo	LVI	10.771	2,13
232	Olivar	LOL	24.329	4,81
241	Otros cultivos leñosos	LOC	1.161	0,23
290	Prados	PRD	6.904	1,36
<b>300</b>	<b>PASTIZAL</b>	PST	<b>89.716</b>	<b>17,73</b>
<b>310</b>	<b>ARBOLADO FORESTAL</b>		<b>91.779</b>	<b>18,14</b>
311	Frondosas		50.872	10,05
312	Frondosas caducifolias	FDC	23.012	4,55
313	Frondosas perennifolias	FDP	27.860	5,51
316	Coníferas	CNF	40.907	8,08
<b>320</b>	<b>MATORRAL</b>	MTR	<b>85.455</b>	<b>16,89</b>
<b>330</b>	<b>TERRENOS SIN VEGETACIÓN</b>		<b>25.302</b>	<b>5,00</b>
331	Playas, dunas y arenales	PDA	354	0,07
333	Suelo desnudo	SDN	15.764	3,12
334	Zonas quemadas	ZQM	873	0,17
335	Glaciares y nieves permanentes	GNP	5	0,00
336	Ramblas	RMB	378	0,07
350	Roquedo		7.928	1,57
351	Acantilados marinos	ACM	162	0,03
352	Afloramientos rocosos y roquedos	ARR	6.706	1,33
353	Canchales	CCH	698	0,14
354	Coladas lávicas cuaternarias	CLC	362	0,07

CUADRO 1 (cont): Coberturas simples de SIOSE 2005

Código	Nombre	Etiqueta	Km <sup>2</sup>	Porcentaje
<b>400</b>	<b>COBERTURAS HÚMEDAS</b>		<b>994</b>	<b>0,20</b>
410	Humedales continentales		106	0,02
411	Zonas pantanosas	HPA	74	0,01
412	Turberas	HTU	25	0,00
413	Salinas continentales	HSA	7	0,00
420	Humedales marinos		888	0,18
421	Marismas	HMA	743	0,15
422	Salinas marinas	HSM	144	0,03
<b>500</b>	<b>COBERTURA DE AGUA</b>		<b>3.470</b>	<b>0,69</b>
510	Aguas continentales		3.312	0,65
511	Cursos de agua	ACU	874	0,17
512	Láminas de agua		2.438	0,48
513	Lagos y lagunas	ALG	217	0,04
514	Embalses	AEM	2.221	0,44
520	Aguas marinas		159	0,03
521	Lagunas costeras	ALC	85	0,02
522	Estuarios	AES	73	0,01
523	Mares y océanos	AMO	0	0,00
<b>Superficie total de España</b>			<b>506.041</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Extracción propia de las tablas T\_VALORES de SIOSE2005. ETN SIOSE (2011) Anexo I. Descripción del Modelo de Datos y Rótulo SIOSE2005. Equipo Técnico Nacional SIOSE. Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España. Versión 2. Instituto Geográfico Nacional. (1 de febrero de 2011) e Instituto Geográfico Nacional (IGN 2011) Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España - SIOSE 2005 -. Documento Resumen (10 de mayo de 2011).

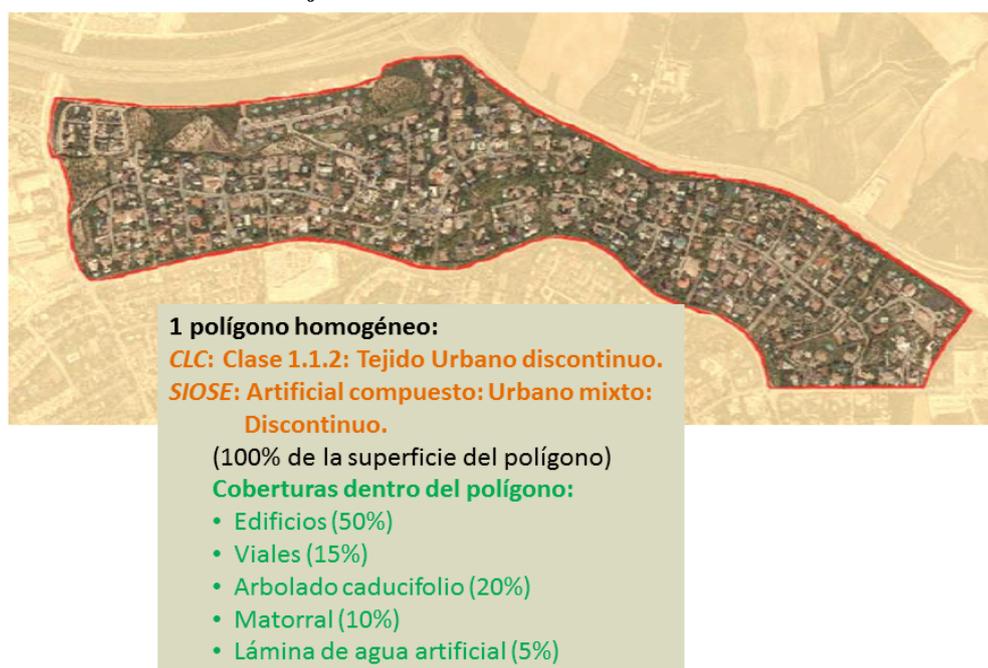
MAPA 2: SIOSE2005



Fuente: Elaboración propia a partir de SIOSE2005. La representación corresponde al nivel 1 de la nomenclatura jerárquica de SIOSE2005, Cantarino y Goerlich (2013), MJS2005, aunque las superficies se corresponden con las de la base de datos original al primer dígito de las coberturas simples de SIOSE2005, por considerarse estas más precisas.

Respecto a la asignación temática de información a los polígonos, un ejemplo visual ayudará a entender la estructura de la información en SIOSE y la utilización que le hemos dado (Villa 2009). El mapa 3 muestra un polígono urbano. En términos de la clasificación jerárquica de CLC este polígono sería etiquetado como *Tejido urbano discontinuo*, clase 1.1.2 al nivel 3 de desagregación, dentro de las *Zonas urbanas*. Esta sería toda la información que obtendríamos de CLC. Implícitamente suponemos que el polígono es homogéneo, y no tenemos información sobre las coberturas específicas dentro del mismo.

MAPA 3: CLC versus SIOSE: Tejido urbano



Fuente: Villa (2009).

SIOSE clasificaría el polígono como de *Artificial compuesto: Urbano mixto: Discontinuo*, que es una de las coberturas compuestas predefinidas. El descriptor del polígono en la base de datos aportaría, sin embargo, mucha más información, y nos diría el porcentaje de ocupación dentro del polígono de cada una de las coberturas simples presentes en él. Así por ejemplo, nos informaría de que sólo un 50% de la superficie está realmente ocupada por edificaciones (EDF, 101); el resto pertenece a otras coberturas simples: un 15% de viales (VAP, 104), 30% de cubierta vegetal (20% de arbolado, FDC, 312, y 10% de matorral, MTR, 320) y un 5% de lámina de agua artificial (LAA, 103). De esta forma, a partir de un criterio genérico de homogeneidad

que define el polígono, obtenemos mucha más información de las coberturas que realmente contiene, aunque lógicamente desconocemos la localización exacta de esos elementos dentro del polígono.

A nuestros efectos, la superficie que nos interesa no es la del polígono, sino las de las coberturas simples dentro del mismo. Estas se obtienen como producto de su porcentaje de ocupación por la superficie del polígono. Así, por ejemplo, si el polígono del mapa 3 ocupara una superficie de 10 km<sup>2</sup>, la superficie realmente edificada sería solo de la mitad, 5 km<sup>2</sup>, ya que las edificaciones se estima que ocupan la mitad del polígono; y de forma idéntica para el resto de coberturas simples. De esta forma las superficies del cuadro 1 no corresponden a superficies de polígonos SIOSE, sino a superficies de coberturas simples dentro de dichos polígonos. Las superficies, tanto la del polígono, como las de las coberturas simples dentro del mismo, son proporcionadas directamente por la base de datos SIOSE, en ha y con 4 decimales de precisión, no siendo necesario su cálculo.

Puesto que este trabajo reescala las coberturas simples de SIOSE descendiendo a nivel municipal, la otra fuente de información cartográfica necesaria son los contornos administrativos a este nivel de geográfico. El fichero vectorial con esta información procede de la base de datos de líneas de límite de CNIG. Los contornos provinciales o de comunidades autónomas, se obtuvieron por agregación de los contornos municipales, incluyendo en estos casos los territorios mancomunados.

#### **4. Generación de coberturas del suelo a nivel municipal**

EL primer paso para la generación de una tipología rural/urbano a nivel municipal basada en coberturas del suelo consiste en la generación de coberturas SIOSE a dicho nivel geográfico. Los términos municipales y los polígonos SIOSE, cuya homogeneidad se determina sin ninguna referencia a lindes administrativos, excepción hecha de que la distribución de la base de datos es por comunidades autónomas, son sistemas zonales incompatibles y por tanto es necesario establecer un mecanismo para trasvasar información del sistema zonal de origen, SIOSE, al sistema zonal de destino, los municipios.

El proceso para la generación de coberturas simples SIOSE a nivel municipal se describe con detalle en los apéndices 1 y 2 de este trabajo, y básicamente consiste en los siguientes

pasos. En primer lugar, intersectamos el fichero vectorial de líneas de límite municipales con la base de datos SIOSE. En segundo lugar, si un polígono cae totalmente dentro de un término municipal se asigna a dicho término municipal con toda su estructura, si cae entre dos o más términos municipales se recalcula su superficie<sup>6</sup> y se mantienen las proporciones de sus coberturas simples dentro del mismo.

Por tanto, el proceso de transferencia de información se produce mediante distribución proporcional por áreas (*areal weighting*). Al nivel de agregación utilizado, y dada la resolución de SIOSE, este procedimiento debe proporcionar buenos resultados en la gran mayoría de situaciones, ya que tenemos 8.110 municipios y 2,4 millones de polígonos SIOSE. El 11,7% de los polígonos SIOSE cae enteramente dentro de los términos municipales, y la mayoría de ellos, el 87,1%, se divide entre dos términos municipales. En cualquier caso este procedimiento es más exacto que efectuar la atribución por distribución proporcional por áreas a partir de un modelo jerárquico, como es el caso de CLC, y que para SIOSE hubiera sido posible a partir del modelo jerárquico desarrollado por Cantarino y Goerlich (2013).

Por otra parte, las coberturas simples del cuadro 1 son reclasificadas en 6 clases: *Artificial, Agrícola, Forestal, Áreas naturales, Humedales y Coberturas de agua*. La reclasificación puede verse en el cuadro 2 y coincide básicamente con el primer dígito de la clasificación SIOSE para las coberturas simples, si bien hay algunos pequeños matices que debemos señalar. Los usos agrícolas se asocian al código 2 de SIOSE, los forestales a los códigos 30 a 32, las áreas naturales a los códigos 33 a 35, los humedales al código 4, las coberturas de agua al código 5, con la excepción del código 514, que corresponde a *Embalses*, y que a efectos de cuantificar la intervención del hombre sobre el territorio se asigna a la categoría de artificial, junto con todas las coberturas del código 1, correspondiente en SIOSE a *Coberturas artificiales*.

Dada esta reclasificación, los *espacios abiertos* se definen como todas aquellas coberturas que no son artificiales, es decir las coberturas *Agrícola, Forestal, Natural, Humedales y Coberturas de agua* del cuadro 2. Junto con la intersección de SIOSE a nivel municipal es posible determinar a partir de aquí la estructura porcentual de coberturas de cada municipio.

---

<sup>6</sup> Técnicamente las superficies no se recalculan, simplemente se determinan los porcentajes que caen dentro de cada término municipal y dichos porcentajes se aplican a las superficies proporcionadas por SIOSE, que tomamos como dadas (v. apéndice 1).

CUADRO 2: Reclasificación de las coberturas simples de SIOSE 2005

Original SIOSE 2005		Reclasificación	
Código	Nombre	Código	Nombre
<b>100</b>	<b>Cobertura artificial</b>	1	Artificial
101	Edificación	1	Artificial
102	Zona verde artificial y arbolado urbano	1	Artificial
103	Lámina de agua artificial	1	Artificial
104	Vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación	1	Artificial
111	Otras construcciones	1	Artificial
121	Suelo no edificado	1	Artificial
131	Zonas de extracción o vertido	1	Artificial
<b>200</b>	<b>Cultivos</b>	2	Agrícola
210	Cultivos herbáceos	2	Agrícola
211	Arroz	2	Agrícola
212	Cultivos herbáceos distintos de arroz	2	Agrícola
220	Cultivos Leñosos	2	Agrícola
221	Frutales	2	Agrícola
222	Frutales cítricos	2	Agrícola
223	Frutales no cítricos	2	Agrícola
231	Viñedo	2	Agrícola
232	Olivar	2	Agrícola
241	Otros cultivos leñosos	2	Agrícola
290	Prados	2	Agrícola
<b>300</b>	<b>Pastizal</b>	3	Forestal
<b>310</b>	<b>Arbolado forestal</b>	3	Forestal
311	Frondosas	3	Forestal
312	Frondosas caducifolias	3	Forestal
313	Frondosas perennifolias	3	Forestal
316	Coníferas	3	Forestal
<b>320</b>	<b>Matorral</b>	3	Forestal
<b>330</b>	<b>Terrenos sin vegetación</b>	4	Natural
331	Playas, dunas y arenales	4	Natural
333	Suelo desnudo	4	Natural
334	Zonas quemadas	4	Natural
335	Glaciares y nieves permanentes	4	Natural
336	Ramblas	4	Natural

CUADRO 2 (cont.): **Reclasificación de las coberturas simples de SIOSE 2005**

Original SIOSE 2005		Reclasificación	
Código	Nombre	Código	Nombre
350	Roquedo	4	Natural
351	Acantilados marinos	4	Natural
352	Afloramientos rocosos y roquedos	4	Natural
353	Canchales	4	Natural
354	Coladas lávicas cuaternarias	4	Natural
<b>400</b>	<b>Coberturas húmedas</b>	5	Humedales
410	Humedales continentales	5	Humedales
411	Zonas pantanosas	5	Humedales
412	Turberas	5	Humedales
413	Salinas continentales	5	Humedales
420	Humedales marinos	5	Humedales
421	Marismas	5	Humedales
422	Salinas marinas	5	Humedales
<b>500</b>	<b>Cobertura de agua</b>	6	Coberturas de agua
510	Aguas continentales	6	Coberturas de agua
511	Cursos de agua	6	Coberturas de agua
512	Láminas de agua	6	Coberturas de agua
513	Lagos y lagunas	6	Coberturas de agua
514	Embalses	1	Artificial
520	Aguas marinas	6	Coberturas de agua
521	Lagunas costeras	6	Coberturas de agua
522	Estuarios	6	Coberturas de agua

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro 3 ofrece la distribución de municipios, su superficie y población asociada, por tramos de porcentaje de espacios abiertos a nivel municipal, distinguiendo entre cuatro intervalos:

- 1) Municipios que tienen al menos un 90% de su superficie como espacio abierto, y en consecuencia presentan un nivel muy bajo de intervención humana sobre su territorio. Ocupan el 91,5% de la superficie y representan el 30,8% de la población, lo que indica que se trata de municipios de reducidas dimensiones poblacionales.
- 2) Municipios que tienen al menos un 75% de su superficie como espacio abierto, pero no llegan a alcanzar el 90%. Estos municipios presentan todavía un nivel

intermedio de intervención humana sobre su territorio, ya que el porcentaje de superficies artificiales se sitúa ente el 10% y el 25%. En este grupo se sitúa el 9,6% de los municipios, ocupando un 6,8% de la superficie y representando el 24,8% de la población.

- 3) Municipios que tienen al menos un 50% de su superficie como espacio abierto, pero no llegan a alcanzar el 75%. Estos municipios presentan una elevada intervención humana sobre su territorio, son sólo el 3,3% de municipios, que ocupan el 1,3% del territorio, pero albergan al 23,3% de la población.
- 4) Finalmente, municipios con un porcentaje de su superficie como espacio abierto inferior al 50%, y en consecuencia con una muy elevada intervención humana sobre su territorio; más del 50% de su superficie es catalogada como artificial. Se trata de un número muy escaso de municipios, 83, que representan sólo el 1% del total y ocupan el 0,3% de la superficie, pero albergan al 21,1% de la población, lo que indica que se trata de municipios grandes en términos de volumen de población.

CUADRO 3: Distribución de municipios por tramos de espacios abiertos

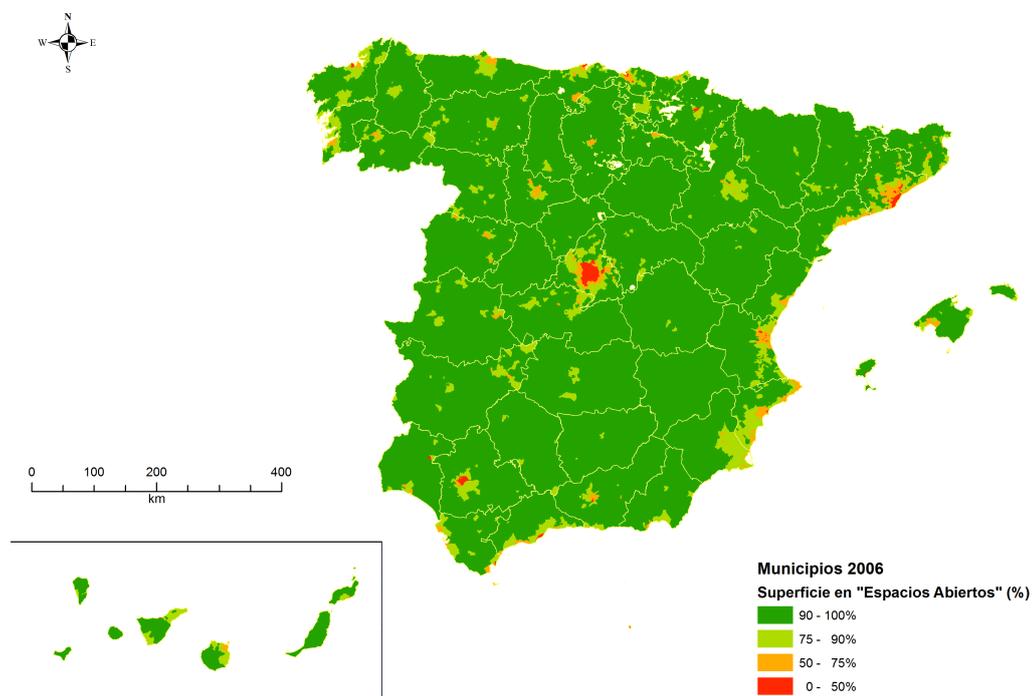
Histograma	Municipios		Población		Superficie	
	Número	Porcentaje	Habitantes	Porcentaje	Km <sup>2</sup>	Porcentaje
[0, 50%)	83	1,0	9.441.884	21,1	1.692	0,3
[50%, 75%)	268	3,3	10.416.088	23,3	6.754	1,3
[75%, 90%)	779	9,6	11.069.746	24,8	34.261	6,8
[90%, 100%]	6.980	86,1	13.781.246	30,8	461.908	91,5
<b>Total general</b>	<b>8.110</b>	<b>100,0</b>	<b>44.708.964</b>	<b>100,0</b>	<b>504.613</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia.

El mapa 4 muestra el porcentaje de superficies artificiales por municipios, el complementario de la segunda columna del cuadro 3, y que correspondería a la idea de espacios cerrados o grado de intervención humana sobre el territorio a escala municipal.

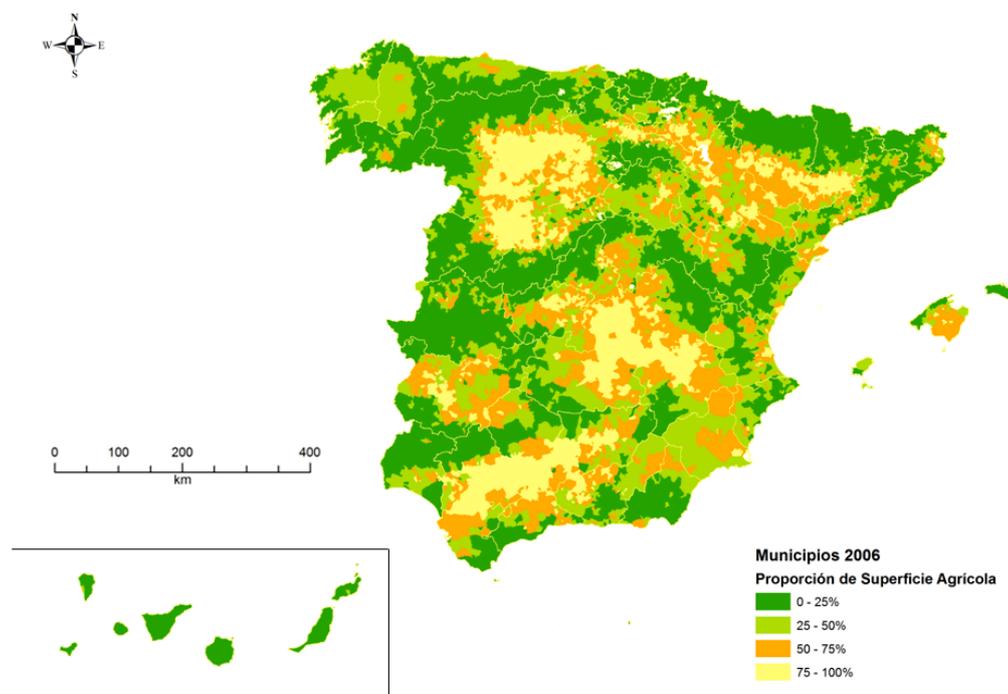
Finalmente los mapas 5 y 6 muestran los porcentajes, a escala municipal, de las coberturas agrícolas y forestales, que son los determinantes fundamentales de los espacios abiertos, ya que entre ellas ocupan el 90,4% de la superficie nacional. Se muestra la distribución por cuartiles y utilizando la misma gama de colores para observar el contraste.

**MAPA 4: Coberturas artificiales a nivel municipal, 2006**  
(porcentaje)



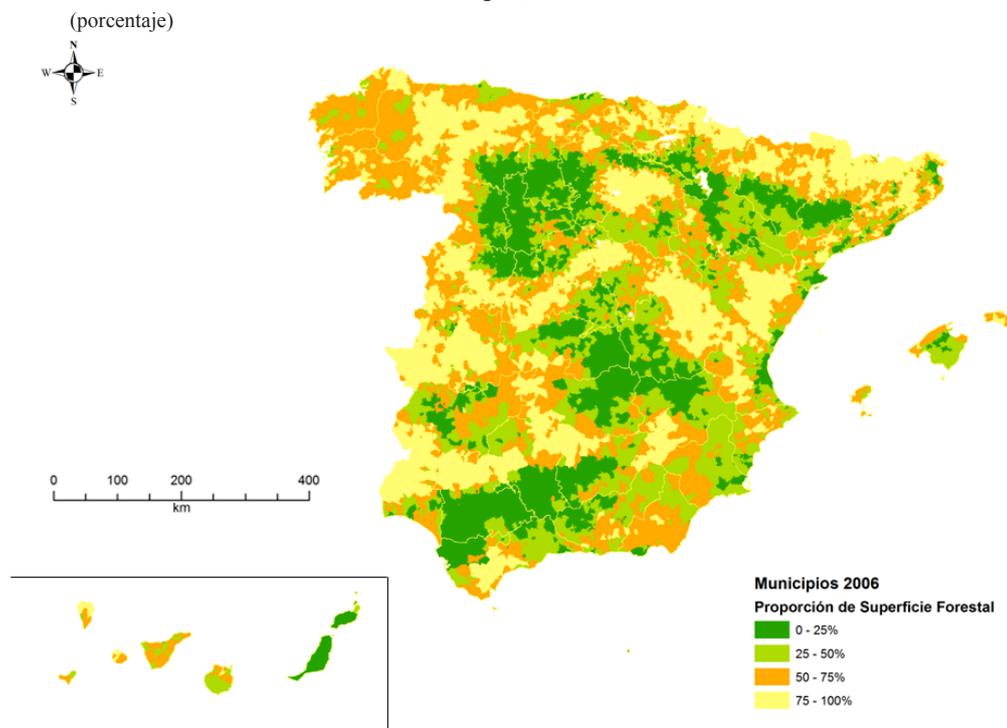
Fuente: Elaboración propia.

**MAPA 5: Coberturas agrícolas a nivel municipal, 2006**  
(porcentaje)



Fuente: Elaboración propia.

MAPA 6: Coberturas forestales a nivel municipal, 2006



Fuente: Elaboración propia.

## 5. Una tipología rural/urbano basada en coberturas del suelo

A PARTIR del pequeño análisis de coberturas del epígrafe anterior ofrecemos una tipología rural/urbano a nivel municipal en tres niveles, y basada solamente en coberturas del suelo. Para diferenciar la terminología respecto a la aproximación más convencional, basada en criterios puramente demográficos, sustituiremos el término *rural* por *espacios abiertos* y *urbano* por *espacios cerrados*, de esta forma hacemos énfasis en que la aproximación de este trabajo se centra fundamentalmente en la huella humana sobre el territorio, más que en la presión demográfica<sup>7</sup>. Ambas aproximaciones pueden ser convenientemente combinadas, como veremos a continuación.

---

<sup>7</sup> El trabajo tiende a identificar la noción de *espacios abiertos* con áreas de «escasa intervención humana sobre el territorio», y esta idea tiende a identificarse con los espacios rurales. Debe observarse, sin embargo, que *intervención humana* debe entenderse en este contexto como la presencia de cons-

Así pues, ofrecemos una tipología de municipios en espacios abiertos, municipios en espacios cerrados e intermedios de acuerdo con la siguiente regla general:

- Un municipio se sitúa en un espacio abierto si al menos el 90% de su superficie está formada por las coberturas *Agrícola, Forestal, Natural, Humedales y Coberturas de agua*; es decir como máximo el 10% de su superficie es artificial.
- Un municipio se sitúa en un espacio cerrado si más del 25% de su superficie está formada por coberturas *Artificiales*; es decir si menos del 75% de su superficie está formada por espacios abiertos.
- Un municipio es clasificado como intermedio si está entre los dos casos anteriores. Es decir, si su superficie de espacios abiertos es de al menos el 75%, pero no alcanza el 90%; o alternativamente si sus coberturas artificiales son superiores al 10%, pero como máximo llegan al 25%.

Con esta simple regla, la tipología viene dada por el cuadro 3, en el que los municipios en espacios cerrados están constituidos por la agregación de las dos primeras filas; y puede verse en el

---

trucciones hechas por el hombre que aumentan en grado de impermeabilidad del suelo (*soil sealing* en términos anglo-sajones). Este es el tipo de intervenciones que son capaces de detectar las bases de datos sobre coberturas del suelo. Resulta evidente que los usos agrícolas se corresponden con espacios abiertos en este sentido, es decir, desde una perspectiva de las coberturas biofísicas o paisajísticas.

Sin embargo, no es menos cierto que la agricultura de un país desarrollado representa una fuerte intervención humana sobre el territorio debido al importante peso que han adquirido los consumos intermedios (combustibles y lubricantes, fertilizantes químicos, pesticidas, piensos industriales, tratamientos sanitarios para el ganado, elementos para cultivos bajo plástico etc.), lo que ha conducido a un uso relativamente elevado de *inputs* variables por unidad de superficie, medio habitual para incrementar los rendimientos. Ello genera importantes impactos, tanto positivos como negativos, sobre el medio ambiente, dependiendo del tipo de *inputs* utilizados, de la gestión del suelo (según las técnicas de labranza empleadas y el mantenimiento o no de cobertura vegetal en determinadas fases del cultivo etc.), de la normativa agro-ambiental aplicada y de los conocimientos del propio agricultor. Entre estos impactos se cuenta la erosión, la contaminación de los cursos de agua con los excedentes de nutrientes aportados al cultivo o con estiércoles del ganado, la protección o merma de la biodiversidad y los efectos paisajísticos (tienden a valorarse más los espacios agrícolas variados ‘en mosaico de cultivos’ que las áreas de monocultivo). A ello hay que añadir los efectos sobre la estructura social de las formas adoptadas por la agricultura (p.ej. latifundio *versus* minifundio o agricultura intensiva de regadío con fuertes demandas de mano de obra frente a agricultura de secano).

Este tipo de aspectos de la influencia de la agricultura sobre el medio-ambiente, que también forman parte de la intervención humana, quedan fuera de nuestro ámbito. En nuestro contexto, los espacios abiertos deben ser asociados a la ausencia de intervención humana medida por la falta de construcciones permanentes en el paisaje.

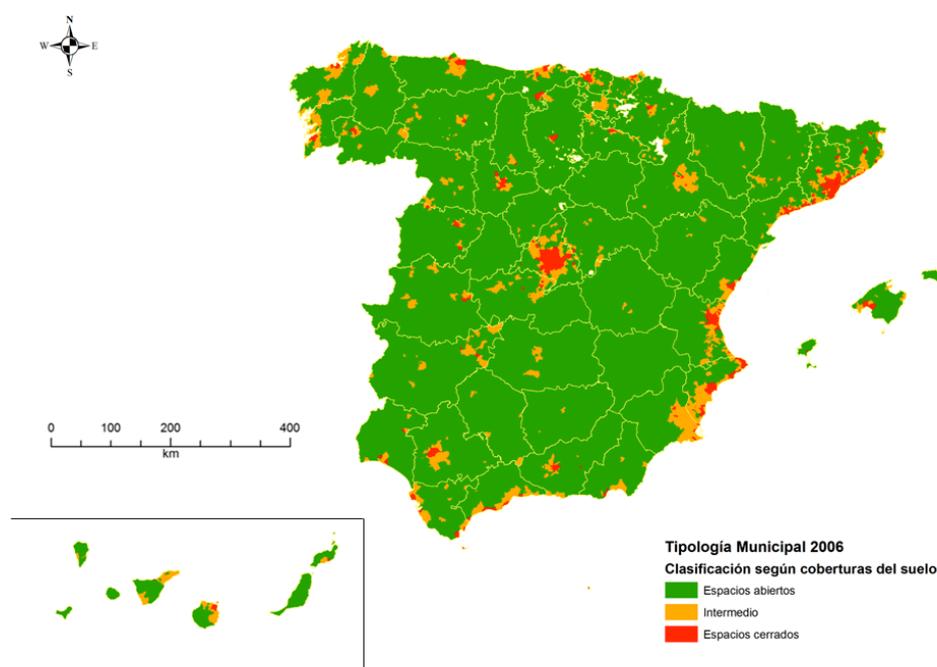
cuadro 4<sup>8</sup>. Así pues, los espacios abiertos cubren la mayor parte del territorio, el 91,5%, y engloban a la mayoría de los municipios, el 86,1%, albergando al 30,8% de la población; mientras que los municipios en espacios cerrados cubren una mínima parte del territorio, el 1,7%, representan un porcentaje muy bajo de municipios, el 4,3%, pero albergan casi a la mitad de la población, el 44,4%.

CUADRO 4: **Tipología municipal atendiendo a las coberturas del suelo**

Tipología	Municipios		Población		Superficie	
	Número	Porcentaje	Habitantes	Porcentaje	Km <sup>2</sup>	Porcentaje
Espacios cerrados	351	4,3	19.857.972	44,4	8.445	1,7
Intermedios	779	9,6	11.069.746	24,8	34.261	6,8
Espacios abiertos	6.980	86,1	13.781.246	30,8	461.908	91,5
<b>Total general</b>	<b>8.110</b>	<b>100,0</b>	<b>44.708.964</b>	<b>100,0</b>	<b>504.613</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia.

MAPA 7: **Tipología municipal de espacios abiertos y cerrados a partir de coberturas del suelo (SIOSE), 2006**

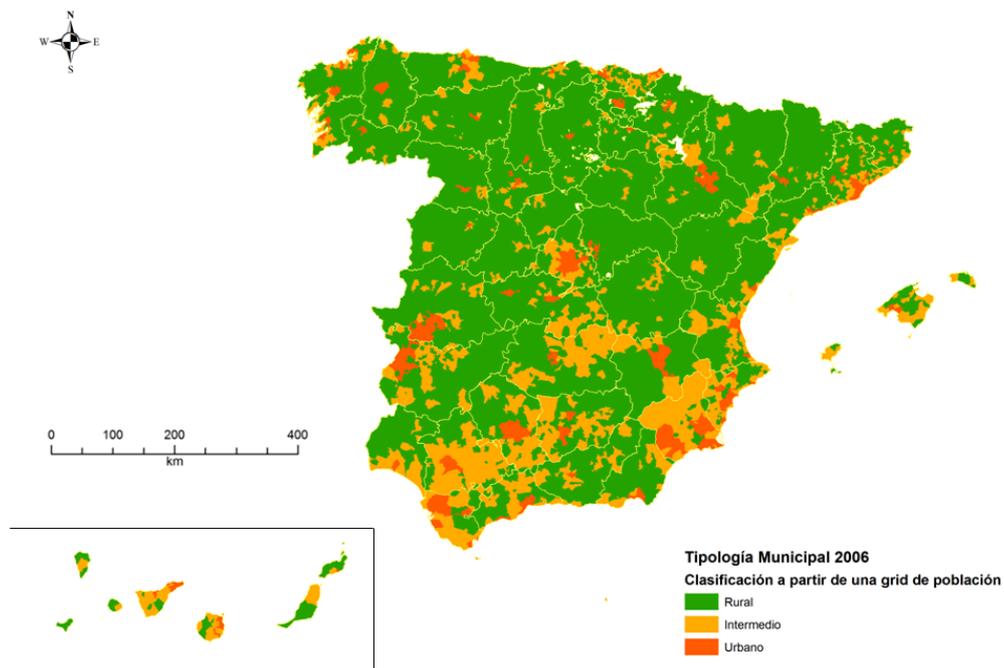


Fuente: Elaboración propia.

<sup>8</sup> Esta regla parte de la delimitación de coberturas del suelo a nivel municipal, que es la unidad geográfica de análisis. Una alternativa actualmente bajo investigación, consistiría en reescalar SIOSE a nivel de *grid* de 1 km<sup>2</sup>, compatible con la *grid* de población de Goerlich y Cantarino (2012), y a partir de aquí ensayar otras reglas de clasificación. Desde esta perspectiva podríamos analizar las coberturas para las celdas habitadas, rurales o urbanas, y no habitadas, donde la huella del hombre en términos de superficies artificiales también puede estar presente.

La visión espacial de la clasificación puede verse en el mapa 7 que muestra el mapa de la tipología municipal según coberturas del suelo. A efectos de comparación, el mapa 8 muestra la clasificación rural/urbano que se deriva de la metodología de Eurostat (2012a, 2012b) a partir de la *grid* de población de Goerlich y Cantarino (2012), utilizando los conceptos de aglomeraciones urbanas, centros urbanos y celdas de población rural, tal y como se expone en Cantarino, Goerlich y Reig (2013). La información que proporcionan ambos mapas es sustancialmente diferente, sobre todo en lo que hace referencia a los municipios intermedios en ambas tipologías, y los clasificados como espacios cerrados/urbanos. Todo ello a pesar de que la relación entre presión demográfica e intervención humana sobre el territorio es significativamente positiva, con un coeficiente de correlación de 0,73. El gráfico 1 muestra la relación entre el porcentaje de superficies artificiales y la densidad de población a nivel municipal, con una tendencia cuadrática sobre-impuesta.

MAPA 8: **Tipología municipal rural/urbano a partir de una grid de población y la metodología de Eurostat, 2006**

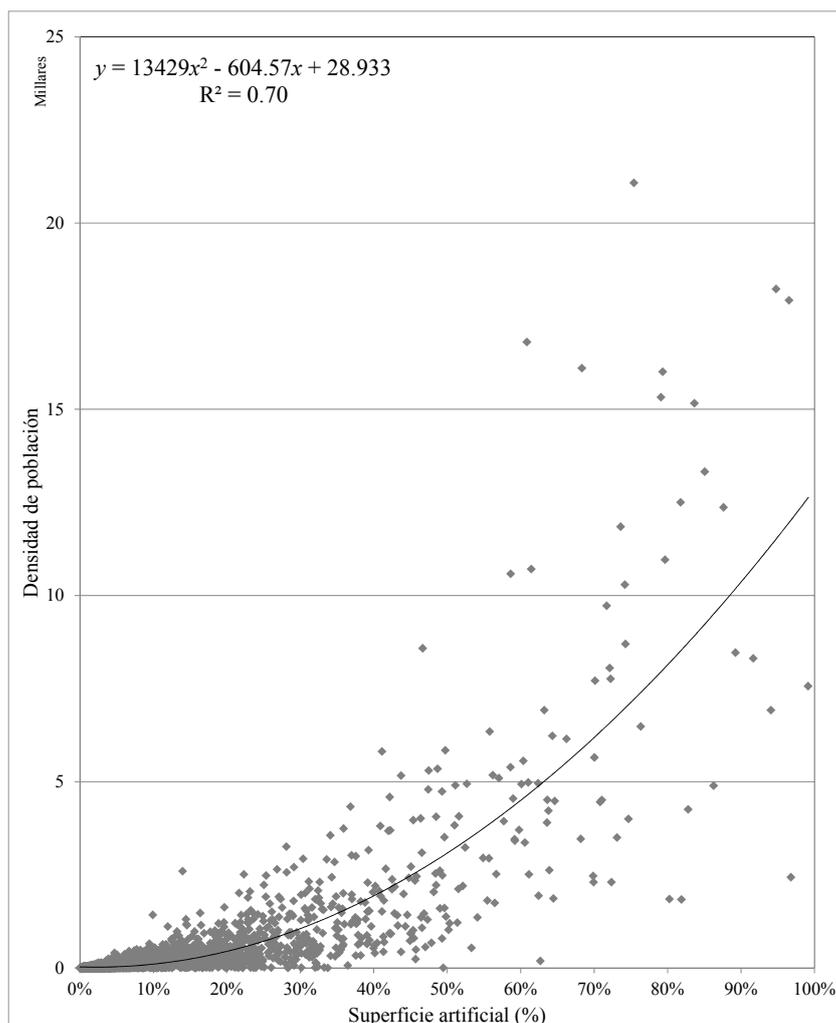


Fuente: Elaboración propia y Cantarino, Goerlich y Reig (2013).

Finalmente el cuadro 5 ofrece el cruce de la clasificación municipal a partir de la demografía y los usos del suelo, tanto en términos de número de municipios como las estructuras

porcentuales, verticales y horizontales. A partir de este cuadro observamos que un 79,9% de los municipios son clasificados como rurales y de espacios abiertos, mientras que en el otro extremo de la distribución tan solo un 1,8% de los municipios es clasificado como urbano y de espacios cerrados.

GRÁFICO 1: Superficie artificial en relación con la densidad de población



Examinando las estructuras porcentuales vemos que de los 6.483 municipios clasificados como rurales según el criterio demográfico, el 94,5% de los mismos son clasificados como espacios abiertos, lo que indica el alto grado de correspondencia entre baja densidad demográfica y escasa intervención humana sobre el territorio. Sin embargo esta correspondencia es mucho menor para los municipios urbanos, sólo un 67,7% son clasificados como espacios

cerrados, y también para los municipios intermedios, donde de los 1.030 municipios, un 46,5% son clasificados como espacios abiertos y un 16,7% como espacios cerrados.

CUADRO 5: **Tipología municipal: Demografía y coberturas del suelo**

a) Número de municipios

Coberturas del suelo	Demografía			Total general
	Urbano	Intermedio	Rural	
Espacios cerrados	147	172	32	351
Intermedio	52	379	348	779
Espacios abiertos	18	479	6.483	6.980
<b>Total general</b>	<b>217</b>	<b>1.030</b>	<b>6.863</b>	<b>8.110</b>

b) Estructura porcentual vertical

Coberturas del suelo	Demografía			Total general
	Urbano	Intermedio	Rural	
Espacios cerrados	67,7	16,7	0,5	4,3
Intermedio	24,0	36,8	5,1	9,6
Espacios abiertos	8,3	46,5	94,5	86,1
<b>Total general</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

c) Estructura porcentual horizontal

Coberturas del suelo	Demografía			Total general
	Urbano	Intermedio	Rural	
Espacios cerrados	41,9	49,0	9,1	100,0
Intermedio	6,7	48,7	44,7	100,0
Espacios abiertos	0,3	6,9	92,9	100,0
<b>Total general</b>	<b>2,7</b>	<b>12,7</b>	<b>84,6</b>	<b>100,0</b>

d) Distribución porcentual de municipios por tipos

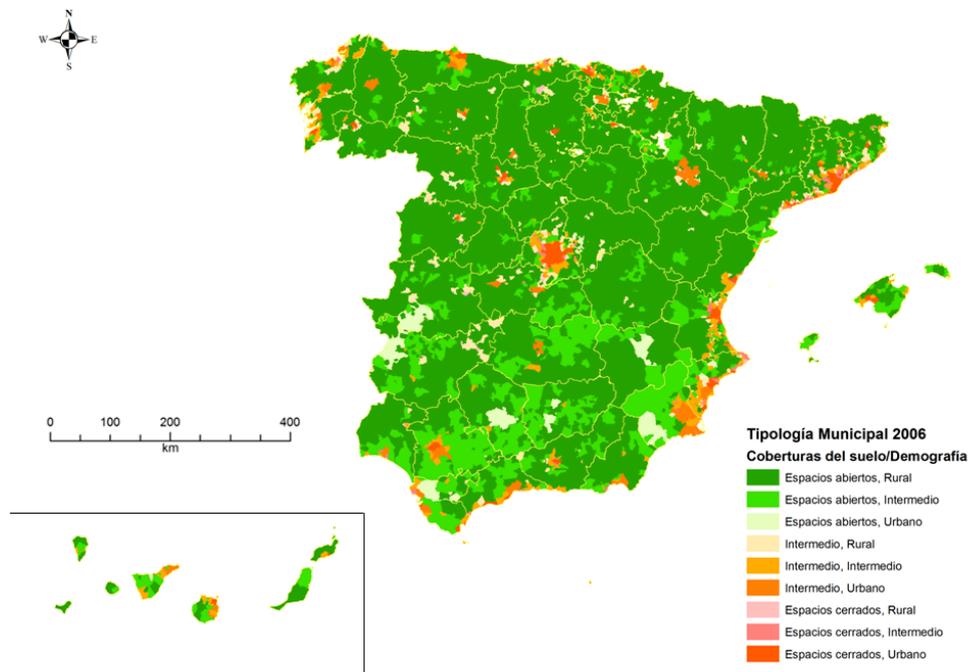
Coberturas del suelo	Demografía			Total general
	Urbano	Intermedio	Rural	
Espacios cerrados	1,8	2,1	0,4	4,3
Intermedio	0,6	4,7	4,3	9,6
Espacios abiertos	0,2	5,9	79,9	86,1
<b>Total general</b>	<b>2,7</b>	<b>12,7</b>	<b>84,6</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Elaboración propia.

Al mismo tiempo, de los 351 municipios clasificados como espacios abiertos, solo un 41,9% son clasificados como urbanos con criterios demográficos y un porcentaje mayor, el 49%, son clasificados como intermedios.

La conclusión principal que se deriva del cuadro 5 es que demografía y coberturas del suelo son aspectos de la ruralidad que contienen información diferenciada y que puede ser convenientemente explotada en una tipología que tenga en cuenta varias dimensiones. Esto es particularmente cierto en el caso de los municipios clasificados como no rurales y no de espacios abiertos, en este caso la correspondencia entre demografía y grado de intervención humana sobre el territorio está mucho menos definida. El mapa 9 muestra un mapa que combina las informaciones en ambas dimensiones.

MAPA 9: **Tipología municipal a partir de coberturas del suelo y una grid de población, 2006**



Fuente: Elaboración propia y Cantarino, Goerlich y Reig (2013).

## 6. Conclusiones

ESTE trabajo ha examinado las coberturas del suelo a nivel municipal a partir del Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España (SIOSE) del Instituto Geográfico Nacional (IGN 2011). El objetivo último es explorar esta fuente de información para el establecimiento de una tipología rural/urbana a nivel de municipio al margen de los aspectos demográficos. La idea de partida es que los procesos de urbanización van acompañados de importantes trasfor-

maciones sobre el territorio, y que esto debe ser observado en términos de una mayor superficie artificial, denotando una mayor intervención humana sobre el paisaje.

En primer lugar el trabajo reescala SIOSE a nivel municipal, generando una rica fuente de información en este sistema zonal que es susceptible de usos muy diversos. Cuando reclassificamos las coberturas simples de SIOSE, y establecemos una tipología de *espacios abiertos* y *cerrados* en función del porcentaje de coberturas artificiales a nivel municipal, observamos como la mayor parte de municipios rurales, en el sentido demográfico, son también clasificados como espacios abiertos, pero esta relación es mucho más difusa cuando consideramos los municipios urbanos e intermedios. En estos casos los espacios abiertos son claramente informativos de tipos diferenciados, y en consecuencia las coberturas del suelo tienen suficiente contenido informativo para ser consideradas en un análisis de la ruralidad.

Sin duda alguna, nuestra tipología es fruto de la fijación de umbrales determinados de forma arbitraria tras un pequeño análisis de sensibilidad; tanto a nivel municipal como provincial. Otros umbrales son posibles, y previsiblemente los resultados cuantitativos se verían afectados. Una mayor experimentación en este sentido es necesaria.

En cualquier caso, la conclusión principal de este trabajo es que las coberturas y usos del suelo contienen información adicional a la demográfica que debe ser explotada en la caracterización de la ruralidad, y las actuales bases de datos permiten la utilización de dicha información.

Otras variables son candidatas a ser incorporadas al análisis. Entre ellas destacan: 1) las cuestiones de accesibilidad, tanto en términos físicos de accesibilidad a los modos de transporte, como en términos de accesibilidad a la sociedad de la información; y 2) la estructura sectorial del empleo y la producción, aunque con la generalización de los servicios esta es una dimensión cada vez menos informativa.

## Apéndice 1: Tratamiento del cálculo de superficies

EN este trabajo son fundamentales las superficies, y por esta razón dedicamos este apéndice a precisar con detalle la manipulación de las mismas y el proceso de generación de la estructura de coberturas a nivel municipal.

La estimación de superficies depende del *datum* geográfico con el que trabajemos, y el IGN no es explícito respecto a cómo calcula las estadísticas de superficie. El cuadro A.1 ofrece la superficie provincial obtenida del INE, Sección Territorio<sup>9</sup>, y la calculada mediante ArcGIS 9.3 a partir del fichero de líneas de límite del IGN, descargado del CNIG, y después de proyectarlo a ETRS89-LAEA. La proyección LAEA (*Lambert Azimutal Equal Area*) mantiene áreas, y en consecuencia es la apropiada para un ejercicio de esta naturaleza.

En general, las discrepancias son de escasa magnitud, y tan solo destacan las pequeñas diferencias en A Coruña y Lleida. Sin embargo, ninguna de estas cifras coincide con la superficie de SIOSE, que excluyendo la cobertura simple de *Mares y océanos*, es de 506.040,90 km<sup>2</sup>; ligeramente superior a las dos cifras del cuadro A.1.

No hemos encontrado información sobre el sistema de cálculo de las superficies ofrecidas por el INE, y tampoco hemos encontrado datos de superficie en la *web* del IGN (excepto para las islas en las Tablas de Datos Geográficos Generales del Atlas Nacional de España), pero la precisión asociada a la escala puede ser un factor relevante (1:25,000 en el caso de las líneas de límite municipales), además del problema de ausencia de un criterio unificado para la delimitación de las líneas de costa (Prendes y Lorenzo 2011) y las discrepancias en las líneas de frontera (Capdevila i Subirana 2009). En cualquier caso la documentación técnica de SIOSE es cuidadosa en explicitar los criterios de cálculos de *áreas*, estas *han sido obtenidas en el sistema geodésico, proyección y huso geográfico en el que las bases de datos fueron generadas*. El sistema de referencia geodésico en que SIOSE

---

<sup>9</sup> Dicha superficie es la ofrecida para 2011, ya que el INE no es consistente a lo largo del tiempo en las cifras que ofrece como superficie total del territorio nacional. Así, para 2010 indica una superficie de 505.985,90 km<sup>2</sup>, para 2009 de 505.938,13 km<sup>2</sup> y para 2008 de 505.991,06 km<sup>2</sup>; son diferencias pequeñas, pero llamativas para una característica fija del territorio. La menor superficie en 2011 puede rastrearse hasta la provincia de Lleida, y la de 2009 hasta la provincia de Badajoz, por lo que no pueden deberse a un problema de lindes marinos.

CUADRO A.1: Superficie provincial

Código	Provincia	Superficie (km <sup>2</sup> )		Discrepancia
		INE	ETRS89 LAEA	
	<b>España</b>	<b>505.962,83</b>	<b>506.010,51</b>	<b>47,68</b>
1	Álava	3.032,40	3.037,48	5,08
2	Albacete	14.925,84	14.925,75	-0,09
3	Alicante/Alacant	5.816,53	5.818,19	1,66
4	Almería	8.774,15	8.773,27	-0,88
5	Ávila	8.049,92	8.049,64	-0,28
6	Badajoz	21.766,28	21.765,84	-0,44
7	Illes Balears	4.991,66	4.990,79	-0,87
8	Barcelona	7.728,17	7.730,14	1,97
9	Burgos	14.291,05	14.291,19	0,14
10	Cáceres	19.868,22	19.867,91	-0,31
11	Cádiz	7.435,88	7.435,54	-0,34
12	Castellón/Castelló	6.631,85	6.632,27	0,42
13	Ciudad Real	19.813,23	19.813,09	-0,14
14	Córdoba	13.771,31	13.771,12	-0,19
15	Coruña, A	7.950,38	7.963,51	13,13
16	Cuenca	17.141,13	17.140,01	-1,12
17	Girona	5.909,88	5.909,48	-0,40
18	Granada	12.646,98	12.646,66	-0,32
19	Guadalajara	12.212,09	12.211,82	-0,27
20	Guipúzcoa	1.980,35	1.982,30	1,95
21	Huelva	10.128,01	10.126,06	-1,95
22	Huesca	15.636,15	15.637,05	0,90
23	Jaén	13.496,09	13.496,05	-0,04
24	León	15.581,81	15.582,09	0,28
25	Lleida	12.149,62	12.169,30	19,68
26	Rioja, La	5.045,25	5.045,24	-0,01
27	Lugo	9.856,55	9.856,34	-0,21
28	Madrid	8.027,69	8.030,88	3,19
29	Málaga	7.308,46	7.308,48	0,02
30	Murcia	11.313,91	11.316,99	3,08
31	Navarra	10.390,36	10.390,58	0,22
32	Ourense	7.273,12	7.273,37	0,25
33	Asturias	10.602,44	10.601,42	-1,02
34	Palencia	8.052,51	8.052,67	0,16
35	Palmas, Las	4.065,78	4.065,95	0,17
36	Pontevedra	4.494,64	4.493,11	-1,53
37	Salamanca	12.349,95	12.349,91	-0,04
38	Santa Cruz de Tenerife	3.381,17	3.377,45	-3,72
39	Cantabria	5.321,34	5.327,56	6,22
40	Segovia	6.922,75	6.922,66	-0,09
41	Sevilla	14.036,09	14.035,84	-0,25
42	Soria	10.307,17	10.307,13	-0,04
43	Tarragona	6.302,86	6.304,38	1,52
44	Teruel	14.809,57	14.809,52	-0,05
45	Toledo	15.369,69	15.367,92	-1,77
46	Valencia/València	10.806,09	10.808,85	2,76
47	Valladolid	8.110,49	8.110,54	0,05
48	Vizcaya	2.217,28	2.217,99	0,71
49	Zamora	10.561,26	10.561,38	0,12
50	Zaragoza	17.274,53	17.274,54	0,01
51	Ceuta	19,48	19,78	0,30
52	Melilla	13,41	13,50	0,09

Fuente: INE: Sección Territorio 2011 y elaboración propia a partir del fichero de líneas de límite municipales del CNIG (Mayo 2011), originariamente en coordenadas geográficas, WGS84 para Canarias y ETRS89 para el resto. Proyecciones y cálculos de superficie realizados en ArcGIS 9.3 de ESRI.

es distribuido es ETRS89 (*European Terrestrial Reference System 1989*), excepto Canarias donde se utiliza el WGS84 (*World Geodetic System 1984*), y la proyección es UTM (*Universal Transverse Mercator*) en el huso correspondiente, es decir 28N para Canarias, 29N para Galicia, 31N para Cataluña e Illes Balears y 30N para el resto de España. Estas áreas constituyen las superficies de referencia, de forma que por consistencia con SIOSE, la desagregación a nivel provincial y municipal se hará de forma que las coberturas simples agreguen los valores de SIOSE, que se toman como dados.

Además SIOSE se distribuye por comunidades autónomas, es decir un fichero por comunidades autónomas de forma que, a este nivel de agregación geográfica, los límites de los polígonos SIOSE coinciden con los lindes de las comunidades autónomas, lo que obviamente no sucede ni a nivel provincial, ni a nivel municipal. Por tanto, nuestra desagregación a nivel de provincias y municipios respeta las áreas generadas por SIOSE a nivel de comunidades autónomas.

El cuadro A.2 ofrece la misma información que la del cuadro A.1 a nivel de comunidades autónomas, en la que hemos añadido las superficies obtenidas directamente de la base de datos SIOSE. La cobertura *Mares y océanos* (código 523) se excluye en todos los casos<sup>10</sup>. Sin embargo, SIOSE no ofrece información a nivel de lindes administrativos por debajo de las comunidades autónomas, esta información procede del fichero de líneas de límite del CNIG<sup>11</sup>. Se comprobó visualmente que los contornos a nivel de comunidades autónomas de este fichero coincidían con los de SIOSE excepto en la costa (Prendes y Lorenzo 2011), y ante la necesidad de ajustarse a esta geometría se intersectó el fichero de líneas de límite con SIOSE para cada comunidad autónoma. El resultado fue que se perdieron 82 polígonos SIOSE, lo que representa una superficie de 5,29 km<sup>2</sup>. La última columna del cuadro A.2 muestra las superficies SIOSE a nivel de comunidades autónomas tras la intersección. Estas son las áreas a las que deberá ajustarse el proceso de desagregación por debajo del nivel de comunidades autónomas. Curiosamente esta superficie está más cerca de la que se obtiene mediante cálculos propios partir de la proyección del fichero de líneas de límite a LAEA que la superficie que ofrece el INE en su sección de Territorio.

---

<sup>10</sup> Debe observarse que SIOSE2005 indica la existencia de un polígono de 67 ha con esta cobertura en Extremadura, ID\_POLYGON = 9f585b5c-b05a-415a-9299-fb24f89aad56, lo que es claramente un error de clasificación de SIOSE.

<sup>11</sup> Versión de mayo de 2011, convenientemente ajustada a la estructura municipal de 2006 en consonancia con la fecha de referencia de SIOSE.

CUADRO A.2: Superficie de las comunidades autónomas

Código	Comunidad autónoma	Superficie (km <sup>2</sup> )		SIOSE 2005	
		INE	ETRS89 LAEA	Original	Ajustado CCAA
	<b>España</b>	<b>505.962,83</b>	<b>506.010,50</b>	<b>506.040,90</b>	<b>506.035,61</b>
1	Andalucía	87.596,97	87.593,02	87.601,17	87.601,11
2	Aragón	47.720,25	47.721,11	47.730,73	47.730,73
3	Principado de Asturias	10.602,44	10.601,42	10.607,68	10.607,38
4	Illes Balears	4.991,66	4.990,79	4.984,74	4.984,74
5	Canarias	7.446,95	7.443,39	7.439,82	7.439,80
6	Cantabria	5.321,34	5.327,56	5.342,16	5.342,16
7	Castilla y León	94.226,93	94.227,21	94.226,72	94.226,68
8	Castilla-La Mancha	79.461,97	79.458,58	79.410,60	79.410,60
9	Cataluña	32.090,54	32.113,30	32.103,64	32.103,17
10	Comunitat Valenciana	23.254,47	23.259,31	23.272,09	23.272,09
11	Extremadura	41.634,50	41.633,75	41.683,35	41.683,35
12	Galicia	29.574,69	29.586,32	29.604,82	29.601,58
13	Comunidad de Madrid	8.027,69	8.030,88	8.025,58	8.025,58
14	Región de Murcia	11.313,91	11.316,99	11.312,52	11.312,49
15	Comunidad Foral de Navarra	10.390,36	10.390,58	10.385,69	10.385,64
16	País Vasco	7.230,03	7.237,77	7.233,70	7.233,25
17	La Rioja	5.045,25	5.045,24	5.041,52	5.041,52
18	Ceuta y Melilla	32,89	33,27	34,37	33,74

*Fuente:* INE: Sección Territorio 2011. Elaboración propia a partir del fichero de líneas de límite municipales del CNIG (Mayo 2011), originariamente en coordenadas geográficas, WGS84 para Canarias y ETRS89 para el resto. Proyecciones y cálculos de superficie realizados en ArcGIS 9.3 de ESRI. Las superficies de SIOSE2005 proceden de una extracción de las tablas T\_VALORES de la base de datos, original en el primer caso y una vez intersectada con las líneas de límite municipales del IGN. En este último caso se pierden 82 polígonos de SIOSE2005, lo que supone una disminución de la superficie respecto a la original SIOSE de 5.29 km<sup>2</sup>.

El cuadro A.3 ofrece la distribución de polígonos perdidos a nivel de comunidades autónomas y la superficie asociada.

En consecuencia nuestro criterio es tomar como dadas las superficies proporcionadas por SIOSE a nivel de comunidades autónomas, que es la unidad de distribución, pero restringiéndonos en la geometría a los límites administrativos proporcionados por el fichero vectorial del IGN de líneas de límite municipales. El cuadro A.4 muestra la distribución de superficie por coberturas simples a nivel de comunidades autónomas, una vez hemos eliminado los 82 polígonos mostrados en el cuadro A.3. La desagregación provincial y municipal será consistente con

estas áreas, el pequeño precio que hay que pagar es que las superficies provinciales y municipales no se corresponden exactamente ni con las publicadas con el INE, en su Sección de Territorio, ni con las que se derivan del cálculo en ArcGIS 9.3 a partir la proyección LAEA, pero las discrepancias son mínimas, y ganamos la consistencia con la base de datos de referencia.

**CUADRO A.3: Desajustes geométricos entre SIOSE2005 y el fichero de líneas de límite del CNIG**

Código	Comunidades autónomas	Polígonos perdidos	Superficie (km <sup>2</sup> )
	<b>España</b>	<b>82</b>	<b>5,29</b>
1	Andalucía	3	0,06
2	Aragón	0	
3	Principado de Asturias	6	0,30
4	Illes Balears	0	
5	Canarias	1	0,02
6	Cantabria	0	
7	Castilla y León	1	0,04
8	Castilla - La Mancha	1	0,00
9	Cataluña	12	0,48
10	Comunitat Valenciana	0	
11	Extremadura	0	
12	Galicia	38	3,24
13	Comunidad de Madrid	0	
14	Región de Murcia	1	0,03
15	Comunidad Foral de Navarra	2	0,04
16	País Vasco	9	0,45
17	La Rioja	0	
18	Ceuta y Melilla	8	0,63

*Fuente:* Elaboración propia a partir de SIOSE2005 y el fichero vectorial de líneas de límite del CNIG.

CUADRO A.4: Coberturas simples de SIOSE 2005 a nivel de comunidad autónoma ajustadas al contorno de España proporcionado por fichero de líneas de límite del CNIG: Km<sup>2</sup> y estructura porcentual

Código	Nombre	Etiqueta	01 Andalucía	02 Aragón	03 Principado Asturias	04 Illes Balears	05 Canarias	06 Cantabria	07 Castilla y León
100	<b>COBERTURA ARTIFICIAL</b>		<b>3.043</b>	<b>1.019</b>	<b>355</b>	<b>370</b>	<b>599</b>	<b>311</b>	<b>1.776</b>
101	Edificación	EDF	887	293	125	164	231	121	410
102	Zona verde artificial y arbolado urbano	ZAU	216	40	27	52	54	21	125
103	Lamina de agua artificial	LAA	166	69	2	12	22	2	27
104	Vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación	VAP	858	279	100	64	120	72	439
111	Otras construcciones	OCT	172	56	15	10	21	9	36
121	Suelo no edificado	SNE	526	211	44	48	92	70	582
131	Zonas de extracción o vertido	ZEV	219	71	42	20	60	16	157
200	<b>CULTIVOS</b>		<b>37.436</b>	<b>19.213</b>	<b>2.374</b>	<b>2.051</b>	<b>534</b>	<b>1.301</b>	<b>38.721</b>
210	Cultivos Herbáceos		18.891	16.484	337	1.061	279	122	37.577
211	Arroz	CHA	401	194	0	0	0	0	0
212	Cultivos Herbáceos distintos de Arroz	CHL	18.490	16.289	337	1.061	279	122	37.576
220	Cultivos Leñosos		18.545	2.512	99	989	253	1	900
221	Frutales		2.191	1.411	97	868	148	1	122
222	Frutales Cítricos	LFC	773	2	0	45	18	0	0
223	Frutales no Cítricos	LFN	1.418	1.409	97	823	129	1	122
231	Vitigno	LVI	371	478	1	20	83	0	699
232	Olivar	LOL	14.871	622	0	101	0	0	73
241	Otros cultivos leñosos	LOC	1.113	0	1	1	23	0	7
290	Prados	PRD	0	218	1.938	0	2	1.177	244
300	<b>PASTIZAL</b>		<b>15.094</b>	<b>7.830</b>	<b>914</b>	<b>315</b>	<b>164</b>	<b>313</b>	<b>19.583</b>
310	<b>ARBOLADO FORESTAL</b>		<b>10.186</b>	<b>7.880</b>	<b>2.845</b>	<b>1.022</b>	<b>733</b>	<b>1.589</b>	<b>14.619</b>
311	Frondosas		6.372	2.515	2.584	365	162	1.456	9.061
312	Frondosas Caducifolias	FDC	501	1.234	2.115	0	10	1.038	5.882
313	Frondosas Perennifolias	FDP	5.871	1.281	469	364	152	418	3.179
316	Coníferas	CNF	3.814	5.365	260	657	571	133	5.558
320	<b>MATORRAL</b>		<b>13.934</b>	<b>9.180</b>	<b>3.612</b>	<b>1.011</b>	<b>2.078</b>	<b>1.330</b>	<b>12.831</b>
			<b>15,91%</b>	<b>19,23%</b>	<b>3,61%</b>	<b>20,28%</b>	<b>27,93%</b>	<b>24,90%</b>	<b>13,62%</b>
			<b>16,63%</b>	<b>16,51%</b>	<b>26,82%</b>	<b>20,50%</b>	<b>9,85%</b>	<b>29,75%</b>	<b>15,52%</b>
			<b>7,27%</b>	<b>5,27%</b>	<b>24,36%</b>	<b>7,32%</b>	<b>2,18%</b>	<b>27,26%</b>	<b>9,02%</b>
			<b>0,57%</b>	<b>2,58%</b>	<b>19,94%</b>	<b>0,01%</b>	<b>0,13%</b>	<b>19,43%</b>	<b>6,24%</b>
			<b>6,70%</b>	<b>2,68%</b>	<b>4,42%</b>	<b>7,31%</b>	<b>2,05%</b>	<b>7,83%</b>	<b>3,37%</b>
			<b>4,35%</b>	<b>11,24%</b>	<b>2,46%</b>	<b>13,18%</b>	<b>7,67%</b>	<b>2,49%</b>	<b>5,90%</b>

CUADRO A.4 (cont.): Coberturas simples de SIOSE 2005 a nivel de comunidad autónoma ajustadas al contorno de España proporcionado por fichero de líneas de límite del CNIG: Km<sup>2</sup> y estructura porcentual

Código	Nombre	Etiqueta	01 Andalucía	02 Aragón	03 Principado Asturias	04 Illes Balears	05 Canarias	06 Cantabria	07 Castilla y León	
330	<b>TERRENOS SIN VEGETACIÓN</b>		<b>6.513</b>	<b>7.44%</b>	<b>458</b>	<b>4,32%</b>	<b>3.323</b>	<b>44,67%</b>	<b>6.226</b>	<b>6,61%</b>
331	Playas, dunas y arenales	PDA	57	0,07%	8	0,07%	152	2,05%	10	0,18%
333	Suelo desnudo	SDN	5.985	6,83%	50	0,47%	2.042	27,44%	69	1,29%
334	Zonas quemadas	ZQM	264	0,30%	31	0,30%	10	0,13%	17	0,32%
335	Glaciares y nieves permanentes	GNP	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
336	Ramblas	RMB	64	0,07%	28	0,06%	29	0,38%	0	0,00%
350	Roquedo		143	0,16%	369	3,48%	1.091	14,66%	295	5,51%
351	Acentillados marinos	ACM	1	0,00%	4	0,04%	53	0,72%	6	0,11%
352	Afloramientos rocosos y roquedos	ARR	135	1,15%	262	2,47%	675	9,08%	260	4,87%
353	Canchales	CCH	7	0,01%	102	0,96%	0	0,00%	29	0,53%
354	Coladas lavicas cuaternarias	CLC	0	0,00%	0	0,00%	362	4,86%	0	0,00%
400	<b>COBERTURAS HÚMEDAS</b>		<b>698</b>	<b>0,80%</b>	<b>7</b>	<b>0,06%</b>	<b>1</b>	<b>0,01%</b>	<b>34</b>	<b>0,64%</b>
410	Humedales continentales		//	0,01%	4	0,03%	0	0,00%	0	0,01%
411	Zonas pantanosas	HPA	11	0,01%	1	0,01%	0	0,00%	0	0,00%
412	Turberas	HITU	1	0,00%	3	0,03%	0	0,00%	0	0,00%
413	Salinas continentales	HSA	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
420	Humedales marinos		687	0,78%	3	0,03%	1	0,01%	34	0,63%
421	Marismas	HMA	581	0,66%	3	0,03%	0	0,00%	34	0,63%
422	Salinas marinas	HSM	105	0,12%	0	0,00%	1	0,01%	0	0,00%
500	<b>COBERTURA DE AGUA</b>		<b>697</b>	<b>0,80%</b>	<b>43</b>	<b>0,41%</b>	<b>8</b>	<b>0,10%</b>	<b>73</b>	<b>1,37%</b>
510	Aguas continentales		697	0,80%	28	0,27%	7	0,09%	55	1,02%
511	Cursos de agua	ACU	154	0,18%	14	0,13%	0	0,00%	12	0,23%
512	Láminas de agua		543	0,62%	14	0,13%	7	0,09%	42	0,79%
513	Lagos y lagunas	ALG	67	0,08%	1	0,01%	1	0,01%	0	0,00%
514	Embalses	AEM	477	0,54%	13	0,12%	6	0,08%	42	0,79%
520	Aguas marinas		0	0,00%	15	0,14%	1	0,01%	19	0,35%
521	Lagunas costeras	ALC	0	0,00%	0	0,00%	1	0,01%	0	0,00%
522	Estuarios	AES	0	0,00%	15	0,14%	0	0,00%	19	0,35%
523	Mares y océanos	AMO	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>Superficie total</b>			<b>87.601</b>	<b>100,00%</b>	<b>10.607</b>	<b>100,00%</b>	<b>7.440</b>	<b>100,00%</b>	<b>5.342</b>	<b>100,00%</b>
					<b>10.607</b>	<b>100,00%</b>	<b>7.440</b>	<b>100,00%</b>	<b>5.342</b>	<b>100,00%</b>
									<b>94.227</b>	<b>100,00%</b>

CUADRO A.4 (cont.): Coberturas simples de SIOSE 2005 a nivel de comunidad autónoma ajustadas al contorno de España proporcionado por fichero de líneas de límite del CNIG: Km<sup>2</sup> y estructura porcentual

Código	Nombre	Etiqueta	08 Castilla-La Mancha	09 Cataluña	10 Com. Valenciana	11 Extremadura	12 Galicia	13 Com. de Madrid	14 Región de Murcia
<b>100</b>	<b>COBERTURA ARTIFICIAL</b>		<b>2.083</b>	<b>1.867</b>	<b>1.602</b>	<b>877</b>	<b>1.900</b>	<b>1.304</b>	<b>616</b>
101	Edificación	EDF	440	720	576	202	773	351	153
102	Zona verde artificial y arbolado urbano	ZAU	70	381	177	25	72	209	25
103	Lamina de agua artificial	LAA	76	31	46	164	12	21	66
104	Vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación	VAP	400	368	323	228	689	258	146
111	Otras construcciones	OCT	66	79	70	27	92	71	31
121	Suelo no edificado	SNE	878	185	332	193	168	272	102
131	Zonas de extracción o vertido	ZEV	151	103	79	37	96	122	92
<b>200</b>	<b>CULTIVOS</b>		<b>37.824</b>	<b>9.566</b>	<b>6.982</b>	<b>12.631</b>	<b>6.934</b>	<b>2.401</b>	<b>5.357</b>
210	Cultivos Herbáceos		28.384	5.993	1.574	8.880	4.818	1.797	2.623
211	Arroz	CHA	13	226	169	314	0	0	8
212	Cultivos Herbáceos distintos de Arroz	CHL	28.572	5.767	1.404	8.565	4.818	1.797	2.615
220	Cultivos Leñosos		9.237	3.413	5.408	3.657	279	420	2.734
221	Frutales		647	1.516	3.701	371	81	5	2.021
222	Frutales Cítricos	LFC	1	112	2.006	4	1	0	438
223	Frutales no Cítricos	LFN	646	1.403	1.696	368	80	5	1.583
231	Viñedo	LVI	5.083	678	831	829	198	125	478
232	Olivar	LOL	3.501	1.219	875	2.455	0	288	232
241	Otros cultivos leñosos	LOC	7	0	1	1	0	1	3
290	Prados	PRD	2	160	0	94	1.837	184	0
<b>300</b>	<b>PASTIZAL</b>		<b>16.784</b>	<b>1.635</b>	<b>6.506</b>	<b>13.270</b>	<b>385</b>	<b>1.113</b>	<b>3.801</b>
310	<b>ARBOLADO FORESTAL</b>		<b>11.882</b>	<b>11.724</b>	<b>3.807</b>	<b>6.432</b>	<b>9.664</b>	<b>1.436</b>	<b>1.174</b>
311	Frondosas		5.716	4.801	499	5.841	6.310	940	40
312	Frondosas Caducifolias	FDC	1.235	2.219	50	449	4.407	309	8
313	Frondosas Perennifolias	FDP	4.481	2.582	449	5.392	1.903	631	32
316	Coníferas	CNF	6.166	6.923	3.307	591	3.354	495	1.135
<b>320</b>	<b>MATORRAL</b>		<b>9.514</b>	<b>6.332</b>	<b>3.600</b>	<b>6.602</b>	<b>8.845</b>	<b>1.450</b>	<b>87</b>
330	<b>TERRENOS SIN VEGETACIÓN</b>		<b>967</b>	<b>771</b>	<b>600</b>	<b>1.065</b>	<b>1.606</b>	<b>253</b>	<b>258</b>
331	Playas, dunas y arenales	PDA	25	32	21	1	30	0	4
333	Suelo desnudo	SDN	552	106	329	218	603	99	71
334	Zonas quemadas	ZQM	130	20	24	51	199	0	0

CUADRO A.4 (cont.): Coberturas simples de SIOSE 2005 a nivel de comunidad autónoma ajustadas al contorno de España proporcionado por fichero de líneas de límite del CNIG: Km<sup>2</sup> y estructura porcentual

Código	Nombre	Etiqueta	08 Castilla-La Mancha	09 Cataluña	10 Com. Valenciana	11 Extremadura	12 Galicia	13 Com. de Madrid	14 Región de Murcia
335	Glaciares y nieves permanentes	GNP	0 0,00%	1 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%
336	Rambblas	RMB	31 0,04%	26 0,08%	76 0,33%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	122 1,08%
350	Roquedo		230 0,29%	587 1,83%	150 0,64%	795 1,91%	774 2,61%	154 1,92%	61 0,54%
351	Acantillados marinos	ACMI	0 0,00%	5 0,02%	6 0,02%	1 0,00%	40 0,14%	0 0,00%	2 0,02%
352	Aforramientos rocosos y roquedos	ARR	230 0,29%	399 1,24%	130 0,56%	771 1,85%	733 2,48%	149 1,85%	59 0,52%
353	Canchales	CCH	0 0,00%	184 0,57%	14 0,06%	23 0,06%	1 0,00%	5 0,07%	0 0,00%
354	Coladas lavicas cuaternarias	CLC	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%
<b>400</b>	<b>COBERTURAS HÚMEDAS</b>		<b>42 0,05%</b>	<b>42 0,13%</b>	<b>61 0,26%</b>	<b>1 0,00%</b>	<b>44 0,15%</b>	<b>1 0,01%</b>	<b>6 0,06%</b>
410	Humedales continentales	HPA	42 0,05%	11 0,03%	4 0,02%	1 0,00%	12 0,04%	1 0,01%	1 0,00%
411	Zonas pantanosas	HTU	41 0,05%	3 0,01%	1 0,00%	1 0,00%	0 0,00%	1 0,01%	0 0,00%
412	Turberas	HSA	0 0,00%	8 0,03%	0 0,00%	0 0,00%	12 0,04%	0 0,00%	0 0,00%
413	Salinas continentales	HSA	2 0,00%	0 0,00%	3 0,01%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%
420	Humedales marinos	HMA	0 0,00%	31 0,10%	58 0,25%	0 0,00%	31 0,11%	0 0,00%	6 0,05%
421	Marismas	HSM	0 0,00%	23 0,07%	42 0,18%	0 0,00%	31 0,11%	0 0,00%	0 0,00%
422	Salinas marinas	HSM	0 0,00%	8 0,03%	16 0,07%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	6 0,05%
<b>500</b>	<b>COBERTURA DE AGUA</b>		<b>314 0,40%</b>	<b>166 0,52%</b>	<b>115 0,49%</b>	<b>806 1,93%</b>	<b>223 0,75%</b>	<b>69 0,85%</b>	<b>11 0,10%</b>
510	Aguas continentales	ACU	314 0,40%	148 0,46%	56 0,24%	806 1,93%	186 0,63%	69 0,85%	11 0,10%
511	Cursos de agua		65 0,08%	59 0,18%	17 0,07%	138 0,33%	55 0,19%	10 0,13%	5 0,05%
512	Láminas de agua		249 0,31%	89 0,28%	39 0,17%	669 1,60%	130 0,44%	58 0,73%	6 0,05%
513	Lagos y lagunas	ALG	55 0,07%	17 0,05%	1 0,00%	17 0,04%	4 0,01%	3 0,03%	0 0,00%
514	Embalses	AEM	194 0,24%	72 0,23%	38 0,16%	651 1,56%	126 0,43%	56 0,70%	6 0,05%
520	Aguas marinas	ALC	0 0,00%	18 0,06%	59 0,26%	0 0,00%	38 0,13%	0 0,00%	0 0,00%
521	Lagunas costeras	AES	0 0,00%	18 0,06%	59 0,26%	0 0,00%	2 0,01%	0 0,00%	0 0,00%
522	Estuarios	AMO	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	36 0,12%	0 0,00%	0 0,00%
523	Mares y océanos	AMO	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%	0 0,00%
<b>Superficie total</b>			<b>79.411 100,00%</b>	<b>32.103 100,00%</b>	<b>23.272 100,00%</b>	<b>41.683 100,00%</b>	<b>29.602 100,00%</b>	<b>8.026 100,00%</b>	<b>11.312 100,00%</b>

CUADRO A.4 (cont.): Coberturas simples de SIOSE 2005 a nivel de comunidad autónoma ajustadas al contorno de España proporcionado por fichero de líneas de límite del CNIG: Km<sup>2</sup> y estructura porcentual

Código	Nombre	Etiqueta	15 Com. de Navarra	16 País Vasco	17 La Rioja	18 Ceuta y Melilla	España
<b>100</b>	<b>COBERTURA ARTIFICIAL</b>		<b>303</b>	<b>526</b>	<b>133</b>	<b>16</b>	<b>18.701</b>
101	Edificación	EDF	2,91%	7,28%	2,63%	16	46,24%
102	Zona verde artificial y arbolado urbano	ZAU	0,40%	1,68%	0,71%	7	19,57%
103	Lamina de agua artificial	LAA	0,45%	1,06%	0,29%	1	2,81%
104	Vial, apareamiento o zona peatonal sin vegetación	VAP	0,07%	0,06%	0,08%	0	0,68%
111	Otras construcciones	OCT	0,96%	2,00%	0,66%	4	11,93%
121	Suelo no edificado	SNE	0,09%	0,67%	0,05%	1	4,04%
131	Zonas de extracción o vertido	ZEV	0,74%	1,45%	0,67%	2	6,15%
			0,20%	0,37%	0,18%	0	1,07%
							1,323
<b>200</b>	<b>CULTIVOS</b>		<b>4.016</b>	<b>1.575</b>	<b>1.706</b>	<b>0</b>	<b>190.623</b>
210	Cultivos Herbáceos	CHA	38,67%	21,77%	33,85%	0	1,39%
211	Arroz	CHL	31,52%	10,08%	19,38%	0	0,65%
212	Cultivos Herbáceos distintos de Arroz	CHL	0,12%	0,01%	0,00%	0	0,00%
220	Cultivos Leñosos	CHL	31,40%	10,07%	19,38%	0	0,65%
221	Frutales	CHL	3,59%	2,56%	14,16%	0	0,41%
222	Frutales Cítricos	LFC	0,58%	0,56%	3,55%	0	0,00%
223	Frutales no Cítricos	LFN	0,00%	0,06%	0,00%	0	0,00%
231	Viñedo	LVI	2,53%	0,58%	3,55%	0	0,00%
232	Olivar	LOL	0,47%	1,92%	9,81%	0	0,00%
241	Otros cultivos leñosos	LOC	0,00%	0,03%	0,80%	0	0,35%
290	Prados	PRD	0,00%	0,04%	0,01%	0	0,07%
			3,57%	9,14%	0,30%	0	0,32%
							6.904
<b>300</b>	<b>PASTIZAL</b>		<b>826</b>	<b>740</b>	<b>438</b>	<b>5</b>	<b>89.716</b>
			7,95%	10,23%	8,69%	5	15,22%
<b>310</b>	<b>ARBOLADO FORESTAL</b>		<b>2.829</b>	<b>2.860</b>	<b>1.093</b>	<b>5</b>	<b>91.778</b>
311	Frondosas	FDC	27,24%	39,54%	21,68%	5	13,72%
312	Frondosas Caducifolias	FDP	18,48%	21,15%	15,01%	3	9,86%
313	Frondosas Perennifolias	CNF	16,15%	17,31%	12,44%	0	0,15%
316	Coníferas	CNF	2,33%	2,78%	2,57%	3	9,70%
			8,76%	18,39%	6,67%	1	3,87%
							40.907
<b>320</b>	<b>MATORRAL</b>		<b>2.164</b>	<b>1.283</b>	<b>1.597</b>	<b>4</b>	<b>85.454</b>
			20,84%	17,73%	31,68%	4	13,14%
<b>330</b>	<b>TERRENOS SIN VEGETACIÓN</b>		<b>189</b>	<b>192</b>	<b>49</b>	<b>3</b>	<b>25.301</b>
331	Playas, dunas y arenales	PDA	0,00%	0,04%	0,00%	0	1,37%
333	Suelo desmudo	SDN	1,16%	0,75%	0,60%	2	6,13%
334	Zonas quemadas	ZQM	0,00%	0,01%	0,00%	0	0,00%
							873
							0,17%

CUADRO A.4 (cont.): Coberturas simples de SIOSE 2005 a nivel de comunidad autónoma ajustadas al contorno de España proporcionado por fichero de líneas de límite del CNIG: Km<sup>2</sup> y estructura porcentual

Código	Nombre	Etiqueta	15 Com. de Navarra	16 País Vasco	17 La Rioja	18 Ceuta y Melilla	España
335	Glaciares y nieves permanentes	GNP	0	0,00%	0	0,00%	0,00%
336	Rambles	RMB	0	0,00%	2	0,04%	0,07%
350	Roquedo		69	1,87%	17	0,33%	1,57%
351	Acanitilados marinos	ACM	0	0,00%	0	0,00%	0,03%
352	Afloramientos rocosos y roquedos	ARR	69	1,74%	12	0,23%	1,33%
353	Canchales	CCH	0	0,01%	5	0,10%	0,14%
354	Coladas lavicas cuaternarias	CLC	0	0,00%	0	0,00%	0,07%
<b>400</b>	<b>COBERTURAS HÚMEDAS</b>		<b>0</b>	<b>0,00%</b>	<b>0</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,20%</b>
410	Humedales continentales	HPA	0	0,04%	0	0,00%	0,02%
411	Zonas pantanosas	HTU	0	0,04%	0	0,00%	0,01%
412	Turberas	HSA	0	0,00%	0	0,00%	0,00%
413	Salinas continentales	HMA	0	0,08%	0	0,00%	0,18%
420	Humedales marinos	HSM	0	0,08%	0	0,00%	0,15%
421	Marismas		0	0,00%	0	0,00%	0,03%
422	Salinas marinas		0	0,00%	0	0,00%	0,00%
<b>500</b>	<b>COBERTURA DE AGUA</b>		<b>60</b>	<b>0,57%</b>	<b>25</b>	<b>0,50%</b>	<b>0,69%</b>
510	Aguas continentales	ACU	60	0,57%	25	0,50%	0,65%
511	Cursos de agua		35	0,34%	18	0,35%	0,17%
512	Láminas de agua		24	0,23%	27	0,37%	0,48%
513	Lagos y lagunas	ALG	5	0,04%	0	0,01%	0,04%
514	Embalses	AEM	20	0,19%	7	0,14%	0,44%
520	Aguas marinas	ALC	0	0,00%	0	0,00%	0,03%
521	Lagunas costeras	AES	0	0,00%	0	0,00%	0,02%
522	Estuarios	AMO	0	0,00%	0	0,00%	0,01%
523	Mares y océanos		0	0,00%	0	0,00%	0,00%
<b>Superficie total</b>			<b>10.386</b>	<b>100,00%</b>	<b>5.042</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>
					<b>34</b>	<b>100,00%</b>	<b>506.036</b>

Fuente: Elaboración a partir de SIOSE2005 y el fichero de líneas de límite del CNIG (2011).

## Apéndice 2: Proceso de desagregación de las coberturas simples de SIOSE2005 a nivel provincial y municipal

DADAS las superficies de referencia del cuadro A.4 anterior, el proceso para la determinación de las superficies de las coberturas simples a nivel provincial y municipal se ejecuta en los siguientes pasos:

- 1) Se intersecta, para cada CCAA, SIOSE2005 con los contornos provinciales/municipales del CNIG.
- 2) Para los polígonos que son intersectados por lindes provinciales/municipales se determina el factor de repetición, esto es, en cuantas partes se divide un polígono al ser cruzado por lindes administrativos.  
Si el factor de repetición es 1 el polígono SIOSE cae totalmente dentro de una provincia/municipio, y no presenta problema, su área y las de todas sus coberturas simples se asignan a dicha provincia/municipio.  
Si el factor de repetición es mayor que 1, el polígono resulta dividido en 2 o más provincias/municipios. Quedando dividido en tantos trozos como indique el factor de repetición. En este caso se calcula el porcentaje de área de cada trozo<sup>12</sup>, que se asigna a la provincia/municipio correspondiente<sup>13</sup>.  
*Nota:* A nivel municipal debemos tener en cuenta que la superficie de los municipios no es exhaustiva del territorio nacional por la existencia de territorios mancomunados que no son asignados a ningún municipio concreto. Por ello la intersección se realizó también para estos territorios, que luego se añadieron a la tabla resultante de la intersección con los lindes municipales.
- 3) Dados el factor de repetición y los porcentajes de distribución cuando dicho factor es mayor que 1, se determinan las superficies de las coberturas

---

<sup>12</sup> Cuando el factor de repetición es 1 puede pensarse que el porcentaje es el 100%, de forma que no hay reparto de superficies entre unidades administrativas diferentes.

<sup>13</sup> Estos porcentajes se determinan a partir de áreas una vez SIOSE2005 ha sido compilado a nivel nacional y reproyectado a UTM 30N. Sin embargo, estos porcentajes se aplicarán a las superficies de la base de datos SIOSE2005 (tablas T\_VALORES).

simples de las provincias/municipios mediante *reparto proporcional en función de la superficie del polígono que va a cada área administrativa (areal weighting)*.

Este es, sin duda, el supuesto más crítico del proceso de desagregación a pequeña escala.

El procedimiento es menos preciso cuando menores sean las áreas de las unidades del sistema zonal de destino, de forma que habrá menos errores de coberturas simples a nivel provincial que a nivel municipal.

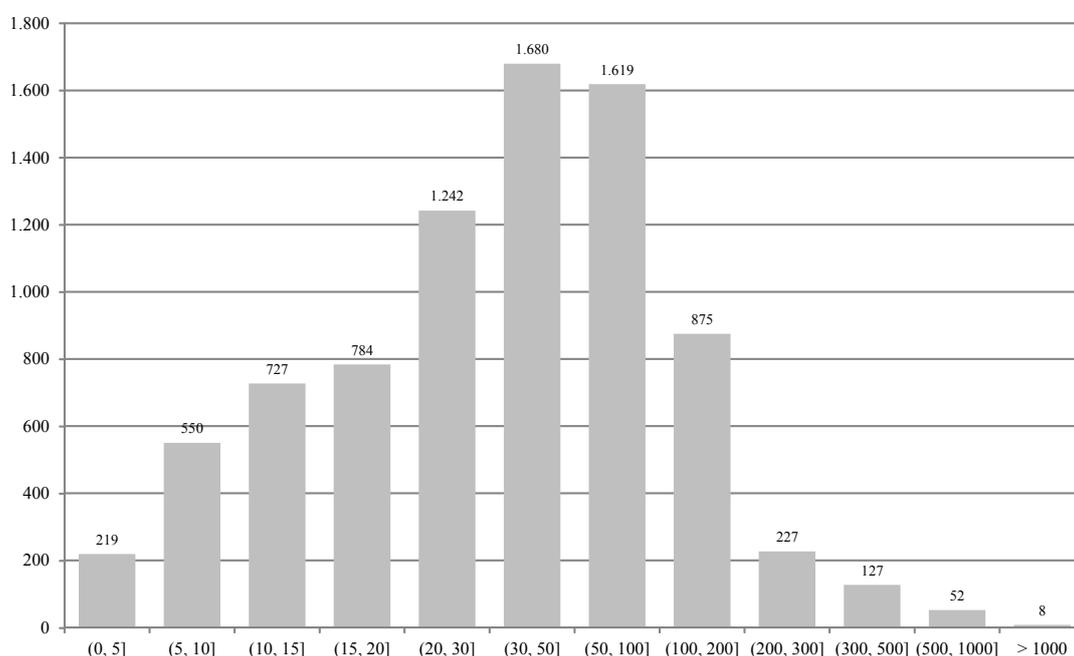
En este sentido, a nivel provincial el factor de repetición es mayor que 1 en 15.540 polígonos, lo que representa solamente un 0,6% del total, y el máximo factor de repetición es 4. A nivel municipal el factor de repetición es mayor que 1 en 290.348 polígonos, lo que representa un 11,7% del total, pero baja hasta un 1,2% (29.738 polígonos) si consideramos un factor de repetición superior a 2, y tan sólo hay 1.006 polígonos con factor de repetición superior a 5. El máximo factor de repetición a nivel municipal es 144 en la provincia de Girona, se trata de un polígono de algo más de 20 km<sup>2</sup> de cobertura compuesta predefinida *Red viaria* (código 881), y que atraviesa un gran número de municipios en una sola entidad geométrica; sus coberturas simples son *Zona verde artificial y arbolado urbano* (código 102) y *Vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación* (código 104) y en el que el supuesto de reparto proporcional en función de la superficie parece razonable.

Por otra parte, la agregación de las 39 coberturas simples consideradas al segundo o primer dígito en la clasificación del cuadro 1 tenderá a reducir sustancialmente los errores. Una alternativa más sencilla hubiera sido efectuar la intersección a partir de la nomenclatura jerárquica SIOSE elaborada por Cantarino y Goerlich (2013), MJS, pero se hubiera perdido parte de la riqueza original de la base de datos SIOSE. Por ejemplo, la estimación de superficies artificiales a nivel nacional en la base de datos original SIOSE (código 100) es del 3,7%, pero disminuye hasta el 3,09% (código 1 al nivel 1) en MJS. Este efecto permite concluir que la transformación de un modelo orientado a objetos a un modelo jerárquico provoca un sesgo a la baja en la estimación de las superficies artificiales, simplemente porque parte de dichas superficies de pequeña entidad se diluyen en otras clases que las acaban englobando. Por este motivo se decidió trabajar con el modelo SIOSE original y efectuar la

agregación a posteriori, pensando que la complicación adicional, derivada del manejo de la base de datos original, compensaría en términos precisión los resultados obtenidos.

A efectos de comparación entre los tamaños de los municipios: sistema zonal destino (8.110 en el Padrón de 2006) y los tamaños de los polígonos SIOSE2005: sistema zonal de origen (2.477.593 polígonos), los gráficos A.1 y A.2 ofrecen un histograma de la distribución de tamaños en ambos casos.

GRÁFICO A.1: **Distribución de municipios por tamaño, 2006**  
(km<sup>2</sup>)

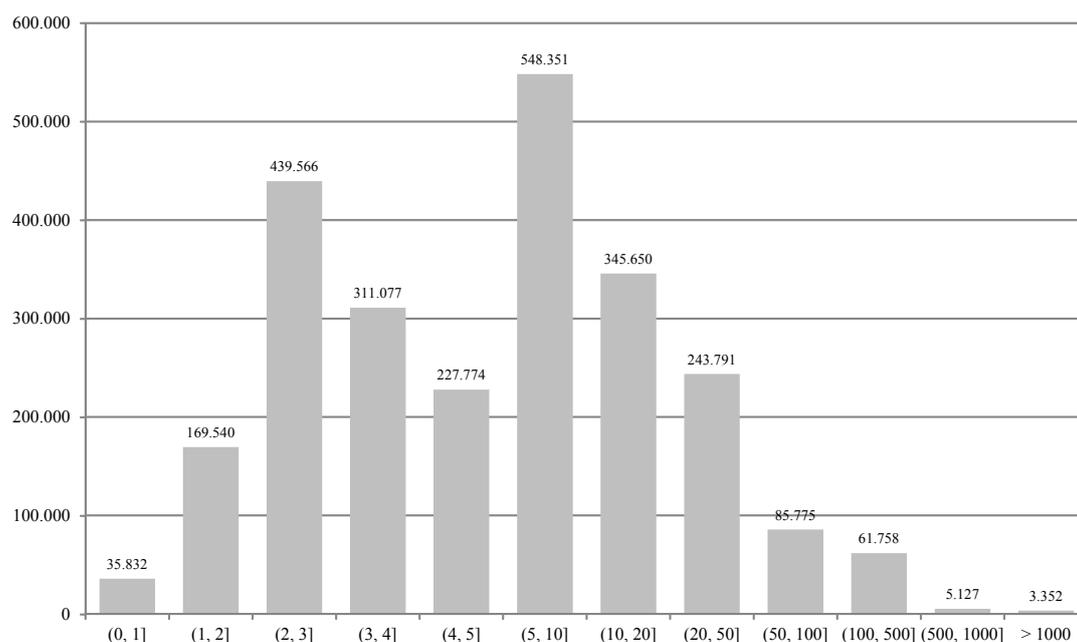


Es bien conocido que la distribución de tamaños de los municipios españoles es heterogénea (Goerlich y Cantarino 2012), con un tamaño medio de 62,2 km<sup>2</sup>, un tamaño mediano de 34,9 km<sup>2</sup> y una desviación estándar de 92,5 km<sup>2</sup>. Predominan los municipios de tamaño pequeño, el 28,1% no supera los 20 km<sup>2</sup>, aunque en el otro extremo de la distribución, 8 municipios superan los 1.000 km<sup>2</sup> de superficie.

La distribución de tamaños de los polígonos SIOSE2005 es tremendamente heterogénea. El tamaño medio son 20,4 ha, pero la mediana es de sólo 5,3 ha y el percentil 90 es 32,4 ha. Por su parte la desviación típica es de 192,4 ha. Claramente predominan los polígonos de tamaño muy reducido, un 83,9% están por debajo de la media. El 75,6% de polígonos tiene

entre 2 y 20 ha, con una importante concentración en los intervalos (2, 3] y (5, 10], que concentran el 39,9% del total de polígonos<sup>14</sup>. Todo ello es indicativo de la elevada resolución de SIOSE.

GRÁFICO A.2: **Distribución de polígonos SIOSE 2005 por tamaño**  
(ha)



## Referencias bibliográficas

- BOSSARD, M.; FERANEC, J. y J. OTAHEL (2000): *CORINE land cover technical guide – Addendum 2000*. Technical Report n.º 40 (mayo), Copenhague: European Environment Agency.
- BREZZI, M.; DIJKSTRA, L. y V. RUIZ (2011): “OECD Extended Regional Typology: The Economic Performance of Remote Rural Regions”. Documento de Trabajo *OECD Regional Development* n.º 2011/06, París: OECD Publishing Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1787/5kg6z83tw7f4-en>.
- BÜTTNER, G.; FERANEC, G. y G. JAFFRAIN (2006): *CORINE land cover nomenclature illustrated guide – Addendum 2006*. Copenhague: European Environment Agency.

<sup>14</sup> Un 99,9% de los polígonos tiene una superficie inferior a 1 km<sup>2</sup>, lo que permite plantearse la desagregación de SIOSE al formato de la *grid* estándar europea.

- CAPDEVILA I SUBIRANA, J. (2009): *Historia del deslinde de la frontera Hispano-Francesa. Del tratado de los Pirineos (1659) a los tratados de Bayona (1856-1868)*. Madrid: Centro Nacional de Información Geográfica, Instituto Geográfico Nacional, Ministerio de Fomento, 2009. Disponible en: <http://www.ign.es/ign/layoutIn/libDigitalesPublicaciones.do>.
- CAPEL, H. (1975): “La definición de lo urbano”. *Estudios Geográficos* 138-139 (febrero-mayo), n.º especial en “Homenaje al Profesor Manuel de Terán”, 265-301.
- CANTARINO, I., GOERLICH, F.J. y E. REIG, (2013): “Population grid uses in the context of urban/rural typologies. An application to Spain”. Mimeo, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad de Valencia e Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (Ivie).
- CANTARINO, I. y F.J. GOERLICH (2013): “Elaboración y validación de un modelo jerárquico derivado de SIOSE”. Mimeo, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad de Valencia e Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (Ivie).
- DIJKSTRA, L. y H. POELMAN (2008): “Remote rural regions: How proximity to a city influences the performance of rural regions”. *Regional Focus* n.º 1/2008, Bruselas: EC-DG REGIO.
- DINIS, A. (2006): “Marketing and innovation: Useful tools for competitiveness in rural and peripheral areas”. *European Planning Studies* 14, n.º 1, 9-22.
- ESPON (2007): *Urban-rural relations in Europe*. ESPON 1.1.2. Final Report. Editado por C. Bengs y K. Schmidt-Thomé. Programa ESPON 2000-2006. Luxemburgo: Comisión Europea y ESPON Monitoring Committee.
- ETN SIOSE (Equipo Técnico Nacional del Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España) (2011): *Anexo I. Descripción del Modelo de Datos y Rótulo SIOSE2005*. Versión 2, Madrid: Instituto Geográfico Nacional. Disponible en: <http://www.siose.es/siose/> [consulta: 1 de febrero de 2011].
- EUROSTAT (2010): *Eurostat regional yearbook 2010. Eurostat Statistical Books*. N.º KS-HA-10-001-EN, Luxemburgo: Comisión Europea, Eurostat. Disponible en: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/product\\_details/publication?p\\_product\\_code=KS-HA-10-001](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/product_details/publication?p_product_code=KS-HA-10-001) [consulta: 12 de noviembre de 2012].
- (2012a): *The new degree of urbanization*. Luxemburgo: Comisión Europea, Eurostat. Disponible en: [http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/miscellaneous/index.cfm?TargetUrl=DSP\\_DEGURBA](http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/miscellaneous/index.cfm?TargetUrl=DSP_DEGURBA) [consulta: 12 de noviembre de 2012].
- (2012b): *Eurostat regional yearbook 2012. Eurostat Statistical Books*. N.º KS-HA-12-001-EN, Luxemburgo: Comisión Europea, Eurostat. Disponible en: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/product\\_details/publication?p\\_product\\_code=KS-HA-12-001](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/product_details/publication?p_product_code=KS-HA-12-001) [consulta: 21 de noviembre de 2012].

- GALLEGO, J. (2008): “Mapping rural/urban areas from population grids”. Documento inédito. Ispra, Italia: Institute for Environment and Sustainability, JRC.
- GOERLICH, F.J. y I. CANTARINO (2012): *Una grid de densidad poblacional para España*. Bilbao: Fundación BBVA.
- (2013a): “Población rural y urbana a nivel municipal”. *Universidad de Valencia y Universidad Politécnica de Valencia*. Mimeo.
- (2013b): *Zonas Urbanas Morfológicas: Coberturas del Suelo y Demografía*. Bilbao: Fundación BBVA.
- IGN (2002): *CORINE 2000. Descripción de la Nomenclatura del CORINE Land Cover al nivel 5º*. Madrid, diciembre 2002.
- (2011): *Sistema de Información de Ocupación del Suelo en España —SIOSE2005—*. Documento Resumen. Madrid, 10 de mayo de 2011.
- INSPIRE (2010): *D2.8.I.2 INSPIRE Specification on Geographical Grid Systems: Guidelines». INSPIRE Thematic Working Group Coordinate Reference Systems and Geographical Grid Systems, Version 3.0.1 (2010-04-26)*. Ispra (Italia): European Commission Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability, Infrastructure for Spatial Information in Europe. Disponible en: <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/2>.
- JOHANSEN, P.H. y N.C. NIELSEN (2012): “Bridging between the regional degree and the community approaches to rurality – A suggestion for a definition of rurality for everyday use”. *Land Use Policy* 29, 781-788.
- JONARD, F., LAMBOTTE, M., BAMPS, C., DUSART, J. y J.M. TERRES (2007): “Review and Improvements of Existing Delimitations of Rural Areas in Europe”. JRC Scientific and Technical Reports n.º EUR 22921 EN, Ispra (Italia): European Commission Joint Research Center, Institute for Environment and Sustainability.
- JONARD, F., LAMBOTTE, M., RAMOS, F., TERRES, J.M. y C. BAMPS (2009): “Delimitations of rural areas in Europe using criteria of population density, remoteness and land cover”. JRC Scientific and Technical Report n.º EUR 23757 EN, Ispra (Italia): European Commission Joint Research Center, Institute for Environment and Sustainability.
- KNICKEL, K. y H. RENTING (2000): “Methodological and Conceptual Issues in the Study of Multifunctionality and Rural Development”. *Sociologia Ruralis* 40, n.º 4, 512-528.
- LIBRECHT, I., TIRRY, D., GALLEGO, F.J., VAN ORSHOVEN, J., VAN DE WALLE, S. y J.M. TERRES (2004): *A GIS approach to measure the rural character*. Monograph EUR-21182-EN, Ispra (Italia): European Commission Joint Research Center, Institute for Environment and Sustainability.
- MINISTERIO DE FOMENTO (2000): *Atlas Estadístico de las Áreas Urbanas de España 2000*. Madrid. Disponible en: <http://siu.vivienda.es/portal/index.php?view=article&catid=19%3Aatlas-digital->

- de-las-reas-urbanas&id=55%3Aatlas-estadistico-de-las-areas-urbanas-2000&option=com\_content&Itemid=73&lang=es, [consulta: 7 de noviembre de 2012].
- (2011): *Atlas Estadístico de las Áreas Urbanas de España 2011*. Madrid. Disponible en: [http://atlas.vivienda.es/Ayuda/Metodolog%C3%ADa\\_AU\\_2012.pdf](http://atlas.vivienda.es/Ayuda/Metodolog%C3%ADa_AU_2012.pdf) [consulta: 7 de noviembre de 2012]
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO (2009): *Plan Estratégico Nacional de Desarrollo Rural 2007-2013*. Versión 2 (12/11/09). Madrid: Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua. Secretaría General de Medio Rural. Dirección General de Desarrollo Sostenible del Medio Rural.
- NORDREGIO (2004): *Mountain Areas in Europe: Analysis of mountain areas in EU member states, acceding and other European countries. Final Report*. Contrato de la Comisión Europea n.º 2002.CE.16.0.AT.136, Nordic Centre for Spatial Development.
- OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos) (1994): *Creating rural indicators for shaping territorial policy*. París.
- (2001): *Multifunctionality. Towards an Analytical Framework*. París.
- (2006): *The New Rural Paradigm. Policies and Governance*. París.
- (2010): *OECD Regional Typology*. París, 22 de febrero de 2010.
- ONU (Organización para las Naciones Unidas) (1988): *Concepts and methods of environment statistics human settlements statistics: A technical report*. Nueva York.
- (1998): *Principios y recomendaciones para los censos de población y cohabitación*. Nueva York.
- (2012): *World Urbanization Prospects. The 2011 revision*. Nueva York: Department of Economics and Social Affairs. Population Division, ONU. Disponible en: <http://esa.un.org/unup/> [consulta: 2 de noviembre de 2012].
- PEZZINI, M. (2001): “Rural Policy Lessons From OECD Countries”. *International Regional Science Review* 24, n.º 8, 134-145.
- PRENDES RUBIERA, N. y A. LORENZO ALONSO (2011): “Línea de costa. Criterios de generación, elaboración y definición”. Ponencia presentada en la Conferencia Europea Esri 2011, organizado por CEDEX-Ministerio de Fomento, Madrid, 26-28 de octubre de 2011. Disponible en: <http://ficheros.esri.es/conferencia2011/conferencia/produccioncartografica/cedex-linea-costas.pdf>.
- POELMAN, H. (2011): “Population distribution grid uses in the context of regional and urban analysis at European scale”. Ponencia presentada en el European Forum for Geostatistics 2011, Lisboa, 12-14 de octubre de 2011. Disponible en: <http://www.efgs.info/workshops/efgs-2011-lisboa-portugal>.

- REGIDOR, J.G. y M.A. TROITIÑO (2008): “El nuevo desafío rural”. En J.G. Regidor, coord. *Desarrollo Rural Sostenible: Un nuevo desafío. Ley para el desarrollo sostenible del medio rural*. Madrid: Mundi-Prensa Libros, capítulo 1.
- REIG, E. (2007): “Fundamentos económicos de la multifuncionalidad”. En J.A. Gómez-Limón *et al.* coords. *La multifuncionalidad de la agricultura en España. Concepto, aspectos horizontales, cuantificación y casos prácticos*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación-Eumedia.
- RYE, F.J. (2006): “Rural youths’ images of the rural”. *Journal of Rural Studies* 22, 409-421.
- SANCHO COMINS, J. y D. REINOSO MORENO (2003): “Población y poblamiento rural en España: un primer análisis a la luz del Censo de 2001”. *Serie Geográfica* 11, 163-176.
- (2012): “La delimitación del ámbito rural: una cuestión clave en los programas de desarrollo rural”. *Estudios Geográficos* LXXIII, n.º 273, 599-624.
- SANCHO, R., REGIDOR, J.G. y L. RUIZ MAYA (2008): “Medio rural y agricultura”. En J.G. Regidor, coord. *Desarrollo Rural Sostenible: Un nuevo desafío. Ley para el desarrollo sostenible del medio rural*. Madrid: Mundi-Prensa Libros, capítulo 2.
- SIMON, A. FONS, J. y R. MILEGO (2010): *Urban Morphological Zones. Version F2v0. Definition and procedural steps*. Final Report (28.12.2010). European Topic Centre, Land Use and Spatial Information (ETC LUSI), Copenhagen: European Environment Agency (EEA), 2010. Disponible en: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/urban-morphological-zones-2006-umz2006-f3v0/>.
- THE WYE GROUP (2007): *The Wye Group. Handbook Rural Households’ Livelihood and Well-Being. Statistics on Rural development and Agriculture Household Income*. Nueva York y Ginebra: Naciones Unidas.
- VAN BERKEL, D.B., y P.H. VERBURG (2011): “Sensitizing rural policy: Assessing spatial variation in rural development options for Europe”. *Land Use Policy* 28, 447-459.
- VARD, T., WILLEMS, E. y PETERS, R. (2005): “Use of the CORINE land cover to identify the rural character of communes and regions at EU level”. En *Trends of some agri-environmental indicators of the European Union*, EUR 21669 EN, Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
- VERBURG, P.H., D.B. VAN BERKEL, A.M. VAN DOORN, M.VAN EUPEN y H.A.R.M. VAN DEN HEILIGENBERG (2010): “Trajectories of land use change in Europe: a model-based exploration of rural futures”. *Landscape Ecology* 25, n.º 2 (febrero), 217-232.
- VILLA, G. (2009): “CLC-Object Oriented. Data model. Application and examples”. Documento de Trabajo 2nd EIONET OODM Working Group Meeting, Madrid: Instituto Geográfico Nacio-

nal, 10-11 de diciembre de 2009. Disponible en: <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/241/referenceid/32916>.

VILLA, G., VALCÁRCEL, N., AROZARENA, A., GARCÍA-ASENSIO, L., CABALLERO, M.E., PORCUNA, A., DOMENECH, E. y J.J. PECES (2008): “Land cover classifications: An obsolete paradigm”. En *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, vol. XXXVII, part B4, 609-614, Beijing.

VINUESA, J. y M.J. VIDAL (1991): *Los procesos de urbanización*. Madrid. Editorial Síntesis.

**NOTA SOBRE LOS AUTORES - ABOUT THE AUTHORS\***

FRANCISCO J. GOERLICH GISBERT es licenciado en Ciencias Económicas por la Universidad de Valencia, máster en Económicas por la London School of Economics, doctor por la Universidad de Valencia, catedrático del Departamento de Análisis Económico en la misma universidad y profesor investigador del Ivie. Coautor de doce libros, ha publicado medio centenar de artículos sobre temas de macroeconomía, econometría y economía regional en diversas revistas nacionales e internacionales, tales como *Investigaciones Económicas*, *Revista Española de Economía*, *Revista de Economía Aplicada*, *Investigaciones Regionales*, *Estadística Española*, *Review of Income and Wealth*, *Regional Studies*, *Journal of Regional Science*, *Applied Economics*, *Population*, *Economics Letters* o *Econometric Theory*.

Correo electrónico: [Francisco.J.Goerlich@uv.es](mailto:Francisco.J.Goerlich@uv.es)

---

Cualquier comentario sobre este documento puede ser enviado a Francisco J. Goerlich Gisbert, Universidad de Valencia, Departamento de Análisis Económico, Campus de Tarongers, Av de Tarongers s/n, 46022-Valencia. Correo electrónico: [Francisco.J.Goerlich@uv.es](mailto:Francisco.J.Goerlich@uv.es)

\* El autor agradece los comentarios de Ernest Reig y de un evaluador anónimo, así como la ayuda del proyecto del Ministerio de Ciencia y Tecnología ECO2011-23248 y del programa de investigación Fundación BBVA-Ivie. Resultados mencionados en el texto pero no ofrecidos están disponibles si se solicitan al autor.

**ÚLTIMOS NÚMEROS PUBLICADOS – RECENT PAPERS**

- DT 01/13 *The Weight of the Crisis: Evidence from Newborns in Argentina*  
Carlos G. Bozzoli y Climent Quintana-Domeque
- DT 16/12 *Productivity and Deregulation in European Railways*  
Pedro Cantos Sánchez, José Manuel Pastor Monsálvez y Lorenzo Serrano Martínez
- DT 15/12 *An Equity-based Proposal for the Evaluation of Health States*  
Carmen Herrero Blanco y Antonio Villar Notario
- DT 14/12 *Social Capital, Investment and Economic Growth: Evidence for Spanish Provinces*  
Emili Tortosa-Ausina y Jesús Peiró Palomino
- DT 13/12 *Esperanza de vida y causas de muerte: Un análisis de descomposición (1975-2009)*  
Francisco J. Goerlich Gisbert
- DT 12/12 *Impact of the Subprime Crisis on Bank Ratings: The Effect of the Hardening of Rating Policies and Worsening of Solvency*  
Carlos Salvador Muñoz, José Manuel Pastor Monsálvez y Juan Fernández de Guevara Radoselovics
- DT 11/12 *A Multilevel Decomposition of School Performance Using Robust Nonparametric Frontier Techniques*  
Claudio Thieme, Diego Prior y Emili Tortosa-Ausina
- DT 10/12 *El transporte ferroviario de alta velocidad: Una visión económica*  
Francisco Javier Campos Méndez, Ginés De Rus Mendoza e Ignacio M. Barrón de Angoití
- DT 09/12 *Trade Integration in the European Union: Relative Contributions of Openness and Interconnectedness*  
Iván Arribas Fernández, Francisco Pérez García y Emili Tortosa-Ausina
- DT 08/12 *Life Potential as a Basic Demographic Indicator*  
Francisco J. Goerlich Gisbert y Ángel Soler Guillén
- DT 07/12 *Unpaid Work, Time Use Surveys, and Care Demand Forecasting in Latin America*  
María Ángeles Durán y Vivian Milosavljevic
- DT 06/12 *Unpaid Care Work in Africa*  
Mónica Domínguez Serrano
- DT 05/12 *Regions Overburdened with Care: Continental Differences in Attention for Dependent Adults*  
Jesús Rogero-García

Fundación **BBVA**

Plaza de San Nicolás, 4  
48005 Bilbao  
España  
Tel.: +34 94 487 52 52  
Fax: +34 94 424 46 21

Paseo de Recoletos, 10  
28001 Madrid  
España  
Tel.: +34 91 374 54 00  
Fax: +34 91 374 85 22  
[publicaciones@bbva.es](mailto:publicaciones@bbva.es)  
[www.bbva.es](http://www.bbva.es)